

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Graduação em Nutrição

Karina dos Santos

**Baixo consumo de fotoprotetores dietéticos e reatividade da pele à
exposição solar de carteiros de Porto Alegre – RS.**

Porto Alegre, 2015

Karina dos Santos

**Baixo consumo de fotoprotetores dietéticos e reatividade da pele à
exposição solar de carteiros de Porto Alegre – RS.**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito parcial para
obtenção do grau de bacharel em Nutrição à
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^a. Dra^a. Aline Petter Schneider

Porto Alegre, 2015

**Baixo consumo de fotoprotetores dietéticos e reatividade da pele à
exposição solar de carteiros de Porto Alegre – RS.**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito parcial para
obtenção do grau de bacharel em Nutrição à
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, ____ de _____ de 2015.

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso, elaborado por Karina dos Santos, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Comissão Examinadora:

Ms. Simone Pereira Fernandes - UFRGS

Prof^a. Dr^a. Luciana Dias de Oliveira - UFRGS

Prof^a. Dr^a. Aline Petter Schneider – Orientadora – UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, que carinhosamente nomeio de “Quarteto Fantástico”, por ser minha base e meu porto seguro, onde busco força para enfrentar obstáculos e também onde encontro os maiores sorrisos e os melhores abraços a cada vitória.

Agradeço à Professora Aline Schneider, orientadora e amiga, com quem tenho em comum a paixão pela Nutrição. Muito obrigada pela generosidade em compartilhar tanto conhecimento.

À minha querida colega e amiga Mônica Zandavalli, agradeço por tantas horas dedicadas a esta pesquisa e pelo companheirismo em todas as etapas.

À Nutricionista Flávia Moraes, agradeço pelas contribuições ao longo do projeto.

Agradeço às colegas de graduação, que se tornaram grandes amigas e parceiras; nelas encontrei apoio e incentivo em todos os momentos desta jornada.

Agradeço à Universidade, especialmente ao corpo docente do Curso de Nutrição, pela oportunidade de ter uma formação dentre as melhores do Brasil.

Agradeço, sobretudo, a Deus e ao meu Santo Expedito, por terem colocado todas estas (e muitas outras) pessoas incríveis na minha vida. Agradeço por todas as experiências boas e ruins que tive, pois elas me compõem como pessoa e como profissional.

RESUMO

A constante e elevada exposição solar a que estão submetidos trabalhadores com atividades externas é relevante questão de saúde ocupacional, já que está associada a efeitos deletérios à saúde. Dieta rica em determinados componentes pode contribuir para a proteção da pele contra danos causados por raios ultravioleta. Este estudo teve como objetivo avaliar o consumo de fotoprotetores dietéticos e a reatividade da pele à exposição solar em carteiros da cidade de Porto Alegre-RS. Estudo transversal, desenvolvido com carteiros pedestres, que foram avaliados quanto ao comportamento de proteção solar e hábitos nutricionais, no período de agosto de 2011 a dezembro de 2012, em seis Centros de Distribuição dos Correios. Os componentes dietéticos betacaroteno, licopeno e ômega-3 foram avaliados como fotoprotetores. Consumo alimentar foi analisado a partir de dois recordatórios 24h. Reatividade da pele à exposição solar foi avaliada de acordo com a Escala de Fitzpatrick. Foram entrevistados 204 indivíduos, dos quais 23 foram excluídos das análises. A idade média dos 181 carteiros foi $40,20 \pm 11,41$ anos, 140 (77,3%) eram homens e 138 (76,3%) apresentaram fototipos cutâneos II, III e IV segundo Escala de Fitzpatrick. A média de exposição solar diária foi $3,6 \pm 0,8$ horas. Cem carteiros (55,2%) usavam chapéu ou boné diariamente, enquanto 84 (46,4%) usavam filtro solar diariamente no rosto. A mediana de consumo dos fotoprotetores dietéticos foi 1,16 mg (0,46 – 2,29) de betacaroteno, 3,6 mg (1,01 – 6,31) de licopeno e 0,95 g (0,61 – 1,45) de ômega-3. Os resultados foram inferiores às recomendações para efeito fotoprotetor ($p < 0,05$). O consumo de fotoprotetores dietéticos é baixo nesta população, assim como a adoção de medidas fotoprotetoras tradicionais, enquanto fototipos cutâneos de maior sensibilidade foram predominantes, o que sugere alto risco para desenvolvimento de lesões de pele ao qual este grupo está exposto cotidianamente.

Palavras-chave: Radiação Solar. Pele. Queimadura solar. Dieta. Carotenoides. Ácidos Graxos Ômega-3.

ABSTRACT

Constant and high solar exposure to which outdoor workers are exposed is relevant issue of occupational health, since it is associated with deleterious health effects. A diet rich in certain components may contribute to the protection of the skin against damage from ultraviolet rays. This study aimed to evaluate the dietary photoprotective compounds intake and the reactivity of skin due to the solar exposure in postmen in city of Porto Alegre, South of Brazil. This was a cross-sectional study enrolled pedestrian postmen which were evaluated regarding sun protection and nutritional habits, from August, 2011 to December, 2012, in six centers of Distribution of Post. Dietary compounds such as beta-carotene, lycopene and omega-3 fatty acids were assessed as photoprotective factor. Dietary intake was evaluated by two 24-hour dietary recall. Reactivity of skin was assessed by Fitzpatrick skin type score. A total of 204 postmen were evaluated to participate in the study. Of them, 23 postmen were excluded. The mean age of the 181 postmen was 40.2 ± 11.4 years, 140 (77.3%) were men and 138 (76.3%) presented skin phototype II, III and IV about Fitzpatrick score. The mean of diary sun exposure was 3.6 ± 0.8 hours. One hundred (55.2%) daily used cap or hat, while 84 (46.4%) postmen daily used sunscreen on the face. Median intake of photoprotective compounds was 1.6 mg (0.46 – 2.29) of beta-carotene, 3.6 mg (1.01 – 6.31) of lycopene and 0.95 g (0.61 – 1.45) of omega-3 fatty acids. These results were less than recommendations to protective effect ($p < 0,05$). The consumption of dietary photoprotective compounds is low in this group, as well as the adoption of traditional photoprotective measures, while high sensitivity skin phototypes were prevalent, suggesting high risk for skin damage to which this group is daily exposed.

