

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM
MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

NATANA BATISTA DE PAIVA

**EXPOSIÇÃO AO SOL E FOTOPROTEÇÃO: ANÁLISE
DO COMPORTAMENTO EM ESCOLARES**

**Itajubá,
Minas Gerais - Brasil
Maio de 2018**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM
MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

NATANA BATISTA DE PAIVA

**EXPOSIÇÃO AO SOL E FOTOPROTEÇÃO: ANÁLISE
DO COMPORTAMENTO EM ESCOLARES**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Área de Concentração: Diagnóstico, monitoramento e gestão ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Paula Corrêa

Coorientador: Prof. Dr. Luiz Felipe Silva

**Maio de 2018
Itajubá,
Minas Gerais - Brasil**



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
Criada pela Lei nº 10.435, de 24 de abril de 2002

A N E X O I

FOLHA DE JULGAMENTO DA BANCA EXAMINADORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Título da Dissertação: **“EXPOSIÇÃO AO SOL E FOTOPROTEÇÃO: ANÁLISE DO COMPORTAMENTO EM ESCOLARES”**

Autor: **Natana Batista de Paiva**

JULGAMENTO

Examinadores	Conceito		Rubrica
	A = Aprovado	R = Reprovado	
1º	A		
2ª	A		
3º	A		
4º	A		

Observações:

(1) O Trabalho será considerado Aprovado se todos os Examinadores atribuírem conceito A.

(2) O Trabalho será considerado Reprovado se for atribuído pelos menos 1 conceito R.

Este documento terá a validade de 30 (trinta) dias a contar da data da defesa da Dissertação.

Resultado Final: Conceito: A, ou seja, APROVADA

Observações: _____

Itajubá, 02 de fevereiro de 2018

Prof. Dr. Paulo José Oliveira Cortez
1º Examinador - FMIt

Prof.ª Dr.ª Janaína Roberta dos Santos
2ª Examinador - UNIFEI

Prof. Dr. Luiz Felipe Silva (Coorientador)
3ª Examinador – UNIFEI

Prof. Dr. Marcelo de Paula Corrêa
4º Examinador (Orientador)- UNIFEI

Aos meus pais, ao meu filho e esposo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, inteligência suprema deste universo.

Aos meus pais por me concederem apoio nas oportunidades de estudo.

Ao meu esposo, Anderson, que é meu exemplo de superação, companheiro inigualável e pai maravilhoso.

Ao Heitor, por me escolher como sua mãe e ter sido meu alicerce e bálsamo nas horas mais inoportunas que passamos.

Ao prof. Dr. Marcelo de Paula Corrêa pelo aceite de me orientar e por ter sido muito humano durante minha estadia neste programa de pós-graduação.

Ao prof. Dr. Luiz Felipe pela prosa numa viagem qualquer, cuja qual me proporcionou o despertar de um sonho.

A todos os professores que formam o corpo docente deste programa de pós-graduação e profissionais envolvidos para o crescimento deste programa, que sem dúvida me inspiram para ser e fazer o melhor para este planeta. Em especial, a professora Dra. Janaína Roberta dos Santos pelas aulas magníficas na disciplina de Educação Ambiental, pois fizeram a diferença no desenvolvimento desta dissertação. E também, a professora Dra. Daniela Rocha Teixeira Riondet-Costa pela amizade e orações.

Aos colegas Plínio Bernardo Souza e Mábele Ferreira, meus companheiros que serei eternamente grata.

Às colegas Júlia Bernardes e Renata Pazzini pela colaboração na contabilidade dos dados da pesquisa.

À Prof^a Msc. Clarissa Santos de Carvalho Ribeiro pelo auxílio na coleta de dados da anamnese dermatológica e amizade que foi construída durante esta pesquisa. Assim como, seus alunos, acadêmicos da Faculdade de Medicina de Itajubá, Letícia Cossi Salvador e Raphael Ribeiro Cardoso Pereira pelo empenho junto a nós.

À colega Mayara Motta Melo pela dedicação e cuidado no manuseio dos dados desta pesquisa.

À direção das escolas envolvidas, pela oportunidade de realizar a coleta de dados e contribuir para o avanço das pesquisas e da ciência neste país.

À CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão de bolsa durante o período de realização deste mestrado.

E, por fim, à Unifei por me acolher como aluna e proporcionar a oportunidade de capacitação de profissionais através dos estudos continuados pelos programas de especializações.

RESUMO

Com a maior incidência de doenças de pele causadas pela exposição excessiva e desprotegida à radiação solar ultravioleta, defender a exposição moderada ao Sol se tornou uma prioridade de saúde pública. As crianças permanecem mais tempo expostas ao ar livre quando comparadas aos adultos e por consequência se expõem a quantidades maiores de radiação solar ultravioleta. Os altos índices de exposição ao Sol e queimaduras solares na infância aumentam o risco do desenvolvimento e surgimento de melanomas na idade adulta. No Brasil, assuntos relacionados a exposição ao Sol e formas de fotoproteção são tratados timidamente. O objetivo dessa pesquisa compreendeu em avaliar os hábitos de fotoproteção utilizados entre escolares. A amostra foi composta de estudantes de ensino fundamental e médio, e verificou-se na análise dos dados que os estudantes ficam expostos a elevados IUV durante o dia letivo, que o uso de vestimentas e acessórios fotoprotetores são pouco adotados, a forma de como se usa, assim como o uso correto de fotoprotetores foram insatisfatórios. E ainda, a amostra avaliada apresentou uma concentração significativa de nevos melanocíticos nos membros superiores e cabeça. Os resultados obtidos nesse estudo mostram que o comportamento preventivo é uma ferramenta importante, fundamental e necessário, podendo ser adquirido a partir da fotoeducação.

Palavras-chave: Radiação Sola Ultravioleta; Fotoproteção; Escolares.

ABSTRACT

With the increased incidence of skin diseases caused by excessive and unprotected exposure to ultraviolet solar radiation, defending moderate sun exposure has become a public health priority. Children spend more time outdoors when compared to adults and therefore expose themselves to larger amounts of ultraviolet solar radiation. High levels of sun exposure and sunburn in childhood increase the risk of developing and developing melanomas in adulthood. In Brazil, subjects related to sun exposure and forms of photoprotection are treated timidly. The objective of this research was to evaluate the photoprotection habits used among schoolchildren. The sample was composed of elementary and middle school students, and it was verified in the analysis of the data that the students are exposed to high IUV during the school day, that the use of clothing and accessories photoprotectors are little adopted, the way of as well as the correct use of photoprotectors were unsatisfactory. Moreover, the sample evaluated showed a significant concentration of melanocytic nevi in the upper limbs and head. The results obtained in this study show that preventive behavior is an important, fundamental and necessary tool, and can be acquired through photo-education.

Keywords: Ultraviolet Solar Radiation; Photoprotection; Schoolchildren

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1 ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO E A RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA.....	12
3.1.1 Índice Ultravioleta.....	15
3.1.2 Dose Eritematososa Mínima.....	16
3.2 RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA E SAÚDE HUMANA.....	16
3.2.1 Anatomia da pele humana	16
3.2.2 Anatomia dos olhos.....	18
3.2.3 Efeitos da radiação ultravioleta na saúde humana.....	19
3.2.4 Patologias associadas aos efeitos da RUV	19
3.3 FOTOPROTEÇÃO	23
3.3.1 Fotoproteção na infância	26
4. METODOLOGIA.....	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 Registro de Índice Ultravioleta nos dias de estudo	30
5.2 Uso das vestimentas entre os estudantes	Erro! Indicador não definido.
5.3 Características etárias, educacionais, socioeconômicas e de fototipos da amostra estudada	32
5.4 Conhecimentos sobre IUV e hábitos de fotoproteção	35
5.5 Anamnese Dermatológica	39
6. CONCLUSÕES	41
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS.....	47

1. INTRODUÇÃO

O Sol é responsável pelo desenvolvimento e manutenção da vida na Terra e exerce uma série de efeitos benéficos e nocivos aos seres vivos. Dentre os espectros de radiação emitidos pelo Sol, destaca-se, principalmente em função desses efeitos, a Radiação Ultravioleta (RUV). A exposição excessiva à RUV pode provocar danos à saúde humana modificando a fisiologia das células e induzindo o desenvolvimento de diferentes patologias, tais como diferentes tipos de câncer de pele. Por outro lado, a exposição também pode gerar benefícios à fisiologia humana, como a síntese de vitamina D, quando realizada com frequência moderada e proteção adequada (D'ORAZIO et al., 2013).

A exposição excessiva à RUV é uma questão de saúde pública que vem sendo tratada em muitos países por meio de ações que visam reeducar a população quanto aos hábitos de exposição ao Sol. No Brasil, a questão ainda é tratada timidamente, apesar do câncer de pele ser o tipo mais comum entre os grupos de neoplasias no país (INCA, 2015). Indicativo de que a população brasileira se expõe de forma excessiva a radiação solar e que há, em geral, um desconhecimento dos riscos dessa exposição (SCHALKA et al., 2014).

Diante do fato de que o câncer de pele e as doenças oftalmológicas, como pterígio e catarata, são doenças típicas da vida adulta e estão relacionadas aos hábitos de proteção solar adquiridos é necessária intervenção quanto à conscientização sobre a fotoproteção desde a infância e durante a adolescência (SZKLO et al., 2007; SCHALKA et al., 2014).

A fotoeducação e fotoproteção acontecem a partir da introdução de conceitos como o conhecimento dos efeitos nocivos da RUV, o uso de roupas e acessórios adequados, e também o uso dos fotoprotetores durante a exposição (CRAVO et al., 2008). Em relação a este último conceito, a maioria da população desconhece a importância, o modo adequado de utilização deste aliado, assim como das possibilidades de medidas complementares de proteção individual, tais como chapéus, bonés, óculos escuros, vestimentas adequadas, entre outros (BALOGH et al., 2011).

Assim, em função do elevado número de casos de câncer de pele no Brasil, dos altos índices de RUV e meios inadequados de fotoproteção, o presente estudo pretende traçar um perfil de fotoproteção entre crianças e adolescentes e a partir disso propor medidas de fotoeducação.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar os hábitos de fotoproteção utilizados entre escolares.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir um panorama de fotoproteção entre crianças do município de Itajubá;
- Verificar a prevalência da presença de lesões pré-cancerígenas entre a população estudada;
- Propor medidas fotoeducativas visando à conscientização quanto à necessidade diária de fotoproteção.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO E A RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA

O espectro eletromagnético é definido como um conjunto de comprimento de onda ou frequências que contém todas as radiações eletromagnéticas. Tais radiações variam de ondas de rádio aos raios gama, passando por radiações como a visível que, por exemplo, sensibilizam os nossos olhos. As radiações eletromagnéticas são uma combinação dos campos elétrico e magnético, que se propagam perpendicularmente um em relação ao outro (OKUNO e VILELA, 2005; OKUNO e YOSHIMURA, 2010).

A RUV é proveniente do Sol e seu comprimento de onda representa 7% de toda a energia emitida. Sua faixa do espectro eletromagnético de RUV corresponde às ondas de comprimento entre 100 a 400 nm consideradas ondas curtas que causam efeitos fotoquímicos e fotobiológicos, como mostra a Figura 1, e é subdividida em três bandas: RUV-A (315 – 400 nm), RUV-B (280 – 315 nm), RUV-C (100 – 280 nm) (DIFFEY, 1991; SLINEY, 2007).

A RUV-A representa a maior parte de toda RUV que incide à superfície terrestre, pois é pouco absorvida pelo ozônio. Seu comprimento de onda é maior que 315 nm, fator que proporciona o alcance até a superfície da derme através de sua absorção pela melanina presente na epiderme. No entanto, os impactos causados pela RUV variam entre os seres humanos devido à espessura da pele e o fototipo (D’ORAZIO et al., 2013).

A RUV-B (280 – 315 nm) é fortemente absorvida pelo ozônio e atinge a superfície terrestre em quantidades pequenas, porém possui alta capacidade eritematogênica e é o principal fator de impacto no desenvolvimento do câncer de pele. Os efeitos fotobiológicos relacionados com essa banda de radiação variam entre imediatos e tardios ou agudos e crônicos dando origem a diversas patologias (OKUNO e VILELA, 2005). A RUV-B também está associada à síntese de vitamina D, imprescindível ao sistema ósseo humano, porque a absorção e fixação de cálcio acontecem através da vitamina D que possui sua síntese estimulada por essa banda de radiação.

A RUV-C (100 – 280 nm) é totalmente absorvida pelo ozônio e oxigênio presentes na estratosfera e com isso não atinge a superfície terrestre. Esta banda de radiação possui ação germicida e é extremamente nociva aos seres vivos.

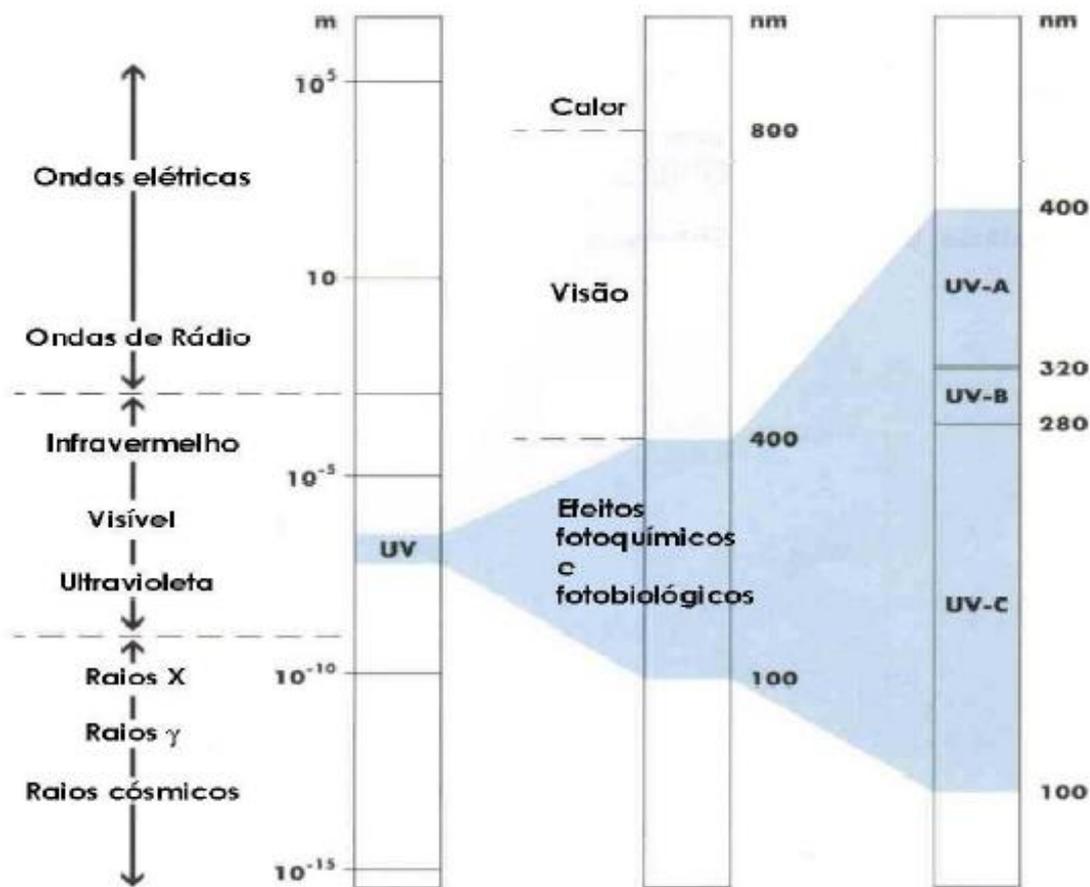


Figura 1. Espectro eletromagnético.
Fonte: (CORRÊA, 2003).

