

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: CONSCIENTIZAÇÃO DOS EFEITOS ADVERSOS DA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA

Sara Alves de Carvalho Araújo¹; Fagna Maria Silva Cavalcante²; Maria Beatriz da Silva Neto³; Mariana Lima Figueredo⁴; Virgínia de Fátima Bezerra Nogueira⁵

*1-Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande -
email:saraalves238@gmail.com*

*2-Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande -
email:cavalcante.fagna@gmail.com*

3-Graduando em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Campina Grande - email:mariaabia@hotmail.com

*4-Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande -
email:mariana.lima.figueredo@gmail.com*

*5- Professora do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande –
CCTA/UFCG – email: ybnogueira@ccta.ufcg.edu.br*

Resumo – A radiação solar é a fonte primária de energia da Terra. Essa energia é formada pelo espectro contínuo de radiação eletromagnética e classificada de acordo com o intervalo de comprimento de onda em: radiação ultravioleta (RUV) (<400nm), luz visível (400-700nm) e infravermelho (>700 nm). A radiação ultravioleta da luz solar é fundamental aos seres vivos, agindo diretamente na síntese de vitamina D no organismo humano, entre outros benefícios. Porém, exposições excessivas sem a devida proteção podem acarretar danos à pele e aos olhos. A cidade de Pombal-PB está inserida na região nordestina com elevados índices de RUV, onde uma parcela significativa da população do município realiza atividades ao ar livre, sem utilizar medidas de proteção para essa exposição. Dessa forma o presente estudo visa analisar a percepção dos estudantes do município de Pombal, sobre a temática a fim de analisar o conhecimento prévio do público estudantil em algumas escolas da cidade e da Universidade Federal de Campina Grande - campus Pombal. O método utilizado foi a aplicação de questionários. A partir dos dados obtidos, identificou-se que parte do público estudantil detém conhecimento sobre os malefícios causados pela exposição excessiva à radiação UV, entretanto a preocupação com a proteção adequada é mínima. Deste modo, é imprescindível a disseminação de informação acerca dos danos à saúde, inclusive o câncer de pele, visto que este é um problema de saúde pública.

Palavras-chaves: Câncer de pele, fator de proteção solar, Índice ultravioleta.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa faz parte do projeto de extensão do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande (CCTA/UFCG) que tem como temática: “Ensino e aprendizagem sobre a radiação ultravioleta e sua relação com a saúde” e pretendeu-se sanar a falta de informação e/ou aprofundar o conhecimento dos alunos das escolas e da universidade, bem como, das comunidades escolar e universitária sobre as principais consequências da exposição excessiva ao sol e, conseqüentemente, à radiação ultravioleta (RUV). O projeto tem como objetivo geral dotar os alunos e professores do ensino médio e fundamental da cidade de Pombal e os alunos dos cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia Civil e Agronomia, de conhecimentos técnico-práticos sobre os efeitos da radiação ultravioleta, através de questionários, palestras e medições da RUV nas escolas do município, para que os alunos se

transformem em agentes disseminadores de informação, principalmente sobre a necessidade de adotar medidas de proteção.

O Brasil é um país tropical, por estar localizado, quase na sua totalidade, entre os trópicos de câncer e capricórnio. Esse fato resulta, para o país, em receber grandes quantidades de radiação durante todo o ano, conseqüentemente, a população está exposta a alta incidência da RUV. A região Nordeste é uma das mais afetadas com elevados índices de RUV, pois estar próxima a linha do equador, principalmente o semiárido nordestino. (DANTAS, 2016).

No presente trabalho pretende-se realizar uma análise preliminar do conhecimento dos alunos acerca da radiação solar, especificamente a RUV, e as conseqüências severas à saúde humana decorrentes da exposição excessiva através dos questionários aplicados. A cidade de Pombal esta inserida no semiárido, região com elevados índices de RUV, uma parcela significativa da população do município realiza atividades ao ar livre, sem utilizar medidas de proteção para essa exposição.