Keywords: Solar Radiation. Skin. Sunburn. Diet. Carotenoids. Fatty Acids, Omega-3.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Comprimento das ondas de radiação ultravioleta e efeitos na pele humana	13
Quadro 2 - Escala de Fitzpatrick para classificação do fototipo cutâneo e reatividade da pele à exposição solar	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características gerais da amostra	40
Tabela 2 - Comportamento dos indivíduos frente à exposição solar	41
Tabela 3 - Consumo de fotoprotetores dietéticos	42
Tabela 4 - Consumo alimentar de acordo com os fototipos cutâneos	43

LISTA DE SIGLAS

AGPI	Ácidos graxos poli-insaturados
CDD	Centro de Distribuição Domiciliar
DHA	Ácido docosaexaenoico
EPA	Ácido eicosapentaenoico
ALA	Ácido graxo alfa-linolênico
CBA	Compostos bioativos de alimentos
CPM	Câncer de pele melanoma
CPNM	Câncer de pele não melanoma
FPS	Fator de Proteção Solar
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCA	Instituto Nacional de Câncer
IOM	Institute of Medicine
IUV	Índice ultravioleta
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
R24h	Recordatório 24 h
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo
TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UV	Ultravioleta
UVA	Raios ultravioleta A
UVB	Raios ultravioleta B
UVC	Raios ultravioleta C
VET	Valor energético total

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
±	Mais ou menos
≥	Maior ou igual
≤	Menor ou igual
>	Maior
<	Menor
=	Igual
/	Proporção
g	Gramas
h	Horas
kcal	Quilocalorias
µg	Microgramas
mg	Miligramas
nm	Nanômetros

SUMÁRIO

1 REFERENCIAL TEÓRICO	12
1.1 Exposição ocupacional a radiações ultravioleta e fotoproteção	12
1.2 Reatividade da pele à exposição solar	15
1.3 Fotoproteção dietética	16
1.3.1 Carotenoides: betacaroteno e licopeno	17
1.3.2 Ácidos graxos poli-insaturados ômega-3	19
2 JUSTIFICATIVA	21
3 OBJETIVOS	21
3.1 Objetivo geral	21
3.2 Objetivos específicos	21
REFERÊNCIAS	22
4 ARTIGO ORIGINAL	26
5 NORMAS PARA SUBMISSÃO À REVISTA	44
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	52
APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	53
APÊNDICE C – RECORDATÓRIO 24h	55

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Exposição ocupacional a radiações ultravioleta e fotoproteção

A exposição da pele à radiação solar ultravioleta (UV) tem como principal benefício a síntese endógena de vitamina D3, fundamental para diversos processos metabólicos do organismo. Entretanto, quando excessiva, apresenta riscos à saúde, como inflamação, imunossupressão, danos ao DNA e mutações gênicas, que podem evoluir para prejuízos oculares e cânceres de pele (SKOTARCZAK et al., 2015). Além disso, a médio e longo prazo o processo de envelhecimento cutâneo é acelerado, desencadeando aparecimento precoce de rugas e perda de elasticidade e viço da pele (BOELSMA, HENDRIKS, ROZA, 2001). Os principais fatores que determinam a dose de radiações UV a que uma pessoa é submetida ao longo da vida são comportamentais, como tempo e faixa de horários de exposição solar e adoção ou não de medidas protetoras. Dentre a população mundial, verifica-se que homens costumam estar mais expostos e menos protegidos contra radiações solares do que mulheres e, conseqüentemente, estes têm índices maiores na incidência de câncer de pele. Ocupações que envolvem exposição solar diária (carteiros, salva-vidas, profissionais da construção civil, agropecuária etc.) recebem carga duas a nove vezes mais elevada de radiações ultravioleta durante o ano em comparação com trabalhadores de outras atividades (GODAR, 2005; DIEPGEN et al., 2012).

De acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA), o câncer de pele não melanoma (CPNM) é o tumor mais incidente em ambos os sexos no Brasil. O CPNM tem bom prognóstico e apresenta altas taxas de cura quando tratado precocemente de forma adequada, ao passo que danos graves à pele podem ser causados com a demora do diagnóstico. O câncer de pele melanoma (CPM) é menos frequente, porém mais agressivo e apresenta risco para metástases, sendo sua letalidade elevada (LAUTENSCHLAGER, WULF, PITTELKOW, 2007). A estimativa do INCA para 2014 é de 98.420 novos casos de CPNM nos homens (100,75/100 mil homens) e 83.710 nas mulheres (82,24/100 mil mulheres), em todo o Brasil. Para o CPM, estima-se 2.960 novos casos em homens e 2.930 novos casos em mulheres, sendo as maiores taxas estimadas para região Sul.

Associação entre exposição ocupacional a radiações ultravioleta e incidência de câncer de pele já está estabelecida na literatura de forma consistente, sendo o

risco para desenvolvimento desta patologia aumentado em aproximadamente duas vezes mediante a exposição solar diária excessiva dos trabalhadores, configurando nova categoria de doença ocupacional (SCHMITT, DIEPGEN, BAUER, 2010; DIEPGEN et al., 2012).

A radiação UV é dividida em três categorias, de acordo com o comprimento das ondas e seus efeitos biológicos: UVC (100-280 nm), UVB (280-320 nm) e UVA (320-400 nm). Os efeitos agudos e crônicos de cada comprimento de onda são diferentes, conforme Quadro 1. A radiação ultravioleta B (UVB) é a principal causadora de danos ao DNA, através de mutações gênicas diretas, que levam ao desenvolvimento de câncer de pele. A radiação ultravioleta A (UVA) parece ter efeitos indiretos no DNA, através da formação de espécies reativas de oxigênio (LAUTENSCHLAGER, WULF, PITTELKOW, 2007; AFAQ, 2011; SKOTARCZAK et al., 2015).

Quadro 1 - Comprimento das ondas de radiação ultravioleta e efeitos na pele humana.