Em superfície, a RUV se distribui de forma heterogênea devido à influência exercida especialmente por elementos atmosféricos, temporais e geográficos (OKUNO e VILELA, 2005).

A atmosfera se divide em: a) troposfera camada mais próxima da superfície e responsável pela ocorrência da maioria dos fenômenos meteorológicos, que contém cerca de 75% do volume da atmosfera; b) estratosfera, distribuída entre, aproximadamente, 15 e 50 km de altitude, contém quase 90% do ozônio atmosférico e, portanto, é responsável pela absorção da maior parte da RUV; e, c) acima de 50 km de altitude, a atmosfera possui outras camadas bem pouco densas, denominada mesosfera, termosfera e exosfera (Figura 2), que exercem efeitos pouco significativos para o tema deste trabalho (CORRÊA, 2003; BARRY e CHORLEY, 2013).

O ozônio é o principal absorvente da RUV. A região com alta concentração de ozônio, 80 a 90%, é denominada camada de ozônio e consequentemente responsável pela absorção intensa da RUV-B. A presença de poluentes, em especial os CFCs (clorofluorcarbonos),

estimulam o processo destrutivo do ozônio e contribui para que a RUV seja mais presente na superfície da atmosfera terrestre (SCHALKA et al., 2014).

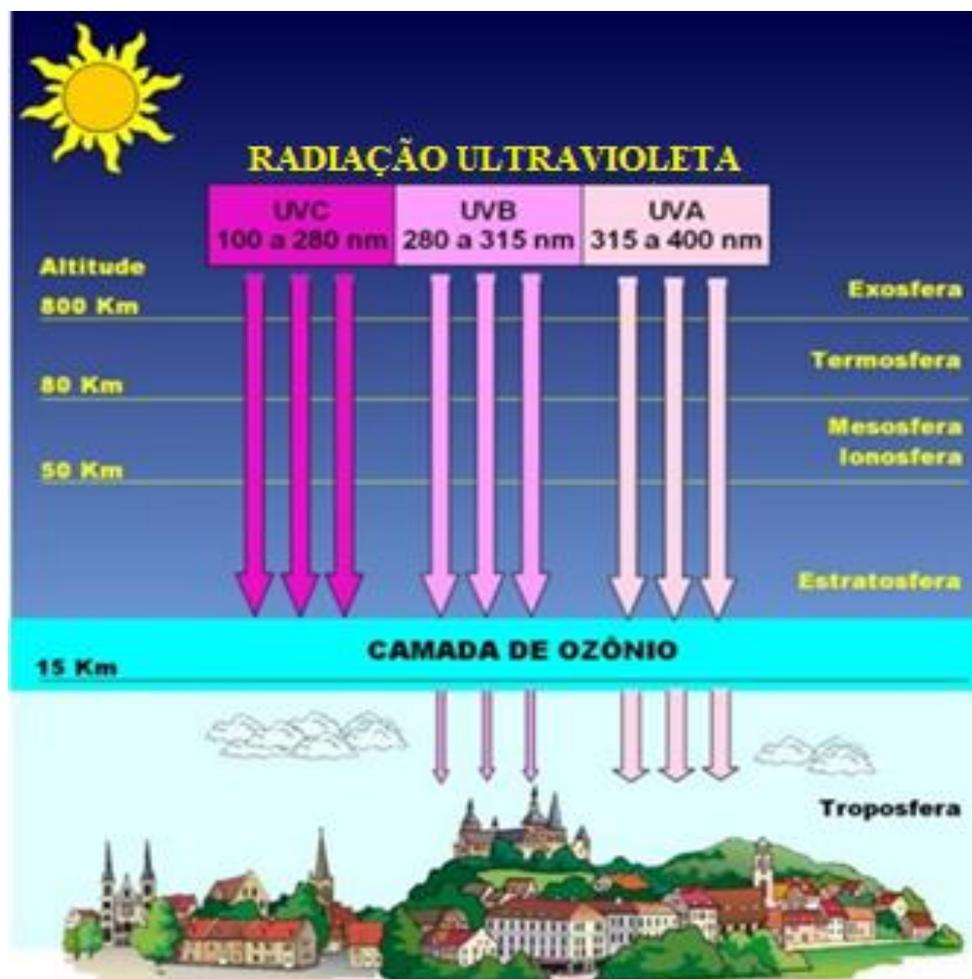


Figura 2. Comportamento da radiação ultravioleta na atmosfera.
Fonte: (Adaptado de PROGRAMA SOL AMIGO, [s.d.]).

São denominados efeitos temporais aqueles relacionados à estação do ano e à hora do dia. A hora do dia é importante porque a maior intensidade de RUV é próxima ao horário do meio dia solar devido ao maior ângulo de incidência do sol em relação à horizontal. Em relação às estações, no verão observam-se maiores índices de RUV do que quando comparado ao inverno. O fluxo de energia radiante de RUV que atinge a Terra nas estações são diferentes, no verão entre o período de 11 e 13 horas é de 20 a 30%, e das 9 e 15 horas é de 70 a 80% (OKUNO e VILELA, 2005).

Quanto aos elementos geográficos, a latitude é o principal elemento que desempenha importante função, pois, a linha do Equador indica latitude zero, e quanto mais distante dessa linha menor é a potencia da RUV (CORRÊA, 2003; CRAVO et al., 2008). Em relação à

altitude, a cada 1000 metros de altitude há um aumento de 10 a 12% na intensidade da RUV, pois a em altitude maior a atmosfera é mais fina e absorve menos os níveis de RUV.

As superfícies do solo também possuem capacidade de refletir ou dispersar a RUV em diferentes medidas, por exemplo, a neve recém caída possui 80% da capacidade de reflexão ou dispersão da RUV, 15% para a areia da praia quando seca e 25% para a espuma da água do mar (WHO, 2002a).

3.1.1 Índice Ultravioleta

O Índice Ultravioleta (IUV) é uma forma de representação mundial dos níveis de RUV e RUVB danosos aos seres humanos. A intensidade das RUV é indicada pelos valores IUV e também por respostas fotobiológicas ativas, a irradiância eritêmica que ocorre por consequência da exposição ao sol. Seus valores são apresentados em uma escala admissional, representado por número inteiro, para indicar potenciais danos à saúde e ainda sugerir medidas para fotoproteção diante da categoria de intensidade, como mostra a Figura 3. Cada unidade se refere a 25 mW/m², ou seja, 1 IUV = 25 mW/m² (WHO, 2002a).

CATEGORIA DA EXPOSIÇÃO	VALORES DE IUV	MEDIDAS DE PREVENÇÃO	RECOMENDAÇÕES
Baixa	0 a 2	NÃO HÁ NECESSIDADE DE PROTEÇÃO	
Moderada	3 a 5	PROTEÇÃO REQUERIDA	Prefira as sombras nas horas próximas ao meio-dia.
Alta	6 a 7		Coloque uma camiseta, passe o protetor solar e use um chapéu.
Muito alta	8 a 10	EXTRA PROTEÇÃO	Evite se expor ao de meio-dia
Extremo	11+		Certifique-se de procurar sombra! Camisa, protetor solar e chapéu são obrigatórios!

Figura 3. Padrão internacional dos IUV.

Fonte: (Adaptado de WHO, 2002a).

3.1.2 Dose Eritematosa Mínima

A dose eritematosa mínima (DEM) representa a quantidade de energia necessária para produzir uma reação eritematosa (vermelhidão) perceptível na pele exposta a RUV. Esta resposta fotobiológica auxilia na avaliação da sensibilidade cutânea à RUV, assim como o risco de câncer de pele. A sensibilidade varia de acordo com o fototipo de pele do indivíduo exposto e também de seus hábitos de exposição em relação às horas do dia e sazonalidade, tempo de exposição acumulado ao longo dos anos, idade, condições de saúde e alimentação (WHO, 2002a).

O fototipo de pele sugere a caracterização do indivíduo a partir da cor da pele, cabelos e olhos. Esta classificação foi proposta por Fitzpatrick em 1972, após ter realizado uma pesquisa com indivíduos australianos que envolvia as primeiras classificações do tipo de pele (Sachdeva, 2009). A mesma é adotada até os dias atuais para avaliar a resposta ao estímulo de RUV quanto à pigmentação e sensibilidade como mostra o Quadro 1.

Quadro 1. Os fototipos, suas características, reação ao estímulo de RUV e DEM.

FOTOTIPOS	CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS	QUEIMADURAS	BRONZEAMENTO	DEM (J/m ²)
I	Pele muito clara e pálida	Sim	Não	20 a 30
II	Pele, cabelos e olhos claros	Sim	Mínimo	25 a 35
III	Pele tipicamente clara – caucasiana	Sim	Sim	30 a 50
IV	Pele branca a morena, cabelos e olhos escuros	Não	Sim	45 a 60
V	Pele morena escura	Não	Sim	60 a 100
VI	Pele negra	Não	Sim	100 a 200

Fonte: (Adaptado de Fitzpatrick, 1988).

3.2 RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA E SAÚDE HUMANA

3.2.1 Anatomia da pele humana

A pele é o maior e mais exposto órgão do corpo humano. Na fase adulta pode medir aproximadamente 2 m e representa 16% do peso corporal. Possui em sua constituição camadas como a epiderme (camada superficial e mais fina) e a derme (camada profunda e mais espessa). Abaixo da derme, em sua continuidade, há uma camada de tecido celular subcutâneo, que não faz parte da constituição da pele, denominado hipoderme (Figura 4). Este órgão contribui com diversas funções, entre elas a de termorregulação do corpo, proteção

contra perda de água, barreira imunológica, a sintetização e ativação da vitamina D₃ (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2004).

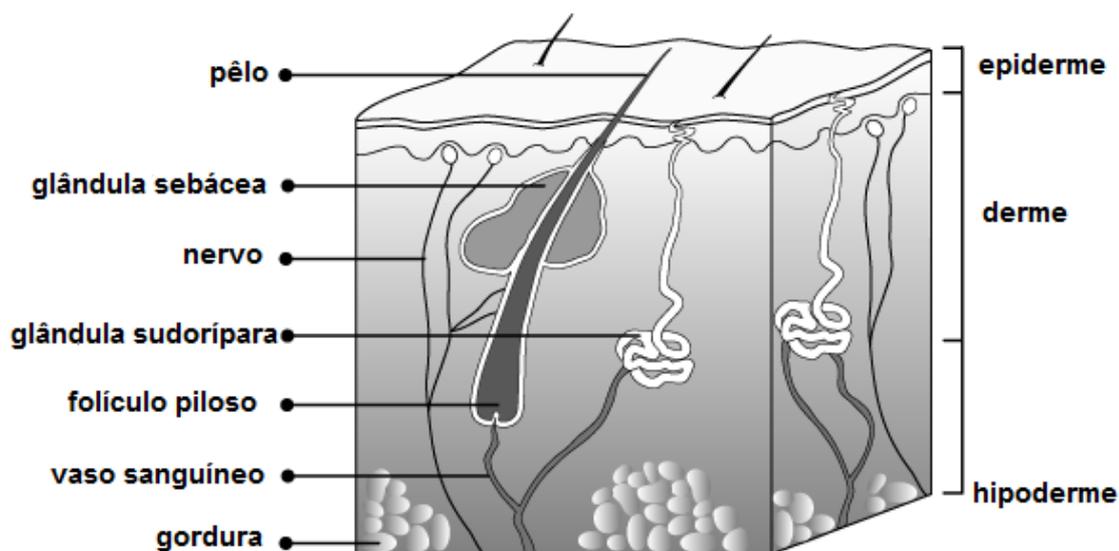


Figura 4. Anatomia da pele.

Fonte: (Adaptado de CANADIAN CANCER SOCIETY [s.d.]).

A epiderme é o tecido mais exposto e superficial. Sua constituição parte de abundantes e importantes componentes celulares como os melanócitos, as células de Langerhans e as de Merkel. Os melanócitos são responsáveis pela produção de melanina, pigmento de cor marrom-escura, localizado na junção da epiderme com a derme que oferece proteção máxima ao DNA - Ácido Desoxirribonucleico - das células contra os efeitos deletérios que a RUV pode ocasionar. As células de Langerhans estão relacionadas ao sistema imunológico cutâneo e seu potencial de ação é afetado pelo excesso e acúmulo de RUV. As células de Merkel são mecano-receptores responsáveis pelas ligações nervosas que resultam no sentido tátil (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2004; D’ORAZIO et al., 2013).

A epiderme nos proporciona importante função, descrita anteriormente, a sintetização e ativação da vitamina D (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2004; CORRÊA e CEBALLOS, 2010). Para obtenção da mesma é necessário ingeri-lá através de fontes naturais ou sintetizá-la na pele com auxílio da RUVB. Nesse momento, há uma transformação em pré-vitamina D₃ e após vários processos fisiológicos, metabólicos e químicos chega-se à constituição da vitamina D. Em seu novo formato, a vitamina D se encontra ativa podendo trabalhar na absorção do cálcio oferecendo uma boa densidade mineral óssea ao ser humano (GUYTON e HALL, 2011).

A derme é formada por tecido conjuntivo, rico em fibras de colágeno e elastina que proporcionam capacidade de deformação sem causar estresse. A derme ainda possui em sua

constituição células adiposas, folículos pilosos, nervos, glândulas sebáceas e sudoríparas, capilares sanguíneos e linfáticos, e músculos eretores dos pêlos (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2004). Por intermédio da influência da RUV em excesso, em especial a RUV-A, causará no tecido conjuntivo o fotoenvelhecimento dando origem ao envelhecimento precoce devido à perda dos seus componentes essenciais, o colágeno e a elastina, para a manutenção da nutrição da mesma. As características clínicas desse evento compreendem basicamente no surgimento de rugas, distúrbios de pigmentação e alteração da textura cutânea (D’ORAZIO et al., 2013)

Como a pele, os olhos, em sua fisiologia e estruturas anatômicas, também são afetados pela RUV quando expostos sem as medidas adequadas para proteção pessoal.