A intensidade da radiação UV é medida pelo Índice Ultravioleta (IUV), no qual representa o valor máximo diário da radiação e depende de elementos como posição geográfica da localidade, altitude, horário, estação do ano e condições atmosféricas (CPTEC, 2016).

O espectro contínuo de radiação eletromagnética forma a radiação solar, a qual é classificada de acordo com o intervalo de comprimento de onda em: radiação ultravioleta (RUV) (<400nm), luz visível (400-700nm) e infravermelho (>700nm). O sol sendo a principal fonte de energia emite a mesma de forma distribuída: 44% de luz visível, 48% de infravermelho e 7% de radiação ultravioleta (CPTEC, 2016).

A RUV desempenha um papel fundamental à vida, trazendo consigo benefícios e malefícios para a saúde humana. A RUV é dividida em três intervalos: Ultravioleta C (UVC) (100 - 280nm), Ultravioleta B (UVB) (280 - 320nm) e Ultravioleta A (UVA) (320 - 400nm), segundo a intensidade com a qual é absorvida pelo oxigênio e ozônio e os efeitos relacionados à saúde humana (CEPTEC, 2016).

Na emissão solar a radiação UVC representa cerca de 1%, e devido ser fortemente absorvida pelo oxigênio (O₂) e pelo ozônio (O₃) estratosférico não chega à superfície terrestre (GROFF, 2008; FREDERICK, 1994). A radiação UVB é absorvida intensamente pelo ozônio presente na estratosfera, contudo uma considerável parcela ainda atinge a superfície da Terra. O contrário ocorre com a radiação UVA, a qual é pouco absorvida pela atmosfera, se tornando assim a maior porção da RUV que atinge a superfície terrestre. Diante disso, a maior proteção contra a radiação ultravioleta é a camada de ozônio principalmente por absorver os raios UVC que seriam extremamente nocivos não só ao ser humano, mas também a todos os seres vivos. (DANTAS, 2016). Entretanto, essa camada vem sendo destruída continuamente pela ação antrópica.

A RUV é responsável por sintetizar a vitamina D no organismo, sendo vital para os seres vivos. A vitamina D tem um papel importante no organismo humano, pois age sobre glândulas para tireóides, rins e intestino e é essencial para bebês e crianças por evitar o raquitismo (CPTEC, 2016), além de participar do desenvolvimento do esqueleto, da função imunológica e formação de células sanguíneas, pois tem uma função importante no aumento da absorção de cálcio e fósforo (WHO, 2015). Para estimular o processo de formação dessa vitamina, são suficientes curtos períodos de exposição ao sol (CORREIA, 2003). Nos países tropicais, como o Brasil, para regular a produção de vitamina D, é necessário em média apenas 15 minutos de exposição das mãos, braços e face entre as 9 e as 16h (CPTEC, 2016).

Porém, quando há exposição excessiva as radiações UVB e UVA, elas tornam-se responsáveis por causar efeitos nocivos à saúde humana como: queimaduras na pele, câncer de pele, envelhecimento precoce, problemas nos olhos, entre outros. Vale salientar que as descobertas recentes da ação da RUV no organismo humano reafirmam que exposição à radiação solar é uma questão de saúde pública (SILVA, 2008).

A pele humana responde à exposição à RUV de duas maneiras: agudas (imediatas) ou crônicas (em longo prazo). Queimaduras, bronzamento e produção de vitamina D são reações agudas, se desenvolvem e desaparecem rapidamente; enquanto as crônicas, como fotoenvelhecimento e câncer de pele, têm aparecimento progressivo e de longa duração. (CPTEC, 2016)

O bronzamento refere-se à produção de melanina, ocorre em situações de excesso à exposição ao Sol – produção facultativa – ou pode ser a pigmentação natural, determinada por fatores genéticos ou raciais – caso constitutivo. As queimaduras são consideradas as principais reações da pele à exposição excessiva aos raios solares. O envelhecimento precoce refere-se às características que refletem as mudanças relevantes na estrutura da pele: ressecamento da pele, rugas e marcas profundas, pigmentação excessiva, perda de elasticidade e formas variadas. Os cânceres de pele: Carcinoma espino celular e Carcinoma baso celular tipos de câncer não melanoma, forma não maligno, e o Melanoma cutâneo forma de neoplasia maligna cutânea. (CPTEC, 2016).