	Comprimento de onda	Efeito Agudo	Efeito Crônico
UVA	320-400 nm	Pigmentação imediata	Fotoenvelhecimento Imunossupressão Câncer de Pele (fraco)
UVB	280-320 nm	Eritema (pico em 24h) Edema Pigmentação Bronzeamento tardio Espessamento da pele Síntese de Vitamina D	Câncer de Pele Imunossupressão Fotoenvelhecimento
UVC	190-280 nm	Filtrado pela camada de ozônio	-

Fonte: Adaptado de LAUTENSCHLAGER, WULF, PITTELKOW, 2007.

Elevados índices de radiação UV são registrados em toda a extensão territorial do Brasil. Em dias de verão, são verificadas cargas de radiação que excedem em até sessenta vezes a recomendação da Organização Mundial da Saúde, em algumas regiões do país (DE PAULA CORREA, PIRES, 2013). O índice ultravioleta (IUV) é definido como uma escala de radiação UV na superfície terrestre no momento em que o sol está no ponto mais alto. Esta escala classifica os índices da seguinte forma: baixo de 1 a 3, médio de 4 a 6, alto de 7 a 9 e extremo acima de 10. Quanto mais alto este índice, maior o risco de danos cutâneos assim como a

necessidade de uso de medidas protetoras, quando a exposição solar não puder ser evitada. No Brasil, devido a sua localização geográfica e clima tropical, altos IUV são constantemente registrados. Na região Sul do país, o índice apresenta variação entre as estações climáticas: No verão chega a 13.4, no outono 8.6, no inverno 3.5 e na primavera 9.9. Desta forma, na maior parte do ano, o IUV é considerado de alto a extremo. Além da sazonalidade, também influenciam o IUV o horário e a quantidade de nuvens (CORREA, DUBUISSON, PLANA-FATTORI, 2003). A Sociedade Brasileira de Dermatologia recomenda que a exposição solar seja evitada entre 10h e 16h, por ser a faixa de horário com maior incidência de radiações UV.

Aproximadamente 50% da dose total diária de radiação ultravioleta atinge a Terra entre 12h e 15h. A camada de ozônio está presente na estratosfera terrestre absorvendo totalmente os raios UVC e grande quantidade de UVB, porém pouca quantidade de UVA. Os níveis de ozônio variam ao redor do planeta e têm diminuído desde os anos 1970, especialmente no hemisfério Sul. Indivíduos podem estar mais suscetíveis a fotodanos cutâneos em locais onde há maior depleção da camada de ozônio. Estima-se que a cada 1% de diminuição nos níveis de ozônio na estratosfera há aumento de 1 a 2% na mortalidade por câncer de pele do tipo melanoma (LAUTENSCHLAGER, WULF, PITTELKOW, 2007).

O termo fotoproteção refere-se a medidas preventivas e/ou terapêuticas adotadas para proteger a pele contra danos causados pela radiação solar. As ações recomendadas incluem: evitar exposição solar (principalmente em horários de pico de radiação UV), utilizar roupas, chapéus e óculos de sol que minimizem a área de pele exposta, além de aplicar filtro solar apropriado. Estas medidas são necessárias para permanência prolongada em ambientes externos e particularmente importantes para indivíduos com pele clara, sinais ou sardas e histórico de câncer de pele na família (GONZÁLEZ, FERNÁNDEZ-LORENTE, GILABERTE-CALZADA, 2008; GILABERTE, GONZÁLEZ, 2010).

O uso de filtro solar tópico está associado à prevenção de efeitos agudos da exposição solar como queimaduras, imunossupressão, e danos ao DNA, assim como de efeitos crônicos como o fotoenvelhecimento. Entretanto, alguns estudos recentes falham ao demonstrar seus benefícios em prevenir melanomas malignos e sabe-se que poucas pessoas utilizam o filtro solar regular e sistematicamente. A aplicação da quantidade correta seguida pela distribuição uniforme na pele e escolha do espectro de absorção específico são os principais fatores determinantes

da eficácia do uso de filtro solar. O método mais aceito para medir a capacidade fotoprotetora de um produto é o Fator de Proteção Solar (FPS). O FPS é definido como a dose de radiação solar, principalmente UVB, necessária para desencadear um eritema (dose limiar para queimadura) após a aplicação de filtro solar, em comparação com o desencadeamento de um eritema na pele desprotegida. Quanto mais alto o FPS, maior a proteção alcançada (LAUTENSCHLAGER, WULF, PITTELKOW, 2007; MANCEBO, HU, WANG, 2014; SKOTARCZAK et al., 2015).

1.2 Reatividade da pele à exposição solar

A reatividade da pele à exposição solar determina o comportamento de resposta da pele à determinada quantidade de radiações ultravioleta. A Escala de Fitzpatrick (FITZPATRICK, 1988) é o sistema de classificação mais comum e amplamente utilizado para este fim, tanto na prática clínica como em pesquisas científicas, por ser rápido, prático e não invasivo (ROBERTS, 2009; VIDEIRA, MOURA, MAGINA, 2013).

A Escala de Fitzpatrick classifica os fototipos cutâneos de I a VI, sendo considerado tipo I o indivíduo cuja pele sempre queima e nunca bronzeia, geralmente pessoas de origem caucasiana com olhos e cabelos claros, e tipo VI o indivíduo cuja pele nunca queima e sempre bronzeia, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Escala de Fitzpatrick para classificação do fototipo cutâneo e reatividade da pele à exposição solar.

Fototipo cutâneo	Reatividade da pele à exposição solar
Fototipo I	Pele muito clara, sempre queima, nunca bronzeia.
Fototipo II	Pele clara, sempre queima e algumas vezes bronzeia.
Fototipo III	Pele menos clara, algumas vezes queima e sempre bronzeia.
Fototipo IV	Pele morena clara, raramente queima e sempre bronzeia.
Fototipo V	Pele morena escura, nunca queima e sempre bronzeia.
Fototipo VI	Pele negra, nunca queima, sempre bronzeia.

Fonte: FITZPATRICK, 1988.