3.2.2 Anatomia dos olhos

Os olhos são nossos órgãos fotorreceptores localizados na face e protegidos pelas pálpebras. Como mostra a Figura 5, o olho é revestido externamente pelas pálpebras, que por sua vez é revestida pela camada conjuntiva. A córnea é uma lente natural, transparente, responsável pela focalização de imagens na retina. A esclera é uma membrana, branca e externa, que reveste o globo ocular. A íris é a parte colorida, composta por músculos e possui em seu centro a pupila. A pupila está entre a córnea e o cristalino e possui função de controlar a quantidade de luz que entra no olho. A coróide exerce a nutrição da retina e impede a reflexão da luz que é absorvida. O cristalino se localiza atrás da pupila e funciona como uma lente gelatinosa com propriedade elástica que ajuda a focar na retina a luz que penetra nos olhos através da pupila auxiliando na formação da imagem (OKUNO e VILELA, 2005).

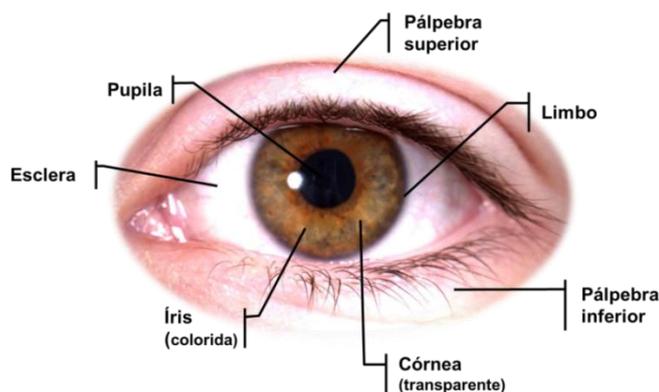


Figura 5. Estrutura anatômica do olho humano.
Fonte: (PROGRAMA SOL AMIGO, [s.d]).

O encéfalo recebe as informações através dos impulsos nervosos trazidos pelo nervo óptico com as informações obtidas pela retina. No centro da retina há um ponto amarelado, mácula ou fóvea, é aqui que as imagens se formam com mais definição (OKUNO e VILELA, 2005).

A absorção da RUV ocasiona à degeneração de duas estruturas essenciais, a córnea e o cristalino. As patologias consequentes a este fato serão descritas na seção 3.2.4.

3.2.3 Efeitos da radiação ultravioleta na saúde humana

A interação da ação cumulativa da RUV com as regiões comumente expostas motiva efeitos biológicos e morfológicos que comprometem a fisiologia humana, uma vez que há exposição excessiva sem proteção adequada (BALOGH et al., 2011). Os efeitos dependem do intervalo entre o início de um estímulo e de uma reação associada a este estímulo, o surgimento de sinais e sintomas. A manifestação dos sinais clínicos é diferente de acordo com o fototipo.

Os sinais e sintomas podem ser classificados ou compreendidos de acordo com o seu intervalo de manifestação como agudos ou imediatos, após horas ou dias; crônicos ou tardios, após alguns anos (OKUNO e VILELA, 2005).

3.2.4 Patologias associadas aos efeitos da RUV

Os sinais e sintomas estão associados à etiologia de algumas patologias específicas da pele e dos olhos.

Na pele possuímos efeitos tanto agudos como crônicos (CRAVO et al., 2008). Entre os agudos encontramos:

a) eritema e queimaduras que são sintomas ocasionados principalmente pela RUVB e observados em indivíduos mais vulneráveis, os de fototipo I e II, num período de curto prazo entre quatro e oito horas após a exposição (OKUNO e VILELA, 2005);

b) o bronzeamento é manifestado pelo aumento da pigmentação da pele devido às alterações que os melanócitos sofrem ao possuírem maior concentração de melanina em seus melanossomas que são injetados nos queratinócitos. O seu efeito imediato se dá por

intermédio da RUV-A encontrada nas câmaras de bronzeamento artificial, proibidas no Brasil desde 9 de novembro de 2009¹² (D’ORAZIO et al., 2013);

c) alterações imunológicas acontecem principalmente nos seres humanos que possuem predisposição de alguma doença, seja ela de fundo genético ou metabólico, terá seu potencial de risco elevado e com isso a imunodepressão poderá induzir o crescimento e proliferação de células acometidas dando origem ao câncer de pele (efeito crônico) (CRAVO et al., 2008).

Os efeitos crônicos acontecem pela degradação do DNA celular da pele e dão origem às manifestações com sinais e sintomas que variam de acordo com o fototipo individual, intensidade e duração da exposição à RUV. Os seus primeiros sinais surgem a partir dos 30 anos (SGARBI, 2007). Estes efeitos influenciam o desenvolvimento das seguintes patologias:

a) fotoenvelhecimento pela presença de rugas e flacidez pela perda de tecido conjuntivo da derme, pele seca e áspera, telangiectasias (vasos sanguíneos superficiais), manchas brancas ou pigmentadas, presença de comedos (cravos) e maior predisposição ao câncer de pele (OKUNO e VILELA, 2005);

b) fotocarcinogênese resultante ao processo de origem e desenvolvimento de uma neoplasia ou tumor cancerígeno por excesso de exposição à RUV, principalmente RUV-A devido seu maior potencial de ação na derme (SGARBI, 2007). O câncer de pele é o mais incidente em todas as populações no Brasil e acomete em especial, indivíduos com idade adulta através de suas manifestações que podem ser diagnosticadas como sendo do grupo melanoma ou não melanoma, como mostra a figura 6 (INCA, 2015). O fator agravante para o desenvolvimento desta patologia está associado ao meio ambiente (NASSER, 2010). O câncer de pele do tipo melanoma é o menos frequente, porém o mais agressivo devido seu potencial de metástase e malignidade (WHO, 2006). Está associado à presença de um nevo melanocítico (manchas com tons escuro, assimétricas e de rápido progresso) considerado uma lesão pré-cancerígena associada a alguns fatores de impacto para seu desenvolvimento como a idade, o sexo e histórico familiar. A partir dos sinais apresentados existe um teste simples para investigar se as lesões pigmentadas são ou não lesões pré-cancerígenas. Esse teste é chamado de ABCD e avalia a assimetria, borda irregular, a presença de dois tons ou mais na coloração do nevo e diâmetro superior ou inferior a 6 mm, como mostra o Quadro 2.

¹ANVISA - Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC 56/09**. 09 de nov. 2009.

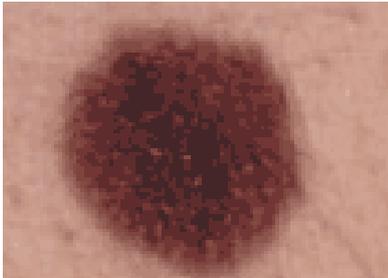
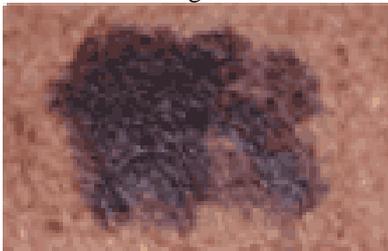
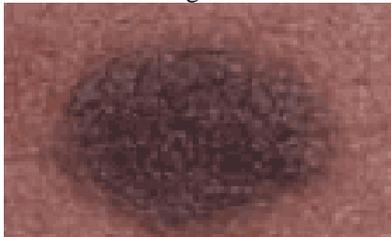
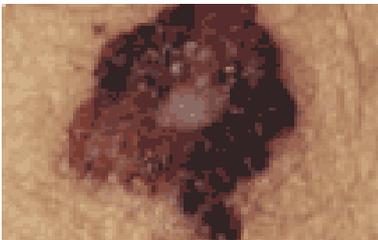
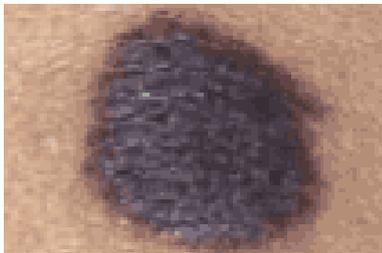
²GERENCIA-GERAL DE TECNOLOGIA EM PRODUTOS PARA SAÚDE. **Nota Técnica nº009/2012 – GGTPS/ANVISA**. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária, 03 jun. 2012.



Figura 6. À esquerda um melanoma e à direita um não melanoma.

Fonte: (SBD, [s.d.]).

Quadro 2. Teste ABCD para áreas pigmentadas.

	Lesões Malignas	Lesões Benignas
Assimetria	Assimétrico 	Simétrico 
Borda	Irregular 	Regular 
Cor	Dois tons ou mais 	Tom único 
Diâmetro	Superior a 6mm.	Inferior a 6mm.

Fonte: (Adaptado de SBD, [s.d.]).

Entre os cânceres do tipo não melanoma os carcinomas basocelular e espinocelular são os mais frequentes, sendo o carcinoma basocelular (Figura 7) responsável pelo maior número de casos e raramente se manifesta em crianças, mas pode acometer os adolescentes (WHO, 2006). Podem se apresentar como lesões ulcerosas com presença de secreção sanguinolenta, mancha avermelhada semelhante à área irritada com ou sem presença de coceira, protuberância brilhante de cor rosa ou marrom, e lesão semelhante a uma cicatriz. Este tipo de câncer é mais frequente em regiões como a face, lábios, tórax, ombros, braços, dorso das mãos e pernas (SGARBI, 2007).



Figura 7. Carcinoma Basocelular.
Fonte: (THE SKIN CANCER FOUNDATION, 2010).

Estudos do Instituto Nacional do Câncer (2015) revelam que a população adulta brasileira será a mais afetada com a incidência de novos casos de câncer de pele para o período de 2016/2017 devido ao histórico de acúmulo de doses ou exposição intermitente a altas doses de RUV. Sendo assim, a incidência de novos casos de câncer de pele do tipo não melanoma é de aproximadamente 81 mil novos casos em homens e 94.910 novos casos em mulheres. Para o melanoma há uma baixa incidência, 3 mil novos casos para homens e 2.670 novos casos para mulheres, porém o número de óbitos resultantes desse evento clínico é alto. Os efeitos acompanham o comportamento da capacidade da RUV de penetrar na pele como mostra a Figura 8.

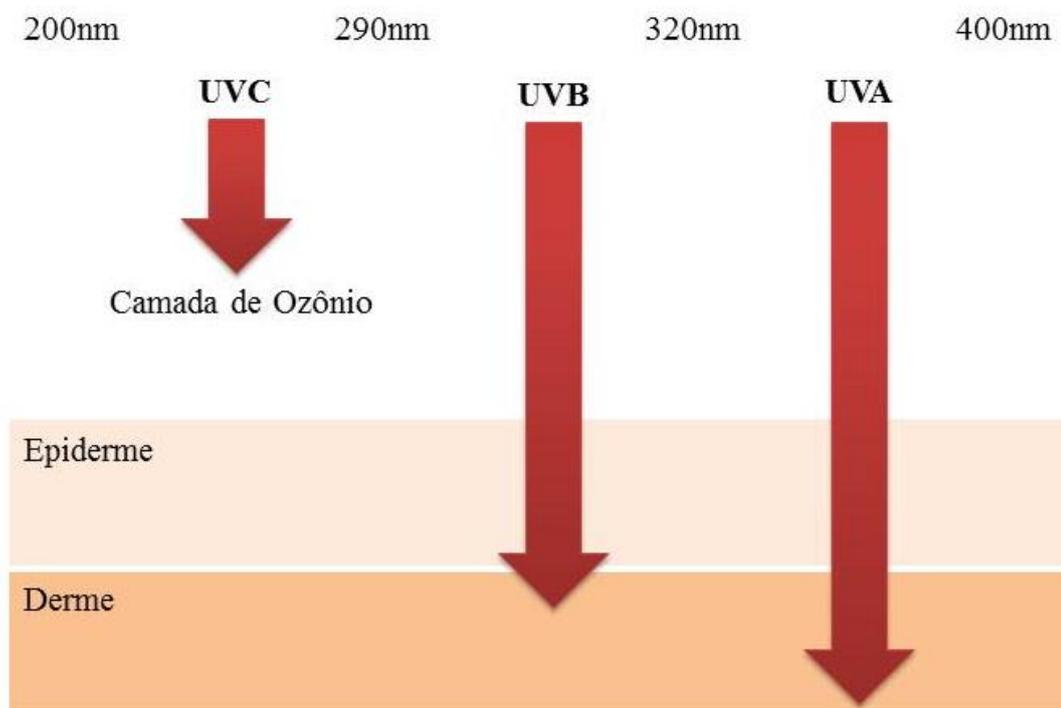


Figura 8. Capacidade de penetração dos tipos de RUV nas camadas da pele.
Fonte: (Adaptado de CRAVO et al., 2008).

Os olhos também são afetados por efeitos agudos, principalmente a ceratoconjuntivite que dá origem a uma irritação severa seguida de um processo inflamatório da córnea e da conjuntiva (OKUNO e VILELA, 2005). Seus sintomas são relatados como sensação de areia, fotofobia (sensibilidade ou aversão a qualquer tipo de luz), lacrimejamento excessivo e visão embaçada (BALOGH et al., 2011).

E ainda apresentam como efeitos crônicos a catarata que se manifesta em pessoas com aproximadamente 60 anos e pode causar a perda da visão sendo provocada pelo excesso de RUV-B, pois, esta banda de radiação oxida as proteínas responsáveis pela filtragem da radiação e uma vez que o mecanismo está alterado o risco de lesão do cristalino é aumentado; e o pterígio que é caracterizado pelo aumento do conjuntivo no canto interno do olho que atinge a córnea e também pode atingir a pupila causando distúrbios crônicos (MATSUHARA et al., 2004; OKUNO e VILELA, 2005).

3.3 FOTOPROTEÇÃO

A fotoproteção pode acontecer em função de fatores ambientais e externos (CRAVO et al., 2008). Na seção 3.1 foram descritos os principais fatores ambientais que afetam a

quantidade de RUV que atinge a superfície terrestre e que, portanto, agem como fotoprotetores ambientais naturais. Nesta seção serão apresentados os fotoprotetores externos.