Além dos danos causados a pele, a radiação ultravioleta também pode ocasionar ou intensificar problemas e doenças nos olhos. De um modo geral, a exposição excessiva a qualquer tipo de radiação pode levar a algum tipo de prejuízo à saúde dos olhos (CPTEC, 2016), a consequência do dano fotoquímico cumulativo aos olhos desprotegidos resultam no escurecimento das lentes (envelhecimento da lente) e formação de catarata nuclear (JUCHEM et al., 1998).

Diversos estudos já realizados recentemente no Brasil sobre RUV e seus efeitos a saúde humana, apontam que os brasileiros, devido à localização do país, tendem uma exposição maior a radiação solar UV. Levando em consideração os dados do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC), sobre o semiárido do Nordeste Brasileiro, nota-se que essa região está sujeita a valores elevados de radiação durante praticamente todo o ano, registrando-se níveis de índice de radiação UV considerados extremos.

Com base nessa problemática, percebeu-se a necessidade de aprofundar o conhecimento dos alunos adquiridos na escola, além da própria comunidade estudantil do município de Pombal, localizado na região semiárida do Estado da Paraíba, acerca da RUV e as consequências severas à saúde humana associados a exposição excessiva a esta radiação.

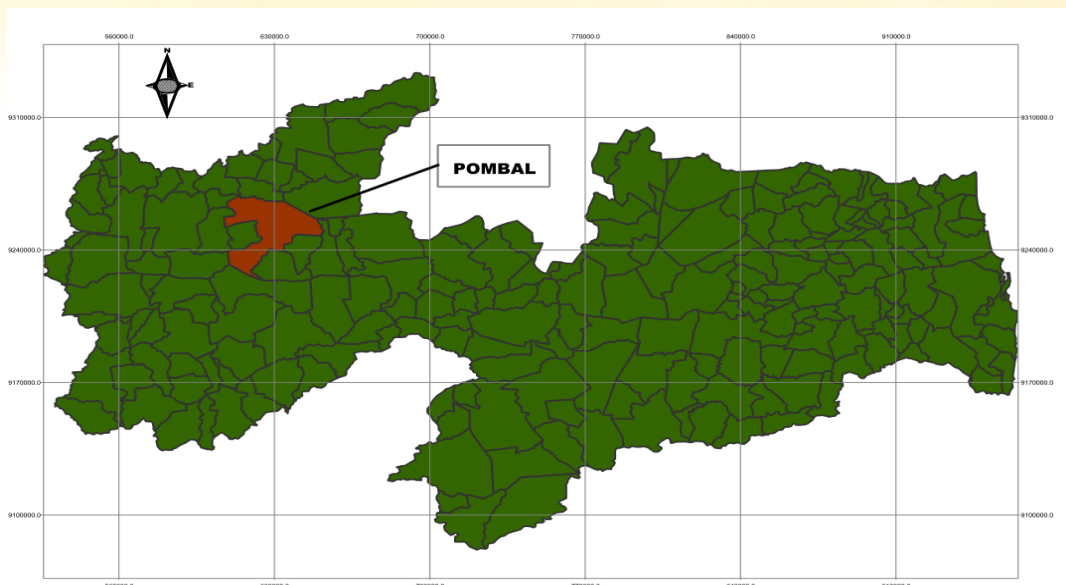
O presente trabalho teve como objetivos: avaliar a percepção dos estudantes das escolas e os universitários envolvidos no projeto sobre o tema, além de avaliar quanto tempo cada um deles se expõe a RUV, se usam proteção química/física contra a RUV e se existe histórico familiar de problemas de saúde relacionados a exposição à RUV.

METODOLOGIA

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Pombal localizado no oeste do estado da Paraíba, apresenta coordenadas geográficas de 06° 42' 58" de latitude S e 37° 49' 58" de longitude W e altitude de 184 metros.