A classificação do fototipo cutâneo através desta escala é autorreferida. Sabe-se que indivíduos com os tipos de pele I a III são os mais sensíveis às radiações UV, pois possuem menor produção de melanina, principal mecanismo fisiológico fotoprotetor cutâneo e determinante da pigmentação da pele, olhos e cabelos. Por este motivo estão mais suscetíveis às injúrias decorrentes da exposição solar excessiva (FITZPATRICK, 1988; VIDEIRA, MOURA, MAGINA, 2013).

1.3 Fotoproteção dietética

A relação entre dieta e aspectos dermatológicos vem sendo alvo de estudos recentes. Por muito tempo, não havia associação entre a ingestão de nutrientes e a saúde (ou doença) da pele (KATTA, DESAI, 2014). Atualmente, sabe-se que intervenções dietéticas podem prevenir ou atenuar desfechos clínicos dermatológicos negativos (BOELSMA, HENDRIKS, ROZA, 2001; LIAKOU, 2013).

Agentes naturais que apresentam potencial antioxidante, anti-inflamatório, antimutagênico, anticarcinogênico e propriedades imunomodulatórias demonstram surpreendentes efeitos inibitórios em diversos processos moleculares e celulares e, portanto, atualmente ganham destaque nos estudos de prevenção de danos cutâneos causados por radiações UV (AFAQ, 2011; FERNÁNDEZ-GARCÍA, 2014). Além de serem incluídos em diversos cosméticos de uso tópico para cuidado da pele já presentes no mercado, devido a seu baixo custo, segurança e biodisponibilidade para consumo, podem também fazer parte da dieta dos indivíduos, compondo assim uma estratégia de prevenção (GILABERTE, GONZÁLEZ, 2010; AFAQ, 2011).

Os fotoprotetores dietéticos são fontes de proteção endógena, obtidos através de alimentação ou suplementação. A contribuição nutricional objetiva complementar as demais medidas fotoprotetoras (SIES, STHAL, 2004; GONZÁLEZ, FERNÁNDEZ-LORENTE, GILABERTE-CALZADA, 2008); é equivalente ao FPS 4 que, apesar de baixo se comparado ao filtro solar tópico, tem como grande diferencial o fato de ser sistêmica, ou seja, estando presente no organismo é constante e atinge de forma homogênea toda a extensão da pele (KOPCKE, KRUTMANN, 2008; SKOTARCZAK et al., 2015).

Diversos alimentos, nutrientes e compostos bioativos de alimentos (CBAs) têm sido apontados em estudos recentes por apresentarem capacidade fotoprotetora da pele através de seu consumo regular. Destacam-se: carotenoides, flavonoides, polifenóis, cafeína, ácidos graxos poli-insaturados ômega-3, vitamina C,

vitamina E e selênio, além de algumas possíveis combinações entre eles (BOELSMA, HENDRIKS, ROZA, 2001; STAHL, SIES, 2007, 2012; AFAQ, 2011; PILKINGTON et al., 2011). Os principais mecanismos de ação dos fotoprotetores dietéticos já demonstrados são: incremento na barreira protetora da pele contra a radiação solar, ação antioxidante na proteção de biomoléculas, indução de sistemas de reparo celular e ação anti-inflamatória (SIES, STHAL, 2004, 2007; GILABERTE, GONZÁLEZ, 2010).

Para fins de quantificação do consumo de fotoprotetores dietéticos, é necessário que os elementos estejam presentes nas tabelas oficiais de composição química brasileiras. Já para realizar comparação do consumo com recomendação para provimento de fotoproteção, é necessário embasamento científico que demonstre dose mínima com efeito protetor alcançado. Atualmente, atendem a estes requisitos para análise os seguintes compostos/nutrientes: betacaroteno, licopeno e ácidos graxos poli-insaturados (AGPI) ômega-3.

1.3.1 Carotenoides: betacaroteno e licopeno

Os carotenoides, naturalmente presentes em vegetais, têm a função de protegê-los contra o excesso de luz solar e esta mesma função parece ser desempenhada na proteção da pele humana, através do consumo de alimentos que contém estes compostos. Suas estruturas químicas apresentam cadeias de duplas ligações de carbono, que os tornam especialmente eficientes em combater espécies reativas de oxigênio geradas a partir da exposição solar excessiva, de forma que o efeito fotoprotetor está associado principalmente às suas propriedades antioxidantes (STAHL, SIES, 2004, 2007, 2012). Os níveis de carotenoides no plasma e na pele diminuem após exposição solar e o licopeno é o primeiro a ser diminuído, comparado aos outros carotenoides. Para o licopeno, discute-se também a possibilidade da contribuição de seus cis-isômeros fitoeno e fitoflueno na fotoproteção. Estes compostos incolores ficam depositados nos tecidos humanos, oferecendo uma banda adicional de absorção da radiação UV de aproximadamente 350 nm, que funcionaria como barreira protetora da pele (STAHL, SIES, 2012).

Estudos demonstram correlação entre os níveis de betacaroteno e licopeno no plasma e na pele, sendo que na pele a distribuição dos compostos não é uniforme, os níveis mais altos ocorrem na testa e nas palmas das mãos (DARVIN et al., 2009; SCARMO et al., 2010). Sugere-se que os carotenoides ficam

armazenados na camada subcutânea, dentro de queratinócitos que são constantemente gerados na membrana basal e então migram para a superfície da pele, transportando-os para esta área. Por este motivo, os estudos relacionados a fotoproteção em humanos precisam de intervenção de pelo menos sete semanas, tempo que o queratinócito leva para migrar da camada basal para a superfície da pele, carreando estes compostos. Tal ocorrência também se relaciona com o fato de a pele apresentar coloração amarelada ou alaranjada após o consumo regular e contínuo de carotenoides, evento chamado carotenodermia, o qual não apresenta efeitos adversos à saúde. Ainda, alguns autores discutem a possibilidade de carotenoides serem secretados a partir de glândulas sudoríparas e/ou sebáceas para a superfície da pele (STAHL, SIES, 2012).