As vestimentas e os acessórios podem ser eficazes na proteção contra a nocividade da RUV. Os tecidos mais adequados para a fotoproteção são o nylon, a seda, o poliéster e algodão. A coloração do tecido também interfere, os mais escuros protegem mais, porém absorve as ondas de radiação infravermelha gerando maior sensação de calor. Os de cor clara tendem a refletir mais a RUV. Os tecidos mais rígidos e espessos são os que mais protegem, pois, quanto menor for o espaço entre a trama do tecido, maior é o Fator de Proteção Ultravioleta (FPU). Atualmente, partículas de dióxido de titânio são incorporadas na trama de tecidos aumentando o FPU e a capacidade de proteção solar, permitindo a proteção combinada contra a RUV-A e RUV-B. O FPU avalia o grau de proteção das vestimentas e é semelhante ao Fator de Proteção Solar (FPS) aplicado nos protetores solares. O FPU incorporado às vestimentas, ao que tudo indica, oferece proteção contra a RUV-A e RUV-B (CRAVO et al., 2008; POZZEBON; RODRIGUES, 2009; BALOGH et al. 2011).

Além das vestimentas, os acessórios também são importantes para a fotoproteção. Os bonés e chapéus são essenciais para a proteção do couro cabeludo, cabelos, orelha, testa ou fronte, olhos e pescoço, sua eficácia está relacionada ao tamanho da borda, quanto maior o diâmetro maior a área protegida. As luvas auxiliam na proteção das mãos contra o surgimento de pigmentação e sinais de fotoenvelhecimento. E, os óculos escuros previnem os danos oculares descritos na seção 3.2.2.

Os protetores solares, fotoprotetores ou filtros solares de aplicação tópica são importantes auxiliares na proteção contra a RUV. Todo protetor solar deve conter em sua composição filtros ultravioleta com espectro de absorção nas faixas de RUV-A e RUV-B. Eles possuem Fatores de Proteção Solar (FPS) que quantifica o nível de proteção do usuário, esses fatores variam entre 2 e mais de 50 como mostra o Quadro 3.

Quadro 3. Categorias de fotoprotetores baseadas no FPS

Nível de proteção	Valor do FPS
Máximo	>50
Alto	30 – 50
Médio	15 – 30
Baixo	2 - 15

Fonte: (SCHALKA e REIS, 2011).

O protetor solar deve ser fotoestável. Isto é, a molécula do filtro não pode sofrer danos no ato de sua absorção de RUV, garantindo alta proteção contra os efeitos imediatos e tardios (BALOGH et al., 2011; PURIM e LEITE, 2010).

E para uma proteção satisfatória o protetor solar deve ser capaz de formar uma camada com distribuição homogênea de seus ingredientes por toda superfície da pele onde foi aplicado. A quantidade ideal de aplicação foi apresentada através de um teste laboratorial pelo *Food and Drug Administration* (FDA), agência federal do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos, em 1978, baseada na observação de que quantidades menores de $2\text{mg}/\text{cm}^2$ reduz a homogeneidade da camada protetora na pele (DIFFEY, 2001; SCHALKA e REIS, 2011).

Dessa forma, a SBD recomenda aplicar o protetor solar em 2 camadas ou pode-se utilizar a regra da colher de chá que se aproxima da quantidade ideal para fotoproteção, como mostra o Quadro 4.

Quadro 4. Regra da colher de chá.

Área a ser aplicado	Quantidade de protetor solar (colher de chá)
Rosto/Cabeça/Pescoço	1
Braço/Antebraço	1 para direito e 1 para esquerdo
Frente e Trás do dorso	2
Coxa/Perna	1 para direita e 1 para esquerda

Fonte: Adaptado de Schalka et al., 2014.

O uso adequado do protetor solar se torna hábito quando o mesmo passa a fazer parte da rotina pela repetição de sua frequência. Este hábito quando estimulado desde a infância, em seus primeiros anos de vida, com disposição duradoura, influenciará na saúde e bem estar do indivíduo diminuindo o risco do desenvolvimento de patologias na pele correlacionadas à exposição excessiva ao sol e proteção inadequada. Este tipo de comportamento ajustado do indivíduo é reflexo de seu aprendizado educacional. Porém, este hábito comportamental pode ser afetado a partir das condições socioeconômicas que o indivíduo apresenta.

3.3.1 Fotoproteção na infância

As crianças são mais susceptíveis aos efeitos da RUV devido ao fato da imaturidade natural de sua pele ou a maior sensibilidade por conter um filme hidrolipídico menos rico e menor quantidade de melanina. Assim, a fotoproteção tópica nos primeiros seis meses de vida não deve ser realizada devido à imaturidade dos sistemas de metabolização e excreção. De um modo geral, a exposição ao sol de crianças menores de 3 anos deve ser mínima. Mas, quando a exposição for inevitável, deve-se realizar a fotoproteção com auxílio das vestimentas, acessórios e fotoprotetores adequados como já foi abordado anteriormente (CRAVO et al., 2008).

E ainda, as mesmas despendem de um tempo maior em atividades ao ar livre do que quando comparadas aos adultos. Os altos índices de exposição ao Sol e queimaduras solares na infância aumentam o risco do desenvolvimento e surgimento de melanomas na idade adulta (SCHALKA, 2010).

Godar et. Al (2003) estimou que a incidência do câncer de pele não melanoma ao longo da vida pode ter seu risco reduzido em 78% com o uso regular de fotoprotetor durante os 18 primeiros anos de vida.

Com o objetivo de diminuir os casos de doenças de pele, em especial os cânceres de pele, a fotoeducação deve ser cada vez mais precoce entre as crianças com orientações sobre as vestimentas e o auxílio dos acessórios, e ainda sobre como utilizar o fotoprotetor da melhor forma.

4. METODOLOGIA

Este estudo foi submetido à análise ética de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), por se tratar de uma pesquisa que envolve humanos. Essa análise ocorreu em ambiente eletrônico por meio da Plataforma Brasil, sistema oficial para análise e monitoramento do CEP/CONEP.

A pesquisa de campo aconteceu em duas etapas e em quatro escolas da rede de ensino básico do município de Itajubá/MG, sendo três da rede pública (ensino infantil, ensino fundamental e ensino médio) e uma da rede privada (ensino infantil, ensino fundamental, ensino médio e curso pré-vestibular), totalizando 2.844 vidas. Todas as escolas possuem autorização da direção institucional como mostra o Anexo A.

Participaram desta pesquisa os estudantes do ensino infantil, fundamental e médio das escolas da rede pública e privada, e o curso pré-vestibular da escola da rede privada.

Para cada etapa existe um número de amostra, pois esta pesquisa é constituída de duas etapas. Primeira etapa consistiu de medições do IUV e análise visual dos hábitos de fotoproteção. Já, na segunda etapa foi realizada a aplicação do questionário sobre o comportamento dos indivíduos em relação aos hábitos de fotoproteção e fototipo, e anamnese dermatológica das áreas expostas.

As medidas dos IUV's foram coletadas pela Estação Meteorológica da UNIFEI em Itajubá/MG, em dias específicos do primeiro e segundo semestre de 2016 nos horários próximos a entrada, intervalo e saída dos estudantes em dia letivo.

Paralelo às medições do IUV, também foi realizada a análise visual de roupas, calçados e acessórios utilizados para fotoproteção dos escolares com auxílio de um roteiro adaptado de Oh et al. (2004) (Anexo C). Essa análise aconteceu no primeiro e segundo semestre de 2016 e contou com uma amostra de 2.162 participantes para o primeiro semestre e 2.119 para o segundo semestre. Foi orientado aos participantes para que deixassem sobre a mesa ou carteira o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo B) para que os mesmos fossem analisados e recolhidos, e durante isso a pesquisadora fazia suas anotações. O roteiro possui opções de resposta sim ou não mediante ao que o estudante está trajando. Não participaram dessa etapa os estudantes do ensino médio da escola particular a pedido da direção da mesma.

O TCLE foi redigido de acordo com Resolução N^o466³ e fornecido pela pesquisadora a cada aluno três dias antes do início da coleta dos dados de análise visual, e foi orientado que para a participação do estudante como voluntário (a) nesta pesquisa o mesmo deveria estar assinado pelo indivíduo maior de idade, pelos pais ou responsáveis dos de menor idade. Foram excluídos da pesquisa os estudantes que não apresentaram o TCLE e os que estavam indevidamente preenchidos.

Na segunda etapa foi realizada a aplicação do questionário para avaliação dos hábitos de fotoproteção e autodeclaração do fototipo (Anexo D), e ainda anamnese dermatológica de áreas expostas com auxílio de um especialista em dermatologia. Os sinais clínicos encontrados na anamnese dermatológica contribuem para confirmação dos hábitos de fotoproteção relatados pelos estudantes. Para a execução destas coletas foi necessário que os indivíduos apresentassem um novo TCLE devidamente preenchido.

O questionário utilizado foi adaptado de Sachdeva (2009) e Programa Sol Amigo (2010) em colaboração com o médico oncologista Dr. Reynaldo Sant'Anna Sila, e possui questões de conhecimento acerca do tema RUV com respostas de múltiplas escolhas a serem assinaladas pelo participante ou responsável de acordo com a idade e capacidade de compreensão de cada indivíduo. O questionário foi aplicado nas salas de aula das respectivas escolas sob a supervisão e orientação da pesquisadora e receberam o questionário somente os estudantes que possuíam o TCLE em mãos devidamente preenchido. Porém, os escolares do Maternal, Jardins e Educação Infantil tiveram seus TCLE e questionários disponibilizados aos pais e responsáveis para oportunidade de resposta pelos mesmos conforme orientado pela pesquisadora em uma reunião bimestral realizada pelas escolas com os pais e responsáveis destes voluntários. Foram validados 528 questionários, sendo esse o número desta amostra.

A anamnese dermatológica foi realizada em parceria com a Faculdade de Medicina de Itajubá através da Prof^a Msc. Clarissa Santos de Carvalho Ribeiro, especialista em dermatologia, e dos acadêmicos, Letícia Cossi Salvador e Raphael Ribeiro Cardoso Pereira, suas participações foram voluntárias. Para a participação do estudante nessa etapa, o mesmo se identificava pelo nome do responsável que havia assinado e informava qual era o número da sala de aula a qual pertencia e assim a pesquisadora buscava sua autorização em seu acervo de TCLE e apresentava ao profissional que iria realizar a anamnese dermatológica.

A triagem consistiu de uma avaliação dermatológica visual das áreas expostas dos escolares voluntários e teve o objetivo de avaliar e quantificar a presença de manchas, sardas

³ Ministério da Saúde - Conselho Nacional de Saúde (CNS). 12 de dezembro de 2012.

ou efélides e nevos melanocíticos, as populares pintas. Foi realizado o teste ABCD durante a avaliação dos nevos encontrados com auxílio de um molde transparente e rígido (Figura 9) com dimensões variadas em escala crescente com diâmetros pré-determinados. Os padrões de observações seguiram a metodologia proposta por Mahé et al (2011).

Quando os achados sugeriram algum risco futuro para o desenvolvimento de câncer de pele no escolar, o próprio indivíduo, se maior, pai ou responsável, se menor de idade foi esclarecido e o voluntário foi posteriormente encaminhado para acompanhamento médico, periódico, no setor de dermatologia do Hospital Escola de Itajubá (HE) através do Sistema Único de Saúde (SUS). Foram avaliados 275 participantes.



Figura 9. Molde Transparente e Rígido para mensurar nevos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5. Registro de Índice Ultravioleta nos dias de estudo

A Tabela 1 mostra os valores de IUV registrados pela Estação Meteorológica da UNIFEI em Itajubá, em intervalos de três horas, nos dias em que foram realizadas coletas de dados sobre comportamento em fotoproteção nas escolas.

Tabela 1. IUV observado em Itajubá nos dias em que foram realizadas coletas de dados sobre comportamento em fotoproteção nas escolas.

	9h	12h	15h	18h	
07 de março de 2016	3,5	9,6	4,9	1,7	Escola A
08 de março de 2016	3,1	9,4	5,8	1,4	Escola B
17 de março de 2016	1,8	6,1	5,2	1,9	Escola C
14 de abril de 2016	2,8	7,4	7,8	1,8	Escola D
11 de julho de 2016	1,6	6,6	6,5	1,4	Escola A
12 de julho de 2016	0	6,7	6,7	1,5	Escola B
14 de julho de 2016	1,8	6,8	6,3	1,5	Escola C
15 de julho de 2016	1,8	6,7	6,4	1,5	Escola D

Fonte: Estação Meteorológica da Unifei.

Níveis de IUV alto e muito alto foram observados ao meio-dia e, ocasionalmente, às 15h. Geralmente nos horários próximos ao meio-dia os escolares estão ao final ou início do turno letivo. Diante destes níveis de RUV é recomendado o uso de vestimentas adequadas, como camisetas manga longa e calças, acessórios, como bonés e óculos escuros, e fotoprotetores. Também é importante procurar por sombras a fim de diminuir os efeitos nocivos que a RUV pode causar na saúde humana (WHO, 2002a).

A exposição desprotegida e excessiva à RUV está intimamente ligada ao desenvolvimento do câncer de pele como já foi descrito nas seções 3.2.3 e 3.2.4. Outros fatores de risco para o melanoma incluem o alto número de nevos melanocíticos em pele clara. A exposição ao Sol e as queimaduras solares na infância aumenta o risco do desenvolvimento de melanomas na idade adulta.

Porém, é importante ressaltar que a exposição solar também pode ter fins terapêuticos, pois a síntese de vitamina D depende da exposição à RUV. No entanto, ainda não são conhecidos níveis seguros de exposição para a síntese de vitamina D, uma vez que a produção desse hormônio depende de diversos fatores como área do corpo exposta, hábitos alimentares,

idade, cor da pele, peso corporal, fatores genéticos, dentre outros (Schalka et al., 2014; Corrêa, 2015).

Assim, o presente estudo faz-se importante, porque no Brasil há pouca informação disponível sobre os riscos da exposição à RUV entre estudantes (crianças e adolescentes) durante o período letivo (Schalka et al., 2014).

5.2 Análise visual das formas de fotoproteção por acessórios, calçados e vestimentas.

Ainda na primeira etapa foi realizada a análise visual dos hábitos de fotoproteção dos escolares (Anexo B). Nessa etapa foi observado o uso de vestimentas e acessórios para fotoproteção utilizados pelos estudantes durante os dois períodos: início de semestre (dias 07, 08 e 17 de março, e 12 de abril) e fim de semestre (dias 11, 12, 14, e 15 de julho) de 2016. No total foram realizadas 4.281 observações para os dois semestres avaliados.

A Tabela 2 mostra a frequência de uso de determinados tipos de vestimentas e acessórios utilizados para a proteção da cabeça, membros superiores, membros inferiores e calçados dos estudantes das quatro escolas nos turnos matutino e vespertino.

Tabela 2. Frequência (%) do uso de vestimentas e acessórios para fotoproteção.