Figura 1 – Localização do município de Pombal no Estado da Paraíba



Fonte: Azevedo (2015)

A pesquisa foi realizada com base em questionários aplicados com os alunos de três escolas de ensino médio e fundamental da Cidade de Pombal: EEEFM Escola Arruda Câmara, EMEF-Escola Decisão e Escola Estadual Monsenhor Vicente Freitas; além dos alunos dos cursos de Engenharia Ambiental e Engenharia Civil do Campus de Pombal da Universidade Federal de Campina Grande.

Os questionários constaram de 16 (dezesesseis) questões de múltipla escolha, no presente trabalho serão abordadas 8 (oito) dessas questões, que abordam questões referentes aos hábitos cotidianos com o objetivo de avaliar a percepção dos alunos sobre o tema, além de avaliar quanto tempo cada um deles se expõe a RUV e contabilizar se na família dos alunos houve algum caso de doenças na pele e/ou olhos e/ou câncer de pele.

O questionário foi respondido por 117 (cento e dezessete) estudantes, incluindo os alunos das escolas e os universitários, com idades variando de 10 a 49 anos. Para facilitar as análises os questionários foram separados em três grupos de acordo com as faixas etárias: Grupo 1 (de 10 a 15 anos), Grupo 2 (de 16 a 20 anos) e Grupo 3 (maiores que 20 anos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do universo amostral correspondente de 117 questionários respondidos, 23% foram dos estudantes do Grupo 1, 47% do Grupo 2 e 30% Grupo 3.

Os alunos foram questionados sobre a quantidade aproximada de horas diárias de exposição ao sol: se até 2 horas, de 2 a 6 horas ou mais de 6 horas. As respostas estão representadas na Figura 1, percebe-se que a maioria dos alunos, dos três Grupos, afirmaram ficar até 2 horas expostos ao sol. No entanto, provavelmente, principalmente os do Grupo 1, passam muito mais que 2 horas ao ar livre, brincando, se deslocando para a escola ou para outro lugar na cidade. Segundo Santos 2010, a infância é um período crítico para as exposições solares, associada a um risco particularmente elevado de melanoma maligno na idade adulta. No município de Pombal não há transporte coletivo, a grande maioria dos alunos se deslocam até as escolas caminhando ou usando bicicletas. O meio de transporte mais utilizado é a motocicleta. Provavelmente a maioria dos estudantes não contabilizaram as horas que estão se deslocando de um local para outro na cidade.

Em geral, poucos assumiram que ficam mais de 6 horas expostos ao sol. De um total de 117 alunos entrevistados apenas 9 alunos relataram ficar expostos ao sol por mais de 6 horas.

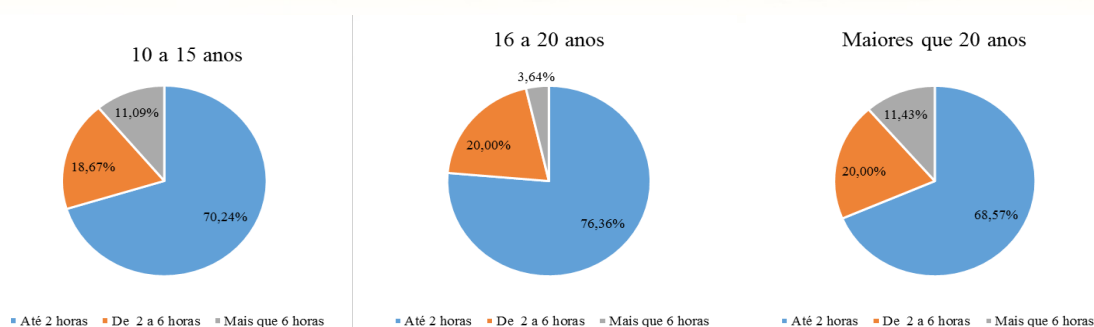


Figura 1: Respostas a questão: Aproximadamente quantas horas diárias você fica exposto aos raios solares? Grupo 1: 10 a 15 anos; Grupo 2: 16 a 20 anos e Grupo 3: maiores de 20 anos.

Fonte: Própria.