A biodisponibilidade dos carotenoides é influenciada por características do alimento fonte e pela composição da dieta, além de fatores individuais como hábitos de vida, gênero, idade, estado de saúde e variações genéticas nas proteínas que direta ou indiretamente participam do metabolismo destes compostos. O consumo associado a outras fontes lipídicas aumenta a biodisponibilidade. Na alimentação, a principal fonte de betacaroteno é a cenoura; e de licopeno, tomate e seus produtos derivados (STAHL, SIES, 2004, 2012).

Meta-análise realizada com base em sete estudos que avaliaram a eficácia do uso de betacaroteno na fotoproteção em humanos com suplementação diária entre 15 mg e 180 mg, demonstrou que a suplementação deste carotenoide de fato protege a pele contra queimaduras solares e que esta proteção é dependente do tempo de duração da intervenção. O tempo mínimo de suplementação para alcance da proteção é de dez semanas, com aumento médio do efeito protetor de 0,5 desvio padrão para cada mês adicional de suplementação. A dose ideal para fotoproteção ainda é controversa, porém nota-se que efeito fotoprotetor é obtido com doses diárias a partir de 24 mg (KOPCKE, KRUTMANN, 2008). Efeitos adversos à suplementação de doses diárias entre 20 mg e 30 mg de betacaroteno foram relatados para indivíduos tabagistas, devido a possível aumento na incidência de câncer de pulmão. Entretanto, os mecanismos que envolvem esta relação não estão elucidados e sabe-se que a única maneira realmente eficaz para reduzir o risco de desenvolvimento de câncer de pulmão para um fumante é livrar-se deste hábito. Ainda assim, recomenda-se que estes indivíduos não se exponham a altas doses diárias de suplementação de betacaroteno. Para não fumantes, não há efeitos

adversos descritos na literatura (TANVETYANON, BEPLER, 2008; GORALCZYK, 2009).

A fim de avaliar efeito fotoprotetor a partir do consumo de licopeno, Stahl e colaboradores (2001) conduziram estudo em que ofereceram diariamente 40 g de extrato de tomate, que corresponde a 16 mg de licopeno, acompanhado de 10 g de azeite de oliva para um grupo de nove indivíduos e apenas o azeite de oliva para grupo controle de outros dez indivíduos. Após dez semanas, verificaram que a formação de eritema após exposição à radiação UV no grupo que recebeu extrato de tomate foi 40% menor do que no grupo controle, comprovando seu efeito fotoprotetor. Aust e colaboradores (2005) compararam efeito fotoprotetor do licopeno através de três diferentes fontes: sintético, extrato de tomate e bebida contendo extrato de tomate. Após doze semanas de suplementação, oferecendo dose diária de aproximadamente 10 mg de licopeno aos três grupos, todos apresentaram aumento na capacidade de proteção da pele contra radiações UV, porém não houve significância estatística para o grupo suplementado com licopeno sintético. Tal resultado provavelmente se deve ao fato de o licopeno sintético não ter outros carotenoides em sua composição, enquanto nos derivados de tomate há presença de fitoeno e fitoflueno, carotenoides precursores do licopeno que parecem contribuir para o efeito fotoprotetor. Corroborando estes resultados, Rizwan e colaboradores (2011) suplementaram um grupo de vinte mulheres com 55 g de extrato de tomate por dia, correspondente a 16 mg de licopeno, acompanhado de 10 g de azeite de oliva por 12 doze semanas. Foi novamente demonstrado que extrato de tomate contendo licopeno provê proteção contra danos agudos à pele causados pela exposição solar e potencialmente também a longo prazo, devido à redução de danos a nível molecular/celular.

1.3.2 Ácidos graxos poli-insaturados ômega-3

Os ácidos graxos poli-insaturados (AGPI) ômega-3 estão recentemente atraindo a atenção de pesquisadores como agentes na manutenção da saúde da pele e tratamento de desordens cutâneas, especialmente as mediadas por radiação UV, como queimaduras solares, fotosensibilidade, fotoenvelhecimento e câncer (BOELSMA, HENDRIKS, ROZA, 2001; PILKINGTON et al., 2011, 2013). Os mecanismos envolvidos na fotoproteção desempenhada por estes agentes incluem

alterações na fluidez de membranas celulares, modificações em sinalização de processos moleculares e modulação de estresse oxidativo. Sabe-se também que os AGPI ômega-3 possuem alta capacidade anti-inflamatória. Pesquisas a respeito destes mecanismos continuam sendo realizadas para melhor compreensão dos processos biológicos envolvidos (SIES, STAHL, 2004; PILKINGTON et al., 2011, 2013).

Os AGPI ômega-3 são ácidos graxos essenciais para o metabolismo humano e, portanto, devem ser obtidos através da dieta. São AGPI ômega-3 de origem marinha o ácido docosaexaenoico (DHA) e o ácido eicosapentaenoico (EPA), cujas principais fontes são carne e óleo de peixes, principalmente os de águas geladas, como salmão, cavala, sardinha e arenque. O ácido graxo alfa-linolênico (ALA) é um AGPI ômega-3 de origem vegetal e está presente principalmente nos óleos de linhaça, canola e soja (PILKINGTON et al., 2011).

Ao testar suplementação diária de 4 g de ômega-3 (2,8 g de EPA e 1,2 g de DHA) por quatro semanas, estudo demonstrou pequeno, mas significativo efeito no aumento na dose mínima de UVB necessária para causar eritema, correspondente ao FPS próximo de um (ORENGO et al., 1992). O efeito da suplementação com 10 g diárias de óleo de peixe, correspondente a 3 g de ômega-3 (1,8 g de EPA e 1,2 g de DHA), resultou em aumento da resistência da pele à eritema induzido por UVB. Tal efeito foi significativo ao final do primeiro mês, com melhora progressiva ao longo de seis meses. Dez semanas após o fim da suplementação, verificou-se regressão do efeito. Como contraponto, a suscetibilidade da pele a peroxidação lipídica aumentou, devido à natureza química instável dos ácidos graxos ômega-3 (RHODES et al., 1994). Ensaio clínico randomizado duplo-cego realizado com 79 voluntários concluiu, após suplementação diária de 5 g de ômega-3 (70% EPA e 10% DHA) por três meses, que a suplementação apresentou efeito contra fotoimunossupressão em relação ao grupo controle, porém a diferença não foi significativa (PILKINGTON et al., 2013). Noel e colaboradores (2014) conduziram meta-análise buscando relação entre ingestão de ácidos graxos ômega-3 e incidência de câncer de pele. Os resultados encontrados não permitem suportar a ideia de que enriquecer a dieta com ômega-3 reduza diretamente o risco de desenvolvimento de câncer de pele.