	PRIMEIRO SEMESTRE n = 2162	SEGUNDO SEMESTRE n = 2119	TOTAL n = 4281
CABEÇA			
Bonés, chapéus e gorros	1.3	2.9	2.1
MEMBROS SUPERIORES			
Vestimenta - sem mangas	1.1	0.6	0.8
Vestimenta - mangas curtas	84.8	38.0	61.7
Vestimenta - mangas longas	14.1	61.3	37.5
MEMBROS INFERIORES			
Vestimenta - curtas (até o joelho)	33.1	25.8	29.5
Vestimenta – longas	66.9	74.2	70.5
CALÇADOS			
Fechados	93.6	99.4	96.4
Abertos	6.4	0.6	3.6
OLHOS			
Óculos escuros	0.0	0.0	0.0
ACESSÓRIOS			
Lenços, cachecol e luvas	0.0	9.4	4.6

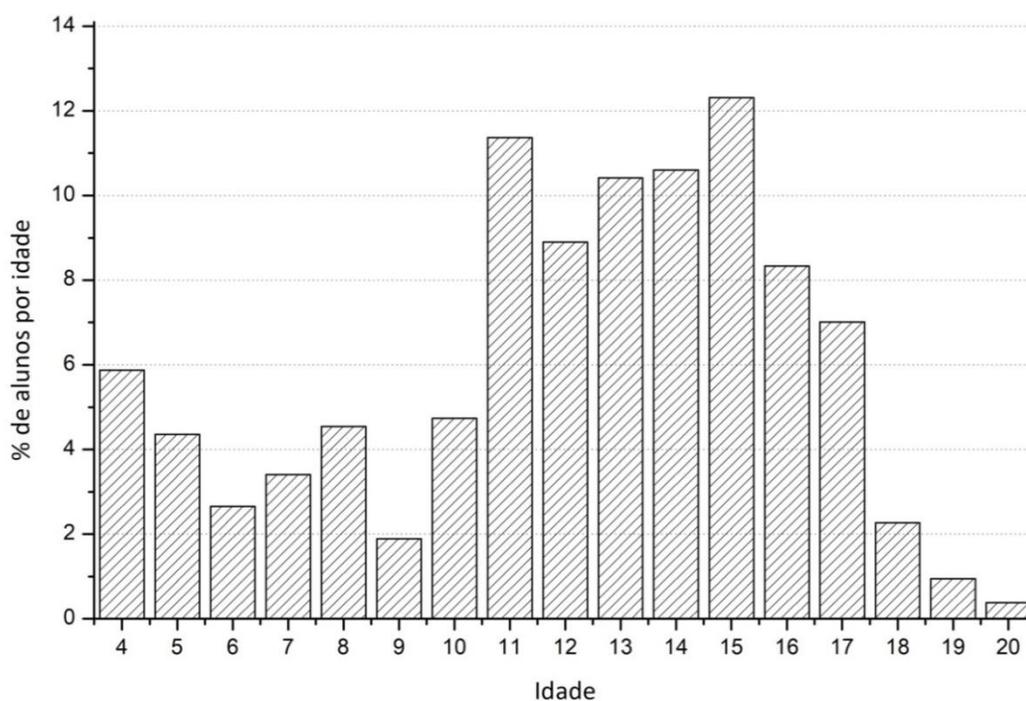
É importante destacar que bonés, chapéus e gorros foram muito pouco utilizados pelos estudantes e poderiam consistir de uma forma adicional de proteção ao Sol. Os óculos escuros, elemento importante para a saúde dos olhos e pálpebras, não foi sequer citado pelos estudantes. Em relação ao uso de roupas, as vestimentas de mangas curtas são predominantes. No verão, mais de 85% dos estudantes usam camisetas ou regatas e, portanto, mantém boa parte dos membros superiores expostos. No inverno, as camisetas de mangas longas predominam e foram usadas por 6 em cada 10 estudantes. Para os membros inferiores, o uso de calças, vestidos e bermudas abaixo da linha dos joelhos predomina em ambas as estações do ano. Em relação aos calçados, o uso de sapatos e tênis fechados pela grande maioria (94% e 99% no verão e inverno, respectivamente) oferecem proteção adequada às extremidades inferiores. Por fim, o uso de acessórios como lenços, cachecóis e luvas foi observado apenas no inverno e em menos de 10% dos estudantes. Esse tipo de vestimenta poderia oferecer proteção para áreas sensíveis como o pescoço, orelhas e mãos. Esses resultados são bastante distintos daqueles relatados por Mahé et al. (2016).

5.3 Características etárias, educacionais, socioeconômicas e de fototipos da amostra estudada

Durante a segunda etapa desta pesquisa houve a aplicação do questionário sobre conhecimentos gerais sobre RUV e fotoproteção (Anexo D) para os 2.844 estudantes de todas as escolas participantes. Questionários incompletos foram descartados, sendo validados apenas os que estavam completos. Foram validados 528 questionários, sendo este o número de participantes da amostra. Primeiramente, foram estimadas proporções de sexo, período letivo, faixa etária e renda familiar dos estudantes.

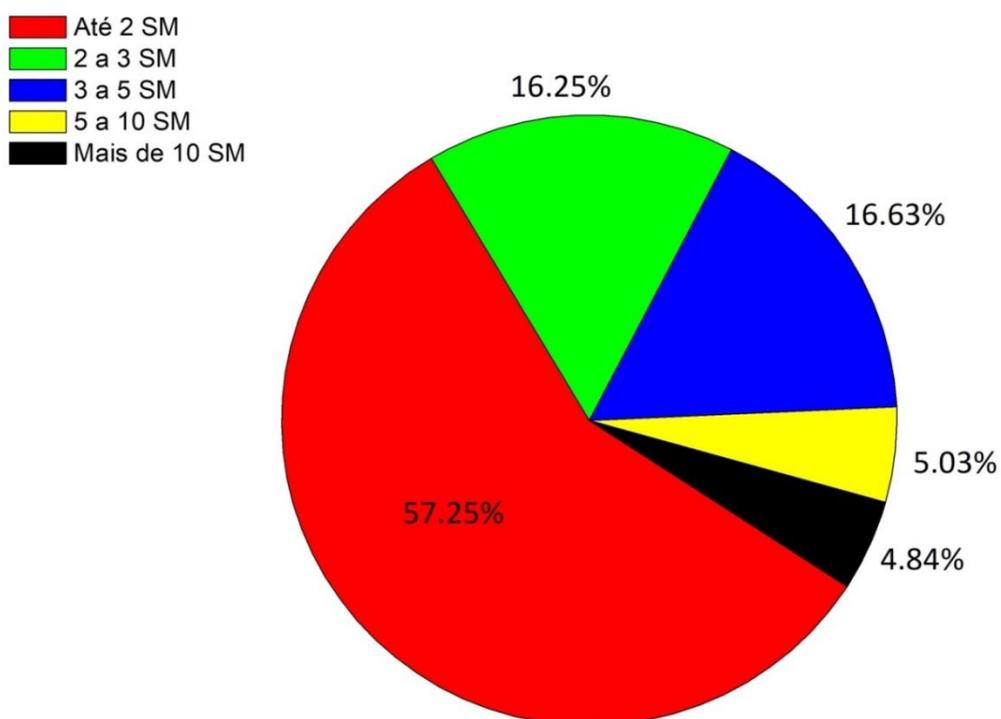
A amostra foi de 49% dos voluntários do sexo feminino e 51% do sexo masculino. Quanto ao nível de escolaridade, 84% foram de escolares correspondem ao Ensino Fundamental e os outros 16% pertencentes ao Ensino Médio. No que se refere à distribuição etária da amostra, o Gráfico 1 mostra que a amplitude total variou entre 4 e 20 anos. No entanto, a maior porcentagem dos escolares se encontra entre as idades de 11 e 15 anos de idade.

Gráfico 1. Faixa etária.



A amostra de estudantes avaliada neste estudo provém, em sua maior parte, de populações vulneráveis em termos de rendimento econômico conforme mostra o Gráfico 2.

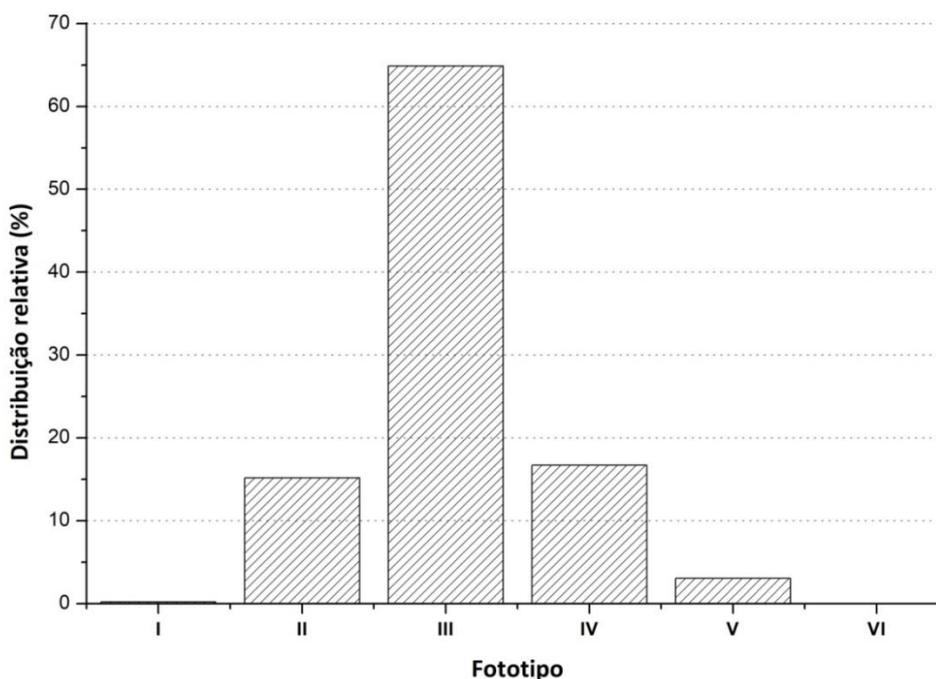
Gráfico 2. Renda Familiar dos escolares.



Quase 60% da amostra consiste de escolares provindos de famílias de classe E, de acordo com a classificação do IBGE, ou, de grupos populacionais vulneráveis ou de baixa classe médias, segundo a Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas (Abep) (KAMAKURA e MAZZON, 2016). Do ponto de vista de saúde pública, essa distribuição de renda torna a pesquisa ainda mais interessante, uma vez que o câncer de pele é um problema de saúde pública atingindo igualmente populações desfavorecidas e com menores condições de compra de fotoprotetores. Pois, o hábito do uso do fotoprotetor também está relacionado às condições econômicas que o indivíduo apresenta.

Antes das questões sobre o conhecimento dos estudantes sobre hábitos e método de proteção, foi avaliado o fototipo dos voluntários por meio de um questionário de autoavaliação (Sachdeva, 2009). O Gráfico 3 mostra que 65% dos participantes do estudo se enquadram no fototipo III. Isto é, em geral, indivíduos de pele clara com olhos e cabelos de cor castanho ou castanho-claro que, ao se exporem ao sol, queimam-se moderadamente, mas se bronzeiam de modo uniforme (Fitzpatrick, 1988, Sachdeva, 2009). Obviamente que essas informações são generalistas e podem variar bastantes de indivíduo para indivíduo. Indivíduos de fototipo II (mais sensíveis à RUV) e fototipo IV (mais resistentes) representam, cada um, cerca de 15% dos entrevistados. Menos de 5% dos estudantes apresentam fototipo V, denominados melano-resistentes, por apresentarem forte pigmentação natural da pele.

Gráfico 3. Perfil do Fototipo dos escolares.



5.4 Conhecimentos sobre IUV e hábitos de fotoproteção

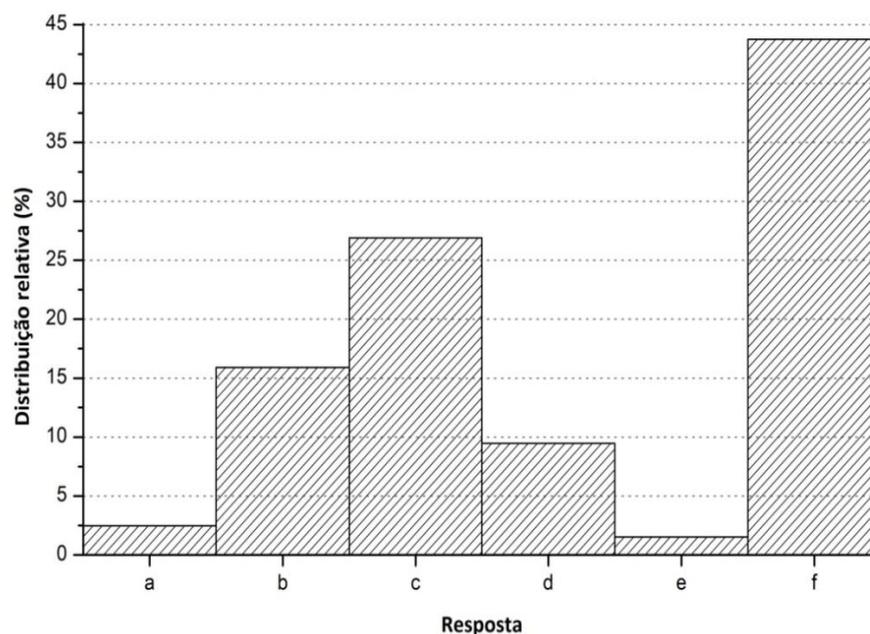
Uma vez conhecidas as características da amostra estudada, o questionário passou a avaliar o nível de conhecimento sobre IUV e fotoproteção. A primeira pergunta teve o objetivo de associar o IUV = 7 como alerta de um nível alto de RUV (Gráfico 4). Apenas 27% responderam corretamente a questão e 44% dos escolares não souberam sequer responder o que representa IUV = 7. Estes resultados são preocupantes, uma vez que mais de 2/3 dos escolares não sabe o que significa o IUV ou assinalou a resposta errada. Para obter estes resultados foram coletados os dados dos questionários onde os estudantes respondiam e os pais dos estudantes da pré-escola.

Sendo a escola um ambiente de vital importância para promover a educação, faz-se necessária à introdução de temas de prevenção e saúde pública. A proteção solar deve ser ensinada desde os níveis escolares mais elementares, pois nos primeiros 18 anos de vida a pele humana está em desenvolvimento. Além disso, geralmente é nessa faixa etária que há intensa e repetida exposição ao sol, reforçada por uma rotina escolar que envolve aulas ao ar livre e atividades próximas ao meio-dia solar. Por essas razões, há necessidade de introduzir o assunto “fotoproteção” no cotidiano escolar (WHO, 2002b).