Na questão sobre a utilização de protetor solar, observa-se na Figura 2 que nos Grupos 1 e 2 o número de alunos que não usam protetor é maior que os que usam protetor. No Grupo 1 percebe-se que aproximadamente 40% não utilizam protetor solar, cerca de 55% alega utilizar às vezes, e apenas a pequena parcela de 3,7% diz utilizar sempre.

Em relação ao Grupo 2, nota-se uma igualdade na porção (38%) dos entrevistados que não utilizam protetor solar ou utilizam às vezes que é maior que os 24% que relataram utilizar sempre. No Grupo 3, cerca de 22% não utilizam protetor solar, sendo 38% a porcentagem que alega utilizar sempre, e aproximadamente 35% faz uso apenas às vezes. Em proporção comparando os Grupos, o Grupo 1 é o que menos utiliza protetor solar e o Grupo 3 é o que mais utiliza protetor solar. O Grupo 1, os menores de 15 anos, é a faixa etária que, provavelmente, mais se expõem, pois fazem mais atividades ao ar livre, como já mencionado acima, e, portanto ficam expostos por mais tempo aos raios UV e são os que menos utilizam protetor solar. Santos et al. (2013), no trabalho sobre a relação entre o uso de protetor solar e o câncer de pele, aplicaram 245 questionários com universitários do Centro Universitário Hermínio Ometto, dividiram o questionário por sexo, a análise mostrou que a maioria dos homens relataram nunca usar protetor solar enquanto quase 50% das mulheres responderam que usam ao se expor ao sol.

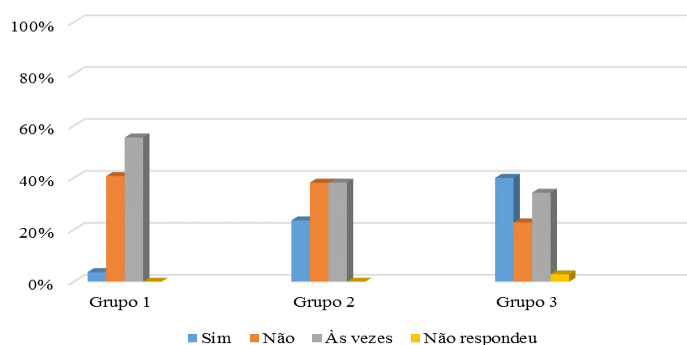


Figura 2 : Respostas sobre a utilização de Protetor Solar.

Grupo 1: 10 a 15 anos; Grupo 2: 16 a 20 anos e Grupo 3: maiores de 20 anos.

Fonte: Própria.

Alegando o uso de protetor solar, os estudantes foram direcionados a Questão 3 com intuito de analisar o fator de proteção solar (FPS) escolhido pelos mesmos, os resultados estão na Figura 3. Cerca de 35% dos estudantes do Grupo 1 utilizam fator de protetor solar abaixo de 15 FPS; os demais utilizam fator de proteção solar acima de 15 FPS. Nota-se ainda na Figura 3, que uma maioria significativa dos estudantes dos Grupos 1 e 2 utilizam fator de proteção solar acima de 30 FPS, 58% e 65%, respectivamente. Numa pesquisa Santos (2010), encontrou que dos 376 questionários respondidos em Ilhéus na Bahia, 42% relataram não usar protetor solar e 30% utilizavam protetor com fator de proteção entre 15 e 30 FPS. No trabalho de Santos et al. (2013) mais de 60% relataram usar o protetor de fator 30 FPS e mais de 50% dos homens disseram utilizar o fator 15 FPS.

É importante ressaltar que os mesmos alunos do Grupo 1, em torno de 95% que responderam que não usavam ou usavam às vezes protetor solar (Figura 2), escolheram o fator de proteção do protetor solar que utilizam. Isso demonstra que eles não usam ou não sabem o que é fator de proteção solar.