2 JUSTIFICATIVA

Uma vez que o conceito de fotoproteção dietética (ou sistêmica) emerge como tópico de interesse em saúde pública e ocupacional, propôs-se a realização de estudo para avaliar o consumo de fotoprotetores dietéticos e a reatividade da pele à exposição solar em carteiros pedestres, categoria profissional representativa da elevada carga de exposição solar que trabalhadores de ambientes externos enfrentam diariamente, carecendo de atenção específica às suas condições de trabalho e saúde.

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo Geral

Avaliar o consumo de fotoprotetores dietéticos e a reatividade da pele à exposição solar em carteiros pedestres de Porto Alegre-RS.

3.2 Objetivos Específicos

- Quantificar o tempo de exposição diária às radiações ultravioleta e verificar os principais horários em que ocorre,
- Verificar a classificação de fototipos cutâneos da população,
- Verificar o uso de medidas não dietéticas de proteção,
- Estabelecer relação entre fototipo cutâneo e adoção de medidas fotoprotetoras não dietéticas,
- Quantificar o consumo dos principais fotoprotetores dietéticos: betacaroteno, licopeno e ácidos graxos poli-insaturados ômega-3,
- Comparar o consumo dietético com as recomendações para provimento de fotoproteção,
- Estabelecer relação entre fototipo cutâneo e ingestão de fotoprotetores dietéticos,
- Estabelecer relação entre ingestão de fotoprotetores dietéticos e adoção de medidas fotoprotetoras não dietéticas.

REFERÊNCIAS

- AFAQ, F. Natural agents: cellular and molecular mechanisms of photoprotection. **Arch Biochem Biophys**, v. 508, n.2, p. 144-151. 2011. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21147060> >. Acesso em: 25 abr. 2015.
- AUST, O.; STAHL, W.; SIES, H.; TRONNIER, H.; HEINRICH, U. Supplementation with tomato-based products increases lycopene, phytofluene, and phytoene levels in human serum and protects against UV-light-induced erythema. **Int J Vitam Nutr Res**, v. 75, n. 1, p. 54-60, jan. 2005. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15830922>>. Acesso em: 30 abr. 2015.
- BOELSMA, E.; HENDRIKS, H.F.; ROZA, L. Nutritional skin care: health effects of micronutrients and fatty acids. **Am J Clin Nutr.**, v. 73, n.5, p. 853-864, mai. 2001. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11333837>>. Acesso em: 30 abr. 2015.
- CORREA, M.P.; DUBUISSON, P.; PLANA-FATTORI, A. An Overview of the Ultraviolet Index and the Skin Cancer Cases in Brazil. **Photochem Photobiol**, v.78, n.1, p. 49-54. 2003. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12929748> >. Acesso em: 25 abr. 2015.
- DARVIN, M.E. et al. In vivo distribution of carotenoids in different anatomical locations of human skin: comparative assessment with two different Raman spectroscopy methods. **Exp Dermatol**, v. 18, n.12, p. 1060-1063, dez. 2009. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19650865>>. Acesso em: 16 mai. 2015.
- DE PAULA CORREA, M.; PIRES, L. C. Doses of erythemal ultraviolet radiation observed in Brazil. **Int J Dermatol**, v. 52, n. 8, p. 966-973, ago. 2013. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23675806> >. Acesso em: 12 mai. 2015.
- DIEPGEN, T.L.; FARTASCH, M.; DREXLER, H.; SCHMITT J. Occupational skin cancer induced by ultraviolet radiation and its prevention. **Br J Dermatol**, v. 2, p. 76-84, ago. 2012. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22881591> >. Acesso em: 16 mai. 2015.
- FERNÁNDEZ-GARCÍA E. Skin protection against UV light by dietary antioxidants. **Food Funct**, v. 5 , n. 9, p. 1994-2003, set. 2014. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24964816>>. Acesso em: 16 mai. 2015.
- FITZPATRICK, T.B. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. **Arch Dermatol**, v. 124, n. 6, p. 869-871. 1988.
- GILABERTE, Y.; GONZÁLEZ, S. Update on photoprotection. **Actas Dermosifiliogr.**, v.101, n.8, p.659–672, out. 2010. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20965009>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

GONZÁLEZ, S.; FERNÁNDEZ-LORENTE, M.; GILABERTE-CALZADA, Y. The latest on skin photoprotection. **Clin Dermatol.**, v. 26, n. 6, p. 614-626, nov/dez. 2008. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18940542>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

GODAR, D. E. UV doses worldwide. **Photochem Photobiol**, v. 81, n. 4, p. 736-749, jul/ago. 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15819599>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

GORALCZYK, R. Beta-carotene and lung cancer in smokers: review of hypotheses and status of research. **Nutr Cancer**, v. 61, n. 6, p. 767-774. 2009. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20155614>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Estimativa 2014**: Incidência de Câncer no Brasil. Disponível em: < <http://www.inca.gov.br/estimativa/2014>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

KATTA, R.; DESAI, S.P. Diet and dermatology: the role of dietary intervention in skin disease. **J Clin Aesthet Dermatol**, v.7, n.7, p. 46-51, jul. 2014. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25053983> >. Acesso em: 25 abr. 2015.

KOPCKE, W.; KRUTMANN, J. Protection from sunburn with beta-Carotene--a meta-analysis. **Photochem Photobiol**, v. 84, n. 2, p. 284-288, mar/abr. 2008. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18086246>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

LAUTENSCHLAGER, S.; WULF, H.C.; PITTELKOW, M.R. Photoprotection. **Lancet**, v. 370, n. 11, p. 528-537, ago. 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17693182>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

LIAKOU A.L. ET AL. Nutritional clinical studies in dermatology. **J Drugs Dermatol**, v. 12, n. 10, p. 1104-1109, out. 2013.