Gráfico 4. IUV e o nível de radiação solar ultravioleta

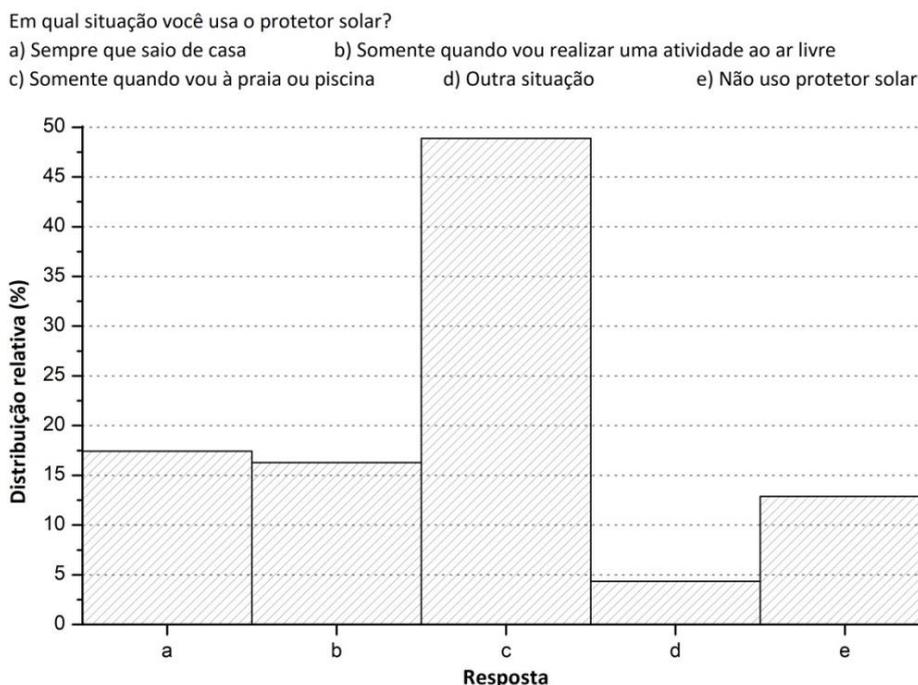
Você lê no jornal que a previsão do índice Ultravioleta é 7. Você considera que esse é um nível de radiação:

a) Baixo b) Médio c) Alto d) Muito Alto e) Extremo f) Não sei



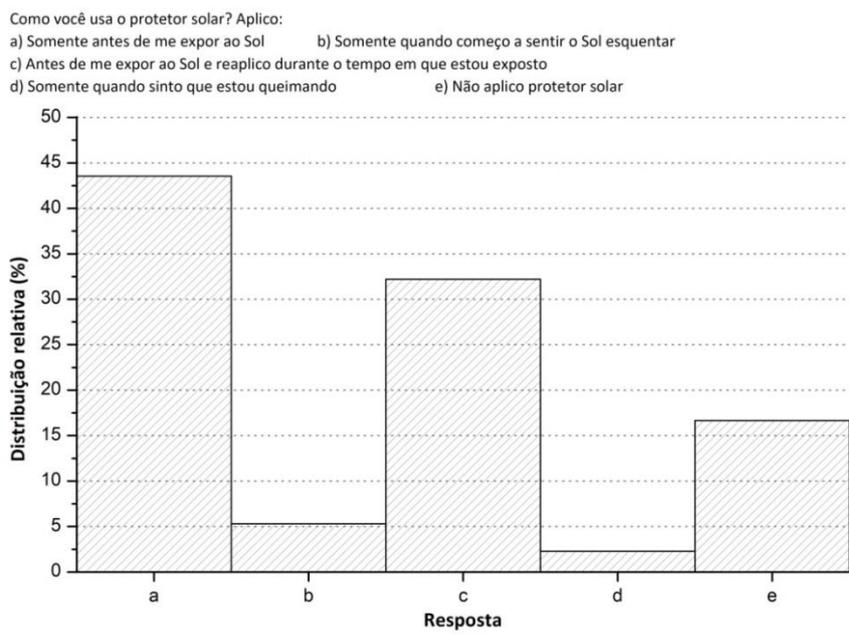
As três questões seguintes avaliam o hábito de uso do protetor solar. O Gráfico 5 mostra os resultados da pergunta “Em qual situação você usa o protetor solar?”. Quase metade dos escolares utiliza o protetor solar somente quando vai à praia ou piscina. Um indicativo de que o uso de protetores é intermitente e está associado às horas de lazer. Somente pouco menos de 15% afirmam não usar protetor. O uso cotidiano de protetores solares, recomendado pela SBD, é adotado por menos de 20% dos escolares. Esses resultados mostram que o uso de protetores solares ainda está associado às atividades de lazer. No entanto, exposições cotidianas, mesmo em centros urbanos, podem oferecer situações de risco à saúde da pele e, portanto, a fotoproteção deve ser diária (Corrêa; Pires, 2013).

Gráfico 5. Em qual situação você usa o protetor solar?



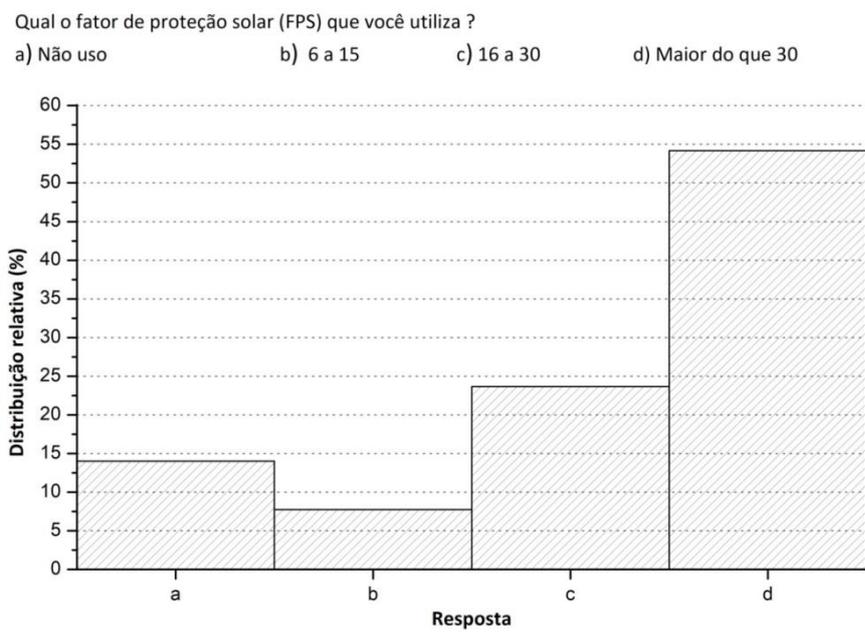
Outra questão relacionada ao uso do protetor referiu-se à aplicação do produto. Cerca de 45% dos escolares afirmam aplicar antes de se expor ao sol e pouco mais de 30% reaplica o protetor solar durante o tempo em que está exposto (Gráfico 6). Apesar de quase a metade dos entrevistados fazer uso de protetor solar, a forma de uso não é satisfatória, pois, a eficácia da fotoproteção depende do uso contínuo e rotineiro do fotoprotetor, além da aplicação da quantidade ideal como descrito na seção 3.3. Estes resultados indicam, novamente, que há necessidade de orientações específicas quanto às formas de uso eficiente e correto dos protetores solares.

Gráfico 6. Forma de utilização e reaplicação do protetor solar.



O Gráfico 7 mostra os resultados do FPS mais utilizado. Mais da metade dos voluntários afirma utilizar FPS maior do que 30. Trata-se de um resultado positivo no que se refere à fotoproteção adequada. O uso de FPS 30 ou mais é recomendado pela SBD, pois garante níveis de proteção mais eficientes. Porém, a frequência e forma de uso observadas nos gráficos 5 e 6 são fatores preocupantes para a fotoproteção adequada de crianças e adolescentes.

Gráfico 7. Qual o fator de proteção mais utilizado?



O conjunto subsequente de questões refere-se ao uso de outras formas de proteção solar, tais como o uso de chapéus ou bonés, óculos de sol e blusas de manga longa. A Tabela 3 mostra que metade dos escolares não usam chapéu ou boné e 77,5% e não usam blusas de manga longa para se proteger do Sol. O uso de óculos de sol é hábito de 1/5 dos estudantes e, além disso, quase metade dos respondentes não sabe se seus óculos de sol têm proteção contra RUV.

Tabela 3. Questões sobre uso de diferentes formas de proteção solar. Respostas em frequências relativas (%) – Total da amostra n = 528 alunos.

	SIM	NÃO	Às vezes
Você geralmente usa algum tipo de chapéu ou boné quando está ao ar livre?	17,2	50,9	31,8
Você geralmente usa óculos de sol?	21,0	48,3	30,7
Seus óculos de sol têm proteção contra a Radiação Ultravioleta?	18,4	46,6	35,0 (Não sei)
Você geralmente usa blusas com manga longa para se proteger do Sol?	6,4	77,5	16,1

Os estudantes também foram questionados sobre o conhecimento das doenças que podem ser desencadeadas quando há exposição excessiva à RUV sem proteção adequada. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Doenças e sua relação com a exposição ao Sol. Respostas em frequências relativas (%) – Total da amostra n = 528 alunos

	SIM	NÃO	Não sei
Baixa nas defesas contra as infecções (imunodepressão)	9,7	29,2	61,2
Câncer de pele	90,9	4,4	4,7
Doenças da visão (catarata)	30,7	27,3	42,0
Envelhecimento precoce (rugas)	62,9	15,9	21,2
Manchas na pele (sardas e pintas)	68,4	14,8	16,9

O câncer de pele é a doença que mais se destaca em termos de serem conhecidas como causadas pelo excesso de exposição ao sol, correspondendo a mais de 90% das respostas “sim”. As manchas na pele e o envelhecimento precoce também são dados significativos e correspondem respectivamente a 68,4% e 62,9%. As doenças da visão e a supressão do sistema imunológico, causadas pelo excesso de exposição à RUV, são as menos conhecidas dos estudantes. Apenas 1/3 dos alunos sabe que a RUV também afeta os olhos e menos de 10% conhece a associação com a imunodepressão. É importante lembrar que o excesso de exposição ao sol sem a fotoproteção adequada pode reduzir a eficiência do sistema imunológico. A radiação solar ultravioleta pode causar danos ao DNA das células causando alteração na liberação de citocinas que são responsáveis pelas respostas imunes,

desencadeando sua função no combate aos corpos estranhos (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2004).

5.5 Anamnese Dermatológica

Durante a anamnese dermatológica foram observados a presença de NM (nevus melanocíticos) com diâmetro menor de 2 mm e maior ou igual a 2 mm. Foi observado um total de 275 indivíduos, sendo 139 do sexo feminino e 136 do sexo masculino. Foi avaliada a presença dos NM nas áreas corporais expostas como em membros superiores e inferiores e cabeça (face e pescoço). Ao final desta etapa foi avaliada a presença de 1029 NM (Tabela 5). Isto é, média de 3,7 NM por indivíduo.

Tabela 5. Quantidade de NM por áreas expostas e quantidade total.

	<= 2mm	>2mm	Total
Cabeça	87	123	210
Membros superiores	596	205	801
Membros inferiores	2	16	18
Total	685	344	1029

Os NM surgem, na maioria dos casos, a partir dos dois anos de idade. Seu desenvolvimento pode estar relacionado ao fototipo e a RUV como descrito na seção 3.2.3. Na amostra de indivíduos avaliada, o fototipo III foi o mais presente como mostrou o Gráfico 6. Isto é, indivíduos de pele clara e que podem se queimar ao se exporem à RUV, esse fato aumenta as chances do desenvolvimento de lesões na pele causadas pela exposição ao Sol. Essa possibilidade é reforçada pelos níveis de IUV que observados, principalmente nos horários entre as 12h e 15h no verão e inverno.

A população jovem é a mais vulnerável aos efeitos nocivos da RUV devido a maior frequência da prática de atividade física a céu aberto e pela estética do bronzamento. O fato de não se protegerem adequadamente, em especial os membros superiores, por meio de vestimentas de mangas longas, e a cabeça, com o uso de bonés, chapéus ou gorros, como mostrou a Tabela 3, eleva o fator de risco no surgimento de melanomas relacionados à exposição solar excessiva. Ambas as regiões corporais apresentaram grande incidência em NM maiores e menores de 2 mm.

De acordo com o INCA, a população adulta brasileira é muito afetada com a incidência de novos casos de câncer de pele devido ao histórico de acúmulo de doses ou exposição intermitente a altos níveis de IUV. Assim, este estudo se faz mais uma vez

relevante devido à proposta de educação fotoprotetiva como forma de prevenção entre crianças e adolescentes (INCA, 2015).

Neste estudo, 5% dos estudantes que passaram pela triagem dermatológica, com idades que variam entre 4 e 11 anos, foram encaminhados para acompanhamento médico no ano posterior ao da avaliação devido aos sinais clínicos que apresentaram na avaliação de seus nevos pelo teste ABCD.

Os resultados obtidos nesse estudo mostram que o comportamento preventivo é fundamental e necessário. Assim como a já consagrada educação ambiental, a prevenção deve fazer parte da educação básica desde os primeiros anos de atividades escolares. Os resultados contribuem para a importância no desenvolvimento do tema educação em saúde no ambiente escolar com ações de estímulo à proteção individual contra a RUV.

A educação ambiental em saúde é altamente efetiva e de custo relativamente baixo e se torna alicerce na prevenção do câncer de pele, inclusive os melanomas. É muito importante ressaltar que a exposição solar tem benefícios como a garantia no suprimento de vitamina D, o relaxamento e bem-estar. Porém, não é possível determinar níveis seguros de exposição solar para estes fins. Desse modo, recomenda-se a exposição sem o uso de protetores solares somente nos casos recomendados pela Organização Mundial da Saúde. Isto é, com IUUV < 2 (baixo) (WHO, 2002b).

6. CONCLUSÕES

Este estudo teve como principal objetivo avaliar os hábitos de escolares com relação à proteção à RUV. Para tanto, foram avaliados estudantes em quatro escolas da cidade de Itajubá/MG. Essas avaliações consistiram de: a) análise visual das formas de fotoproteção por acessórios, calçados e vestimentas; b) características etárias, educacionais, socioeconômicas e de fototipo dos estudantes; c) conhecimentos sobre IUV e hábitos de fotoproteção; e, d) anamnese dermatológica para identificação de NM e eventuais lesões na pele.

A amostra foi composta por estudantes de ensino fundamental, médio e curso pré-vestibular, com idade q variou entre 4 e 20 anos. O fototipo III foi predominante na amostra. A análise de dados demonstrou que os estudantes ficam expostos a elevados IUV durante o dia letivo, principalmente nos horários de maiores níveis de radiação solar, coincidentes com os momentos de entrada ou saída e intervalo no período vespertino. A exposição ao Sol contínua e sem a fotoproteção adequada durante esses períodos eleva as chances dos estudantes de apresentarem respostas fotobiológicas danosas devido à interação da RUV com a pele. Além disso, uma vez que a maioria dos estudantes pertencem a grupos populacionais vulneráveis ou de baixa classe média, o risco de exposição ao Sol pode ser ainda maior devido ao fato de que os mesmos tendem a se deslocar até as escolas caminhando, de bicicleta ou aguardando um ônibus em um ponto. Essas exposições rotineiras favorecem o acúmulo de RUV e, conseqüentemente, à possibilidade do desenvolvimento de lesões de pele na vida adulta. O uso de vestimentas e acessórios que favorece a fotoproteção é pouco adotado.