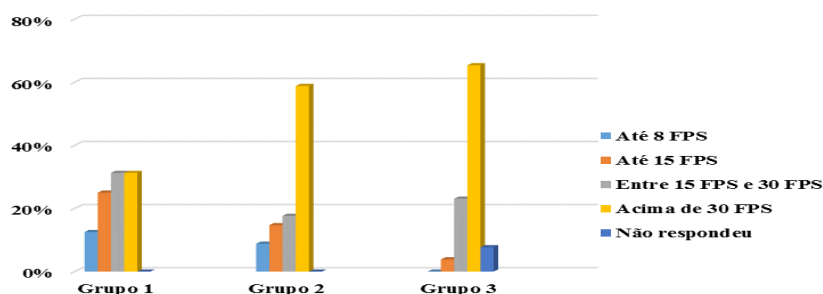


Figura 3 : Respostas sobre qual o Fator de Protetor Solar utilizado?
Grupo 1: 10 a 15 anos; Grupo 2: 16 a 20 anos e Grupo 3: maiores de 20 anos.

Fonte: Própria.

Ainda com base na utilização do protetor solar, observa-se na Figura 4 as justificativas dos entrevistados para a não utilização de protetor solar. A partir da Figura 3, nota-se que a maior parte da população estudantil analisada que não faz uso do protetor solar, alega esquecimento em aplicá-lo. Na faixa etária de 10 a 15 anos, observa-se uma quantidade significativa, aproximadamente 25%, argumenta achar desnecessário o uso de protetor solar. Essa resposta, do Grupo 1, concorda com a resposta apresentada na Figura 1, onde grande parte dos alunos nessa faixa de idade responderam não usar protetor solar.

Uma contradição interessante ocorre no Grupo 3, onde nas respostas anteriores (Figuras 2 e 3) demonstraram usar protetor solar e nesta questão mais de 80% responderam que não usam protetor solar por esquecimento. Já as respostas a pergunta semelhante no trabalho de Santos (2010) apenas 7% afirmaram preguiça e 19% justificaram que o preço alto de protetor solar.

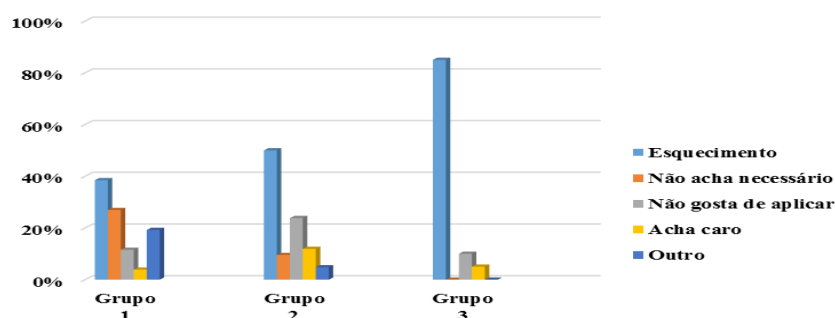


Figura 4: Respostas da questão: Se você não usa protetor solar, cite o motivo. Grupo 1: 10 a 15 anos; Grupo 2: 16 a 20 anos e Grupo 3: maiores de 20 anos.

Fonte: Própria.

Na Figura 5 esta apresentada a resposta dos entrevistados quanto a utilização de meios físicos como auxílio na proteção a RUV. Percebe-se que em todas as faixas etárias, mais de 60% dos estudantes fazem uso de meios físicos como chapéu/boné, camisa, guarda-sol e óculos, para auxiliar na proteção contra a RUV.

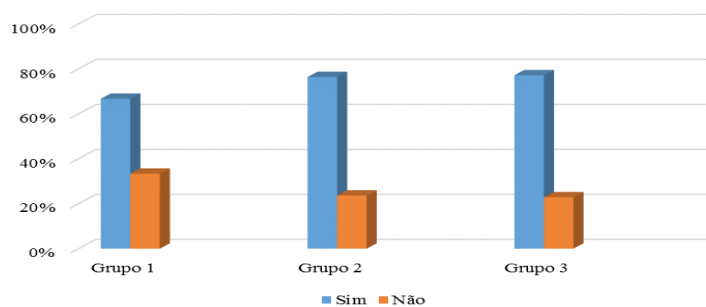


Figura 5: Respostas a questão: Quando você está em contato com o sol, utiliza meios físicos para proteger-se? Grupo 1: 10 a 15 anos; Grupo 2: 16 a 20 anos e Grupo 3: maiores de 20 anos.