MANCIBO, S.E.; HU, J.Y.; WANG, S.Q. Sunscreens: a review of health benefits, regulations, and controversies. **Dermatol Clin.**, v. 32, n. 3, p. 427-438, jul. 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24891063>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

NOEL, S.E. et al. Consumption of omega-3 fatty acids and the risk of skin cancers: a systematic review and meta-analysis. **Int J Cancer**, v. 135, n. 1, p. 149-156, jul. 2014. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24265065>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

ORENGO, I.F.; BLACK, H.S.; WOLF JR, J.E. Influence of fish oil supplementation on the minimal erythema dose in humans. **Arch Dermatol Res.**, v. 284, n. 4, p. 219-221. 1992. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1417068>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

PILKINGTON, S.M. et al. Omega-3 polyunsaturated fatty acids: photoprotective macronutrients. **Exp Dermatol**, v. 20, n. 7, p. 537-543, jul. 2011. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21569104>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

PILKINGTON, S.M. et al. Randomized controlled trial of oral omega-3 PUFA in solar-simulated radiation-induced suppression of human cutaneous immune responses. **Am J Clin Nutr**, v. 97, n. 3, p. 646-652, mar. 2013. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23364005>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

RHODES, L.E.; O'FARRELL, S.; JACKSON, M.J.; FRIEDMANN, P.S. Dietary fish-oil supplementation in humans reduces UVB-erythema sensitivity but increases epidermal lipid peroxidation. **J Invest Dermatol**, v. 103, n. 2, p. 151-154, ago. 1994. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8040603>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

RIZWAN, M.; RODRIGUEZ-BLANCO, I., HARBOTTLE, A.; BIRCH-MACHIN, M.A.; WATSON, R.E.; RHODES, L.E. Tomato paste rich in lycopene protects against cutaneous photodamage in humans in vivo: a randomized controlled trial. **Br J Dermatol**, v. 164, n. 1, p. 154-162, jan. 2011. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20854436>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

ROBERTS W.E. Skin type classification systems old and new. **Dermatol Clin**, v. 27, n. 4, p. 529-533, out. 2009. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19850202>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

SCARMO, S. et al. Significant correlations of dermal total carotenoids and dermal lycopene with their respective plasma levels in healthy adults. *Arch Biochem Biophys*, v. 504, n. 1, p. 34-39, dez. 2010. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20637178>>. Acesso em: 16 mai. 2015.

SCHMITT, J.; DIEPGEN, T.; BAUER, A. Occupational exposure to non-artificial UV-light and non-melanocytic skin cancer - a systematic review concerning a new occupational disease. **J Dtsch Dermatol Ges**, v. 8, n. 4, p. 250-263, abr. 2010. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19832928>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

SIES, H.; STAHL, W. Nutritional protection against skin damage from sunlight. **Annu Rev Nutr**, v. 24, p. 173-200. 2004. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15189118>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

SKOTARCZAK, K.; OSMOLA-MAŃKOWSKA, A.; LODYGA, M.; POLAŃSKA, A.; MAZUR, M.; ADAMSKI, Z. Photoprotection: facts and controversies. **Eur Rev Med Pharmacol Sci**, v. 19, n. 1, p. 98-112, jan. 2015. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25635982>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. **Portal da Sociedade Brasileira de Dermatologia**. Disponível em: < <http://www.sbd.org.br>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

STAHL, W.; HEINRICH, U.; WISEMAN, S.; EICHLER, O.; SIES, H.; TRONNIER, H. Dietary tomato paste protects against ultraviolet light-induced erythema in humans. **J Nutr**, v. 131, n. 5, p. 1449-1451, mai. 2001. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11340098>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

STAHL, W; SIES, H. Bioactivity and protective effects of natural carotenoids. **Biochim Biophys Acta**, v. 1740, n. 2, p. 101-107. 2004. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15949675>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

STAHL, W; SIES, H. Carotenoids and flavonoids contribute to nutritional protection against skin damage from sunlight. **Mol Biotechnol**, v.37, n. 1, p. 26-30, set. 2007. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17914160>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

STAHL, W; SIES, H. Photoprotection by dietary carotenoids: concept, mechanisms, evidence and future development. **Mol Nutr Food Res**, v. 56, n. 2, p. 287-295, fev. 2012. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21953695>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

TANVETYANON, T.; BEPLER, G. Beta-carotene in multivitamins and the possible risk of lung cancer among smokers versus former smokers: a meta-analysis and evaluation of national brands. **Cancer**, v. 113, n. 1, p. 150-157, jul. 2008. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18429004>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

VIDEIRA, I.F.; MOURA, D.F.; MAGINA, S. Mechanisms regulating melanogenesis. **An Bras Dermatol**, v. 88, n. 1, p. 76-83, jan/fev. 2013. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23539007>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

4 ARTIGO ORIGINAL

Revista para submissão: Revista de Nutrição

ISSN 1415-5273 versão impressa

ISSN 1678-9865 versão online

Baixo consumo de fotoprotetores dietéticos e reatividade da pele à exposição solar de carteiros de Porto Alegre - RS

Consumo de fotoprotetores dietéticos

Low dietary photoprotective compounds intake and reactivity of skin due to sun exposure of postmen of Porto Alegre, South of Brazil

Dietary photoprotective compounds intake

Karina dos Santos - Aluna do Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Brasil.

Aline Petter Schneider - Professora do Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Brasil.

Faculdade de Medicina - Endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2400. Comissão de Graduação em Nutrição - COMGRAD NUTRIÇÃO, 4º andar. Telefone: (51) 3308-5941.

Karina dos Santos – Endereço: Rua Cristovão Pereira, 195/304. Bairro: Passo d'Areia. Porto Alegre – RS, 91030-420. Telefone: (51) 3273-5841 / 9290-0482. E-mail: karsantos@gmail.com.

Resumo

Objetivo: Avaliar o consumo de fotoprotetores dietéticos e a reatividade da pele à exposição solar em carteiros da cidade de Porto Alegre-RS.