Os dados sobre hábitos de uso e o uso correto de protetores solares, e o conhecimento sobre os possíveis problemas de saúde relacionados à superexposição ao sol, foram insatisfatórios. A maior parte dos estudantes mostrou desconhecimento sobre as formas corretas de aplicação e reaplicação do protetor e conhecimentos limitados sobre doenças de pele, oculares e do sistema imunológico provocados pelo excesso de sol.

Além disso, a amostra de estudantes avaliada apresentou concentração significativa de NM nos membros superiores e cabeça, porém os valores encontrados não estão acima da média que é observada normalmente nos ambulatórios médicos. Talvez a falta de uso de acessórios e o uso indevido de fotoprotetor nas áreas expostas, como mostram os resultados, esteja relacionada com o fato destas regiões serem as mais acometidas.

Por fim, os resultados dessa pesquisa alcançaram todos os seus objetivos, pois avaliou os hábitos de escolares com relação à proteção à RUV, definiu um panorama da fotoproteção

entre crianças do município de Itajubá, verificou a prevalência da presença de lesões pré-cancerígenas entre a mesma população e propôs medidas fotoeducativas visando a conscientização quanto a necessidade diária de fotoproteção.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC 56/09**. 09 de nov. 2009. Acesso em: <16 mar. 2016>. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/pdf/1101109_rdc.pdf>.

BALOGH, Tatiana Santana; PEDRIALI, Carla Aparecida; BABY, André Rolim; VELASCO, Maria Valéria Robles Velasco; KANEKO, Telma Mary. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em Fotoproteção. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 86, n. 4, p. 732-42, 2011. Acesso em: <12 fev. 2016> Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abd/v86n4/v86n4a16.pdf>>.

BARRY, Roger G.; CHORLEY, Richard J. **Atmosfera, tempo e clima**. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

CANADIAN CANCER SOCIETY. **The Skin**. [s.d.], il. color. Acesso em: <16 mar. 2016> Disponível em: <<http://www.cancer.ca/en/cancer-information/cancer-type/skin-melanoma/melanoma/?region=on>>.

CORRÊA, Marcelo de Paula. **Índice Ultravioleta: avaliações e aplicações**. 2003. 243 f., il. color. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, 2003. Acesso em: <25 nov. 2015> Disponível em: <http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/240094/mod_resource/content/1/Tese_mpcorrea.pdf>.

CORRÊA, Marcelo de Paula; CEBALLOS, Juan Carlos. Solar Ultraviolet Radiation measurements in one of the most populous cities of the World: aspects related to skin cancer cases and Vitamin D availability. **Photochemistry and Photobiology**, v. 86, p. 438 – 444, 2010.

CORRÊA, Marcelo de Paula. Radiação Solar Ultravioleta: propriedades, aspectos físicos e níveis observados no Brasil e na América do Sul*. **An Bras de Dermatol.**, v. 90, n. 3, p. 297-313, 2015.

CORRÊA, Marcelo de Paula; PIRES, Luciana de Carvalho Machado. Doses of erythematul ultravioleta radiation observed in Brazil. **Int J Dermatology**, v. 52, n. 8, p. 966-73, 2013.

CRAVO, Mariana; MORENO, Ana; TELLECHEA, Oscar; CORDEIRO, Margarida Robalo; FIGUEIREDO, Américo. Fotoproteção na criança. **Acta Pediátrica Portuguesa**, v. 39, n. 4, p. 158-62, il., 2008. Acesso em: <17 jan. 2016> Disponível em: <<http://actapediatrica.spp.pt/article/viewFile/4593/3430>>.

DIFFEY, B. L. Solar ultraviolet radiation effects on biological systems. **Phys. Med. Biol.**, v. 36. N. 3, p. 299-328, 1991.

DIFFEY, B. L. Sun protection with clothing. **British Journal of Dermatology**, v. 144, n. 3, p. 449-450, fev., 2001.

D'ORAZIO, John; JARRETT, Stuart; AMARO-ORTIZ, Alexandra; SCOTT, Timothy. UV Radiation and skin. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 14, 12222-12248, 2013. Acesso em: <21 jan. 2016> Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3709783/pdf/ijms-14-12222.pdf>>.

FITZPATRICK, T. B. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. **Arch Dermatol**, v. 124, jun., 1988.

FDA - FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Department of Health, Education and Welfare. USA: **Sunscreen drug products for over-the-counter drugs: proposed safety, effective and labeling conditions**, 38206-38269, 1978. Acesso em: <14 abr. 2016>. Disponível em: <<https://www.fda.gov/downloads/Drugs/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/UCM330696.pdf>>.

GUYTON, Arthur C; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. 12^a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

GERENCIA-GERAL DE TECNOLOGIA EM PRODUTOS PARA SAÚDE. **Nota Técnica nº009/2012 – GGTPS/ANVISA**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 03 jun. 2012. Acesso em: <16 mar. 2016> Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/63d943804a70f20ab6dff64600696f00/Nota+T%C3%A9cnica+02_2012_GQUIP+Equipamentos+eletrom%C3%A9dicos.pdf?MOD=AJPERES>.

GODAR, E.; URBACH, F.; GASPARRO, F. P.; VAN DER LEUN, J. C. UV doses of young adults. **Photochemistry and Photobiology**, v. 77, n. 4, p- 453-457, abr., 2003.

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **ESTIMATIVA 2016: Incidência do câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva**, Rio de Janeiro: INCA, p. 177, 2015. Acesso em: <03 mar. 2016> Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/estimativa-2016-v11.pdf>>.

JUNQUEIRA, Luiz C.; CARNEIRO, José. **Histologia básica**. 10^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2004.

KAMAKURA, Wagner; MAZZON, José Afonso. CRITÉRIOS DE ESTRATIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE CLASSIFICADORES SOCIOECONÔMICOS NO BRASIL. **RAE**, v. 56, n. 1, p. 55-70, jan/fev, São Paulo, 2016. Acesso em: <27 dez. 2017> Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v56n1/0034-7590-rae-56-01-0055.pdf>>.

MATSUHARA, Mylene Leal; MACHADO, Liliana Rocha Galvão; FERNANDES, Luciene Chaves. Espectrofotometria de lentes oftalmológicas orgânicas de visão simples submetidas à radiação ultravioleta A, ultravioleta B e luz sensível. **Arq Bras Oftalmol.**, v. 67, n. 4, p. 571-4, 2004. Acesso em: <03 mar. 2016> Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abo/v67n4/21400.pdf>>.

MAHÉ, E.; BEAUCHET, A.; DE PAULA CORRÊA, M.; GODIN-BEEKMANN, S.; HAEFFELIN, M.; BRUANT, S.; FAY-CHATELARD, F.; JÉGOU, F.; SAIAG, P.; AEGERTER, P. Outdoor sports and risk of ultraviolet radiation-related skin lesions in children; evaluation of risks and prevention. **British Association of Dermatologists**, v. 165, p. 360-367, 2011.

MAHÉ, E.; CORRÊA, M. DE PAULA; VOULDOUKIS, I; GOFIN-BEEKMANN, S. SIGAL, M. –L., BEAUCHET, A. Exposition solaire en milieu scolaire: évaluation du risque (dose érythémale), du bénéfice (synthèse de vitamine D) et des comportements des enfants. **Ann Dermatol Venereol**, 2016.

NASSER, Nilton. UVB: suscetibilidade no melanoma maligno*. **An Bras Dermatol.**, v. 85, n. 6, p. 843-8, 2010. Acesso em: <03 mar. 2016> Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abd/v85n6/v85n6a10.pdf>>.

OH, S.S.; MAYER, J.A.; LEWIS, E.C.; SLYMEN, D.J.; SALLIS, J. F.; ELDER, J. P.; ECKHARDT, L.; ACHTER, A.; WEINSTOCK, M.; EICHENFIELD, L.; PHICON, L. C.; GALINDO, G. R. Validating outdoor worker's self-report of sun protection. **Prev Med**, v. 39, n. 4, p. 798-803, 2004.

OKUNO, Emico; YOSHIMURA, Elisabeth Mateus. **Física das Radiações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

OKUNO, Emico; VILELA, Aparecida Constantino. **Radiação Ultravioleta: características e efeitos**. 1ª ed. São Paulo: Livraria de Física. Sociedade Brasileira de Física, 2005. V. 3. 78 p.

PROGRAMA SOL AMIGO. **Concentração de ozônio na atmosfera**. [s.d.], il. color. Acesso em: <23 fev. 2016> Disponível em: <<http://www.solamigo.org/tipos-de-radiacao-uv/>>.

PROGRAMA SOL AMIGO. 2010. Acesso em: <23 abr. 2015> Disponível em: <<http://www.solamigo.org/>>.

POZZEBON, Pedro Henrique Bürger; RODRIGUES, Nilton Vanderlei. RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA EM TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL: PROBLEMAS E SOLUÇÕES. **Disc. Scientia, Série: Ciências Naturais e Tecnológicas**, v. 10, n. 1, p. 15-26, S. Maria, 2009. Acesso em: <24 jul. 2017>. Disponível em: <<https://www.periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumNT/article/viewFile/1251/1184>>.

PURIM, Kátia Sheylla Malta; LEITE, Neiva. Fotoproteção e Exercício Físico. **Ver Bras Med Esporte**, v. 16, n. 3, mai./jun., 2010. Acesso em: <02 dez. 2015> Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v16n3/14.pdf>>.

SBD – Sociedade Brasileira de Dermatologia. **Câncer de pele**. [s.d.], il. Color. Acesso em: <04 mar. 2016> Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/doencas/cancer-da-pele/>>.

SACHDEVA, Silonie. Fitzpatrick skintyping: Applications in dermatology. **Indian J Dermatol Venereol Leprol**, v. 75, jan./fev. 2009.

SCHALKA, Sergio. **Fotoproteção na infância**. 1º Painel Latino-Americano-CUIDADOS COM A PELE INFANTIL. Limay Editora, 2010.

SCHALKA, Sergio; REIS, Vitor Manoel Silva dos. Fator de Proteção solar: significado e controvérsias*. **An Bras Dermatol.**, v. 86, n. 3, p. 507-15, 2011. Acesso em: <20 jun. 2015> Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abd/v86n3/v86n3a13.pdf>>.

SCHALKA, Sérgio; STEINER, Denise; RAVELLI, Flávia Naranjo; STEINER, Tatiana; TERENA, Aripuanã Cobério; MARÇON, Carolina Reato; AYRES, Eloisa Leis; ADDOR, Flávia Alvim Sant'anna; MIOT, Helio Amante; PONZIO, Humberto; DUARTE, Ida; NEFFÁ, Jane; CUNHA, José Antônio Jabur da; BOZA, Juliana Catucci; SAMORANO, Luciana de Paula; CORRÊA, Marcelo de Paula; MAIA, Marcus; NASSER, Nilton; LEITE, Olga Maria Rodrigues Ribeiro; LOPES, Otávio Sergio Pedro Dantas Oliveira; BREGUNCIMEYER, Renata Leal; CESTARI, Tânia; REIS, Vitor Manoel Silva dos; REGO, Vitória Regina Pedreira de Almeida. Consenso Brasileiro de Fotoproteção. **An Bras Dermatol**, v. 89, n. 6, nov/dez. 2014.

SGARBI, Flávia Celina; CARMO, Elaine Dias do; ROSA, Luiz Eduardo Blumer. Radiação Ultravioleta e carcinogênese. **Rev. Ciênc. Méd.**, Campinas, v. 16, n. 4-6, p. 245-250, jul./dez., 2007.

SLINEY, David H. Radiometric quantities and units used in Photobiology na Photochemistry recommendations of the Commission Internationale de l'Eclairage (Internacional Commission on Illumination). **Photochemistry and Photobiology**, v. 83, p. 425 – 432, 2007. SZKLO, A. S.; ALMEIDA, L. M.; FIGUEIREDO, V.; LOZANA, J. A.; MENDONÇA, G. A. S.; MOURA, L.; SZKLO, M. Comportamento relativo à exposição e proteção solar na população de 15 anos ou mais de 15 capitais brasileiras e Distrito Federal, 2002-2003. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 823-834, abr., 2007. Acesso em: <05 nov. 2015>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n4/09.pdf>>.

THE SKIN CANCER FOUNDATION. **Carcinoma basocelular**. 2010, il. color. Acesso em: <16 mar. 2016>. Disponível em: <<http://www.skincancer.org/pt-PT/basal-cell-carcinoma>>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Solar UV Index: A Practical Guide**. Geneva: WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002b. Acesso em: <16 mai. 2016> Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42459/1/9241590076.pdf?ua=1>>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Solar Ultraviolet Radiation: global burden of disease from solar ultraviolet radiation**. Geneva: WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006. Acesso em: <16 mai. 2016> Disponível em: <http://www.who.int/uv/health/solaruvradfull_180706.pdf>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Sun Protection: An Essential Element of Health-Promoting Schools**. WHO, [s.l.], 2002a. Acesso em: <29 jan. 2016> Disponível em: <http://www.who.int/school_youth_health/media/en/456.pdf>.

ANEXOS

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DAS ESCOLAS

Eu, Terezinha Maria Rodrigues, abaixo assinado, responsável pela Direção da Escola Municipal Prof. Carmo Cascardo, localizada na Rua Miguel Brana, s/n, Morro Chic, Itajubá/M.G. Itajubá – M.G., autorizo a realização do estudo “**COMPORTAMENTO DOS ESCOLARES EM RELAÇÃO À PROTEÇÃO AO SOL**”, a ser conduzido pelos pesquisadores relacionados abaixo, após sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos.

E ainda, declaro estar ciente da realização de todas as etapas a serem realizadas nesta escola, como, medição dos níveis de radiação solar/índice ultravioleta, coleta de dados observacionais, registros fotográficos panorâmicos, aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e questionário, e avaliação de lesões de pele.

Itajubá, 12 de julho de 2016.