Fonte: Própria

Na questão quanto aos efeitos da Radiação UV na saúde, Figura 6, pode-se observar que todas as faixas etárias da população estudantil analisada, em sua maioria possui o conhecimento prévio de que a RUV pode prejudicar tanto a pele como os olhos dos seres humanos. Nota-se ainda que cerca de 15% dos estudantes do Grupo 1 não detém conhecimento dos efeitos nocivos da RUV à saúde humana. Santos (2007), realizou um trabalho cuja temática era a Educação Ambiental junto aos alunos do 3ª série do ensino médio do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, 100% dos entrevistados disseram ter conhecimento que a exposição aos raios ultravioletas fazem danos à saúde.

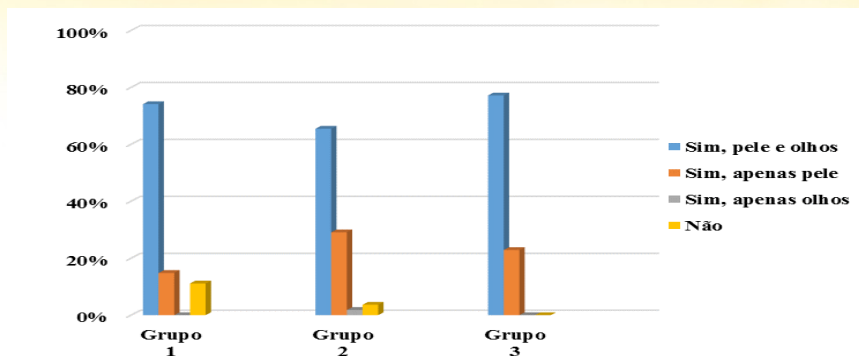


Figura 6 : Você sabia que os raios ultravioletas podem causar doença na pele e nos olhos?
Grupo 1: 10 a 15 anos; Grupo 2: 16 a 20 anos e Grupo 3: maiores de 20 anos.

Fonte: Própria.

Os alunos também foram questionados sobre terem sofrido queimaduras solares. Os estudantes do Grupo 1, 40,74% declararam ter sofrido algum tipo de queimadura na pele, enquanto 51,85% declararam não ter sofrido queimaduras e 7,5% não responderam. Já os estudantes do Grupo 2, 56,36% declararam ter sofrido queimaduras na pele, enquanto 34,55% falaram não terem sofrido queimaduras e 12,73% não responderam. E por fim os maiores de 20 anos (Grupo 3), 62,86% declararam ter sofrido queimaduras na pele, enquanto 31,43% declararam não ter sofrido queimaduras e 5,71% não responderam. No trabalho de Santos et al. (2013) encontram-se relatos de ocorrência de lesões de pele em 10,61% dos homens e 7,26% das mulheres, de um total de 66 pessoas do sexo masculino e 179 do sexo feminino.

Por fim, foi pedido aos alunos que levassem o questionário para casa para entrevistarem seus pais com o objetivo de saber se havia registros na família do estudante de doenças relacionadas a exposição excessiva à radiação solar. Os três Grupos declararam haver na família casos de catarata, manchas escuras na pele ou câncer de pele, devido a exposição excessiva: no Grupo 1 foram 22,22% que declararam ter casos na família, 34,55% do Grupo 2 e mais da metade, 54,29%, dos entrevistados do Grupo 3 declararam ter ocorrido casos na família. No Grupo 1 a grande maioria, 54,29%, relataram não ter casos de doenças relacionadas a exposição a RUV.

CONCLUSÃO

Os resultados preliminares deste estudo revelam que os estudantes com idade acima de 20 anos possuem uma percepção maior sobre o tema. Esse Grupo usa mais proteção contra a RUV quando comparado com as demais faixas etárias analisadas neste estudo. No entanto, este mesmo grupo, também alega ter sofrido mais queimaduras na pele como consequência de exposição solar excessiva, e que pode ser consequência de esquecerem de fazer uso do protetor solar. Observa-se ainda que este foi o Grupo com maiores registros de casos de doenças na família relacionadas à RUV.