Terezinha Maria Rodrigues
Diretora
A. 485443

Assinatura e carimbo do responsável institucional

LISTA NOMINAL DE PESQUISADORES:

- Marcelo de Paula Corrêa – Orientador da pesquisa - Docente UNIFEI
- Luiz Felipe Silva – Coorientador da pesquisa – Docente UNIFEI
- Natana Batista de Paiva – Pesquisadora Responsável - Aluna UNIFEI
- Leticia Cossi Salvador – Voluntária - Aluna FMIt
- Raphael Cardoso Pereira – Voluntário – Aluno FMIt

Eu, Maria Aparecida Fernandes, abaixo assinado, responsável pela Direção da Currículo G9, localizada na Av. Doutor Gerson Dias, n. 175, Estiva, Itajubá/MG, Itajubá – M.G. , autorizo a realização do estudo “**COMPORTAMENTO DOS ESCOLARES EM RELAÇÃO À PROTEÇÃO AO SOL**”, a ser conduzido pelos pesquisadores relacionados abaixo, após sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos.

E ainda, declaro estar ciente da realização de todas as etapas a serem realizadas nesta escola, como, medição dos níveis de radiação solar/índice ultravioleta, coleta de dados observacionais, registros fotográficos panorâmicos, aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e questionário, e avaliação de lesões de pele.

Itajubá, 12 de julho de 2016.


Assinatura e carimbo do responsável institucional
.....
Maria Aparecida Fernandes
Diretora Pedagógica - G9

LISTA NOMINAL DE PESQUISADORES:

Marcelo de Paula Corrêa – Orientador da pesquisa - Docente UNIFEI
Luiz Felipe Silva – Coorientador da pesquisa – Docente UNIFEI
Natana Batista de Paiva – Pesquisadora Responsável - Aluna UNIFEI
Letícia Cossi Salvador – Voluntária - Aluna FMIIt
Raphael Cardoso Pereira – Voluntário – Aluno FMIIt

Eu, Eliane Carolis Lima, abaixo assinado, responsável pela Direção da E. O. Major João Pereira, localizada na Av. Paulo Charadía, n 405, São Vicente, Itajubá/MG, Itajubá – M.G. , autorizo a realização do estudo “**COMPORTAMENTO DOS ESCOLARES EM RELAÇÃO À PROTEÇÃO AO SOL**”, a ser conduzido pelos pesquisadores relacionados abaixo, após sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos.

E ainda, declaro estar ciente da realização de todas as etapas a serem realizadas nesta escola, como, medição dos níveis de radiação solar/índice ultravioleta, coleta de dados observacionais, registros fotográficos panorâmicos, aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e questionário, e avaliação de lesões de pele.

Itajubá, 12 de julho de 2016.

Eliane Lima

Assinatura e carimbo do responsável institucional
Eliane Carolis Lima
Diretora
MASP 390768-0

LISTA NOMINAL DE PESQUISADORES:

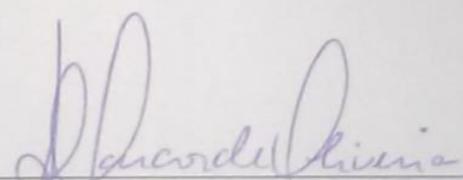
Marcelo de Paula Corrêa – Orientador da pesquisa - Docente UNIFEI
Luiz Felipe Silva – Coorientador da pesquisa – Docente UNIFEI
Natana Batista de Paiva – Pesquisadora Responsável - Aluna UNIFEI
Letícia Cossi Salvador – Voluntária - Aluna FMIt
Raphael Cardoso Pereira – Voluntário – Aluno FMIt



Eu, ANTONIO MARCOS DE OLIVEIRA, abaixo assinado, responsável pela Direção da E.E. PROF. ANTONIO ROD: d' OLIVEIRA, localizada na RUA ANTONIO SILVA BRANCO S/N B. ESTIVA Itajubá – M.G. , autorizo a realização do estudo “**COMPORTAMENTO DOS ESCOLARES EM RELAÇÃO À PROTEÇÃO AO SOL**”, a ser conduzido pelos pesquisadores relacionados abaixo, após sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos.

E ainda, declaro estar ciente da realização de todas as etapas a serem realizadas nesta escola, como, medição dos níveis de radiação solar/índice ultravioleta, coleta de dados observacionais, registros fotográficos panorâmicos, aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e questionário, e avaliação de lesões de pele.

Itajubá, 12 de Julho de 2016.


Assinatura e carimbo do responsável institucional

LISTA NOMINAL DE PESQUISADORES:

Marcelo de Paula Corrêa – Orientador da pesquisa - Docente UNIFEI

Luiz Felipe Silva – Coorientador da pesquisa – Docente UNIFEI

Natana Batista de Paiva – Pesquisadora Responsável - Aluna UNIFEI

Leticia Cossi Salvador – Voluntária - Aluna FMIt

Raphael Cardoso Pereira – Voluntário – Aluno FMIt

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MAIORES DE 18 ANOS

TÍTULO DO PROJETO: “EXPOSIÇÃO AO SOL E FOTOPROTEÇÃO: UMA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO EM ESCOLARES”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

Nome: Natana Batista de Paiva

Telefone para contato: (35) 99903-5836

Você está sendo convidado para participar de uma pesquisa. O documento abaixo contém todas as informações que você precisa saber sobre essa pesquisa que estamos fazendo. Sua participação nesse estudo é muito importante para nós, mas, se você não quiser ou não puder participar, ou se quiser desistir depois que assinar, isso não vai trazer nenhum problema para você.

Eu, _____, residente na

RG _____, concordo de livre e espontânea vontade em participar do estudo “**Exposição ao sol e fotoproteção: uma análise do comportamento em escolares**”. Declaro que foram dadas todas as informações necessárias e que foram esclarecidas todas as dúvidas por mim apresentadas.

Estou ciente que:

- O estudo é importante porque vai verificar meu comportamento em relação à proteção solar.
- Será feito um questionário, onde deverei responder quais são os hábitos utilizados por mim para me proteger contra a radiação ultravioleta. Após, acontecerá uma triagem médica para avaliar se existem lesões de pele nas áreas corporais expostas;
- A triagem médica será realizada por um profissional especialista e dois estudantes de Medicina. Em caso de presença de lesão de pele, serei encaminhado para o setor de dermatologia do Hospital escola de Itajubá, para acompanhamento médico;
- Os dados coletado ficarão sob responsabilidade do pesquisador;
- A minha participação nesse estudo não é para tratar de alguma doença e não vou ter despesas com a minha participação;
- Tenho a liberdade de desistir ou de parar de colaborar nesse estudo em qualquer momento sem explicar o motivo;
- Posso pedir para saber dos resultados da pesquisa, por isso informo que:
() Desejo saber dos resultados
() Não desejo saber dos resultados

Itajubá, de de

Assinatura do indivíduo voluntário

Assinatura do pesquisador que aplicou o termo

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE 18 ANOS

TÍTULO DO PROJETO: “EXPOSIÇÃO AO SOL E FOTOPROTEÇÃO: UMA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO EM ESCOLARES”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

Nome: Natana Batista de Paiva
Telefone para contato: (35) 99903-5836

(Caso o responsável pelo sujeito da pesquisa não possa ler, um familiar ou uma pessoa de sua confiança deverá fazê-lo).

Seu filho (a) está sendo convidado para participar de uma pesquisa. O documento abaixo contém todas as informações que você precisa saber sobre essa pesquisa que estamos fazendo. A participação de seu filho (a) nesse estudo é muito importante para nós, mas, se você não quiser autorizar, ou se seu filho(a) não puder participar, ou se quiser desistir depois que assinar, isso não vai trazer nenhum problema para você.

Eu, _____ (nome completo)
portador do RG _____, residente na _____
_____ concordo de livre e espontânea vontade que meu filho(a) _____ participe do estudo **“Exposição ao sol e fotoproteção: uma análise do comportamento em escolares”**. Declaro que foram dadas todas as informações necessárias e que foram esclarecidas todas as dúvidas por mim apresentadas.

Estou ciente que:

- O estudo é importante porque vai verificar meu comportamento em relação à proteção solar.
- Será feito um questionário, onde deverei responder quais são os hábitos utilizados por mim para me proteger contra a radiação ultravioleta. Após, acontecerá uma triagem médica para avaliar se existem lesões de pele nas áreas corporais expostas;
- A triagem médica será realizada por um profissional especialista e dois estudantes de Medicina. Em caso de presença de lesão de pele, serei encaminhado para o setor de dermatologia do Hospital escola de Itajubá, para acompanhamento médico;
- Os dados coletado ficarão sob responsabilidade do pesquisador;
- A minha participação nesse estudo não é para tratar de alguma doença e não vou ter despesas com a minha participação;
- Tenho a liberdade de desistir ou de parar de colaborar nesse estudo em qualquer momento sem explicar o motivo;
- Posso pedir para saber dos resultados da pesquisa, por isso informo que:
() Desejo saber dos resultados
() Não desejo saber dos resultados

Itajubá, de de

Assinatura do responsável pelo indivíduo voluntario

Assinatura do pesquisador que aplicou o termo

ANEXO C – ROTEIRO PARA AVALIAÇÃO OBSERVACIONAL

SALA	QTDDE DE ALUNOS	CABEÇA	QTDDE DE ALUNOS QUE USAM	QTDDE DE ALUNOS QUE NÃO USAM
		Chapéu		
		Bonés		
		Boinas		
		Turbantes		
		Toucas		
		Lenços		
		MMSS		
		Camisetas manga curta		
		Camisetas manga longa		
		Regatas		
		MMII		
		Calças compridas		
		Bermudas até o joelho		
		Shorts		
		Saias Longas		
		Saias até os joelhos		
		Mini saia		
		Vestidos		
		Calçados		
		Tênis		
		Sapatos fechados		
		Sandálias (chinelos)		
		Acessórios		
		Óculos escuros		
		Cachecol		
		Luvas		

ANEXO D - QUESTIONÁRIO PARA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO AO SOL

DATA: ___/___/___ IDADE DO ENTREVISTADO: _____ SEXO: M() F() ANO LETIVO: _____

ESCOLA: _____ Pública () Privada ()

NÍVEL DE ESCOLARIDADE:

- () ANALFABETO
- () ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO
- () ENSINO FUNDAMENTAL COMPLETE
- () ENSINO MÉDIO INCOMPLETO
- () ENSINO MÉDIO COMPLETE
- () ENSINO SUPERIOR INCOMPLETO
- () ENSINO SUPERIOR COMPLETE
- () PÓS-GRADUAÇÃO

RENDA FAMILIAR:

- () ATÉ 2 SALÁRIOS MÍNIMOS
- () DE 2 A 3 SALÁRIOS MÍNIMOS
- () DE 3 A 5 SALÁRIOS MÍNIMOS
- () DE 5 A 10 SALÁRIOS MÍNIMOS
- () ACIMA DE 10 SALÁRIOS MÍNIMOS

PERGUNTAS	RESPOSTAS		
Você lê no jornal que a previsão do índice UV é 7. Você considera que esse é um nível de radiação:	a) Baixo b) Médio c) Alto d) Muito Alto e) Extremo f) Não sei		
Em qual situação você usa o protetor solar?	a) Sempre que saio de casa b) Somente quando vou realizar uma atividade ao ar livre (caminhar, praticar esportes, etc) c) Somente quando vou à praia ou piscina d) Outra situação: _____ e) Não uso protetor solar		
Como você usa o protetor solar?	a) Aplico somente antes de me expor ao Sol b) Aplico somente quando começo a sentir o Sol esquentar c) Aplico antes de me expor ao Sol e reaplico durante o tempo em que estou exposto d) Aplico somente quando sinto que estou queimando e) Não aplico protetor solar		
Quando você usa protetor solar, qual o fator de proteção solar (FPS)?	() 6 a 15	() 20 a 30 () 30 a 60	Não uso
Você geralmente usa algum tipo de chapéu ou boné quando está ao ar livre?	Sim	Não	Às vezes
Você geralmente usa óculos de sol?	Sim	Não	Às vezes
Seus óculos de sol têm proteção contra a radiação UV?	Sim	Não	Não sei
Você geralmente usa blusas com manga longa para se proteger do Sol?	Sim	Não	Às vezes
Você acha que estar bronzeado é bonito e saudável?	Sim	Não	Às vezes
Dentre as doenças abaixo, quais são causadas pelo excesso de exposição ao Sol?			

Baixa nas defesas contra as infecções (imunodepressão)	Sim	Não	Não sei
Câncer de pele	Sim	Não	Não sei
Doenças da visão (catarata)	Sim	Não	Não sei
Envelhecimento precoce (rugos)	Sim	Não	Não sei
Manchas na pele (sardas e pintas)	Sim	Não	Não sei

Assinale as respostas que mais correspondam às suas características. Posteriormente, anote a soma da pontuação de cada tabela no local indicado no final da página, para que possamos determinar o seu fototipo de pele.

	0	1	2	3	4
TABELA 1: DISPOSIÇÃO GENÉTICA (DG)					
Cor dos olhos	Azul, verde ou cinza claro	Azul, verde ou cinza	Mel, castanho claro	Castanho escuro	Preto, acastanhado
Cor natural dos cabelos	Ruivo	Loiro	Loiro escuro ou castanho claro	Castanho ou castanho escuro	Preto
Cor natural da pele	Muito branca e avermelhada	Muito branca	Branca com tons de bege	Marrom clara	Marrom escura ou negra
Você tem sardas em áreas não expostas?	Muitas	Várias	Poucas	Casuais	Nenhuma
TABELA 2: REAÇÃO À EXPOSIÇÃO AO SOL (ES)					
O que acontece com sua pele se você ficar exposto ao Sol?	Queimo com avermelhamento doloroso, bolhas e descamação	Queimo, aparecem bolhas, seguidas por descamação	Queimo e, em seguida, há descamação	Raramente me queimo	Nunca me queimo
Você fica bronzeado (a) após exposição ao Sol?	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre
Em qual escala você se bronzeia?	Nunca fico bronzeado(a)	Leve tom castanho claro	Moreno(a) claro(a)	Bem moreno(a)	Marrom escuro
Como a pele do seu rosto reage ao Sol do dia a dia (sardas, rugas, manchas, etc.)	É muito sensível	É sensível	É normal	É muito resistente	Nunca tive problemas
TABELA 3: HÁBITOS DE EXPOSIÇÃO (HE)					
Há quanto tempo foi seu último banho de Sol?	Há mais de 3 meses	Entre 2 a 3 meses	Entre 1 a 2 meses	Há menos de 1 mês	Há menos de 2 semanas
Com que frequência você expõe áreas do corpo comumente não expostas?	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre

PARA USO DO PESQUISADOR:

PONTOS DA TABELA 1: DISPOSIÇÃO GENÉTICA (DG)
PONTOS DA TABELA 2: REAÇÃO À EXPOSIÇÃO AO SOL (ES)
PONTOS DA TABELA 3: HÁBITOS DE EXPOSIÇÃO (HE)
TOTAL (DG + ES + HE)

PONTOS	TIPO DE PELE
0 – 7	I
8 – 16	II
17 – 25	III
26 – 30	IV
> 30	V – VI

FOTOTIPO

--