Os estudantes do Grupo 1, faixa etária de 10 a 15 anos, declararam ter conhecimento sobre a RUV e os danos provocados à saúde humana mas as contradições nas respostas revelaram o contrário. Foi esse Grupo que apresentou menor preocupação com a proteção, é o grupo que mais se desloca dentro da cidade usando bicicletas ou caminhando. O baixo número de casos de doenças na família indica que provavelmente não perguntaram aos pais sobre doenças na família relacionadas a RUV.

Identificou-se que toda a população estudantil fica exposta a RUV em média 2 horas por dia e que, mesmo com pouco conhecimento sobre o tema, utilizam meios físicos para se proteger muito

mais que protetores solares. Em geral o conhecimento sobre a temática aumentou com a idade dos grupos, e, portanto estes passaram a se proteger mais, principalmente por terem declarado já ter sofrido queimaduras solares e pelos casos de patologias constatados entre seus familiares.

O presente estudo é essencial, sendo o conhecimento da exposição à RUV uma iniciativa para a prevenção das consequências nocivas à saúde da população do semiárido. Porém, visto que a maioria registrou saber que havia riscos à saúde com a exposição aos raios solares sem prevenção, e sendo a preocupação em se proteger insuficiente, a divulgação dessa temática seja por meio de palestras que conscientizem ou políticas públicas, deve ser dirigida ao público geral, e principalmente ao público estudantil para aumentar a preocupação resultando no aumento do uso de medidas de proteção.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, M. P. **Índice Ultravioleta: Avaliações e Aplicações**. 2003. Tese de Doutorado em Ciências – Metrologia da Universidade de São Paulo. 243 f. São Paulo, 2003.

CPTEC (CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS). Índice Ultravioleta. Disponível em: <http://satelite.cptec.inpe.br/uv/>.

FREDERICK, J. E.; LUBIN, D. Solar ultraviolet irradiance at Palmer Station, Antarctica. Ultraviolet Radiation in Antarctica: Measurements and Biological Effects. **Antarctic Research Series**, v. 62, p. 43-52, 1994.

GROFF, A. A.. **O Tambaqui (Colossoma macropomum) e o Pirarucu (Arapaima gigas) como Organismos Bioindicadores do Efeito Genotóxico da Radiação Ultravioleta (UVA e UVB)**. 2008. 77f. Dissertação de Mestrado em Biologia Celular e Molecular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

JUCHEM, Patrícia et al. Riscos à Saúde da Radiação Ultravioleta. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**. Volume 13 - Número 2 Ano 1998.

DANTAS, M. K. L. **Análise Da Radiação Ultravioleta E Sua Relação Com Problemas De Saúde Observados Na População Em Pombal – Pb**. Pombal: UFCG, 2016. 48p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2016.

SANTOS, E. T. A. **Educação Ambiental na Escola: Conscientização da Necessidade de Proteção da Camada de Ozônio**. Monografia de Especialização apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 53p. 2007.

SANTOS, J. C. **Radiação ultravioleta: estudo dos índices de radiação conhecimento e prática de prevenção a exposição na região Ilhéus/Itabuna-Bahia**, Dissertação Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Subprograma Universidade Estadual de Santa Cruz, 141p, Ilhéus, BA : UESC, 2010.

SANTOS, A. G.; SANTOS, L. M.; GRIGNOLI, C. R. E.; SIMIONATO, M. I. V.; GRIGNOLI, L. C. E. Relação do uso do protetor solar com a incidência do câncer de pele. **Revista Científica da UNIARARAS**, v. 1, n. 2, 2013.



SILVA, A. A. Medidas de Radiação Solar Ultravioleta em Belo Horizonte e Saúde Pública. **Revista Brasileira de Geofísica**, p 417-425, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The Known Health Effects of UV**. Disponível em:<http://www.who.int/uv/faq/uvhealthfac/en/index2.html>.