Métodos: Estudo transversal, desenvolvido com carteiros pedestres que foram avaliados quanto ao comportamento de proteção solar e hábitos nutricionais, no período de agosto de 2011 a dezembro de 2012, em seis Centros de Distribuição dos Correios. Os componentes dietéticos betacaroteno, licopeno e ômega-3 foram avaliados como fotoprotetores. Consumo alimentar foi analisado a partir de dois recordatórios 24h. Reatividade da pele à exposição solar foi avaliada de acordo com a Escala de Fitzpatrick.

Resultados: Foram entrevistados 204 indivíduos, dos quais 23 foram excluídos das análises. A idade média dos 181 carteiros foi $40,20 \pm 11,41$ anos, 140 (77,3%) eram homens e 138 (76,3%) apresentaram fototipos cutâneos II, III e IV segundo Escala de Fitzpatrick. A média de exposição solar diária foi $3,6 \pm 0,8$ horas. Cem carteiros (55,2%) usavam chapéu ou boné diariamente, enquanto 84 (46,4%) usavam filtro solar diariamente no rosto. A mediana de consumo dos fotoprotetores dietéticos foi 1,16 mg (0,46 – 2,29) de betacaroteno, 3,6 mg (1,01 – 6,31) de licopeno e 0,95 g (0,61 – 1,45) de ômega-3. Os resultados foram inferiores às recomendações para efeito fotoprotetor ($p < 0,05$).

Conclusão: O consumo de fotoprotetores dietéticos é baixo nesta população, assim como a adoção de medidas fotoprotetoras tradicionais, enquanto fototipos cutâneos de maior sensibilidade foram predominantes, o que sugere alto risco para desenvolvimento de lesões de pele ao qual este grupo está exposto cotidianamente.

Palavras-chave: Radiação Solar. Pele. Queimadura solar. Dieta. Carotenoides. Ácidos Graxos Ômega-3.

Abstract

Objective: To evaluate the dietary photoprotective compounds intake and the reactivity of skin due to the solar exposition in postmen in city of Porto Alegre, South of Brazil.

Methods: This was a cross-sectional study enrolled pedestrian postmen which were evaluated regarding sun protection and nutritional habits, from August, 2011 to December, 2012, in six centers of Distribution of Post. Dietary compounds such as beta-carotene, lycopene and omega-3 fatty acids were assessed as photoprotective factor. Dietary intake was evaluated by two 24-hour dietary recall. Reactivity of skin was assessed by Fitzpatrick skin type score.

Results: A total of 204 postmen were evaluated to participate in the study. Of them, 23 postmen were excluded. The mean age of the 181 postmen was 40.2 ± 11.4 years, 140 (77.3%) were men and 138 (76.3%) presented skin phototypes II, III and IV about Fitzpatrick score. The mean of diary sun exposure was 3.6 ± 0.8 hours. One hundred (55.2%) daily used cap or hat, while 84 (46.4%) postmen daily used sunscreen on the face. Median intake of photoprotective compounds was 1.6 mg (0.46 – 2.29) of beta-carotene, 3.6 mg (1.01 – 6.31) of lycopene and 0.95 g (0.61 – 1.45) of omega-3 fatty acids. The results were less than recommendations to protective effect ($p < 0,05$).

Conclusion: The consumption of dietary photoprotective compounds is low in this group, as well as the adoption of traditional photoprotective measures, while high sensitivity skin phototypes were prevalent, suggesting high risk for skin damage to which this group is daily exposed.

Keywords: Solar Radiation. Skin. Sunburn. Diet. Carotenoids. Fatty Acids, Omega-3.

Introdução

A exposição da pele à radiação solar ultravioleta (UV) tem como principal benefício a síntese endógena de vitamina D3, fundamental para diversos processos metabólicos do organismo. Entretanto, quando excessiva, apresenta riscos à saúde, como inflamação, imunossupressão, danos ao DNA e mutações gênicas, que podem evoluir para prejuízos oculares e cânceres de pele¹. Além disso, a médio e longo prazo o processo de envelhecimento cutâneo é acelerado, desencadeando aparecimento precoce de rugas e perda de elasticidade e viço da pele². Os principais fatores que determinam a dose de radiações UV a que uma pessoa é submetida ao longo da vida são comportamentais, como tempo e faixa de horários de exposição solar e adoção ou não de medidas protetoras. Ocupações que envolvem exposição solar diária (carteiros, salva-vidas, profissionais da construção civil, agropecuária etc.) recebem carga duas a nove vezes mais elevada de radiações ultravioleta durante o ano em comparação com trabalhadores de outras atividades^{3,4}. Associação entre exposição ocupacional a radiações ultravioleta e incidência de câncer de pele já está estabelecida na literatura de forma consistente, sendo o risco para desenvolvimento desta patologia aumentado em aproximadamente duas vezes mediante a exposição solar diária excessiva dos trabalhadores, configurando nova categoria de doença ocupacional^{4,5}.

Os fotoprotetores dietéticos são fontes de proteção endógena, obtidos através de alimentação ou suplementação. A contribuição nutricional objetiva complementar as demais medidas fotoprotetoras^{6,7}; é equivalente ao FPS 4 que, apesar de baixo se comparado ao filtro solar tópico, tem como grande diferencial o fato de ser sistêmica, ou seja, estando presente no organismo é constante e atinge de forma homogênea toda a extensão da pele^{1,8}. Diversos alimentos, nutrientes e compostos bioativos de alimentos (CBAs) têm sido apontados em estudos recentes por apresentarem capacidade fotoprotetora da pele através de seu consumo regular. Destacam-se: carotenoides, flavonoides, polifenóis, cafeína, ácidos graxos poli-insaturados ômega-3, vitamina C, vitamina E e selênio, além de algumas possíveis combinações entre eles^{2,9-12}. Os principais mecanismos de ação dos fotoprotetores dietéticos já demonstrados são: incremento na barreira protetora da pele contra a radiação solar, ação antioxidante na proteção de biomoléculas, indução de sistemas de reparo celular e ação anti-inflamatória^{6,9,13}.

Para fins de quantificação do consumo de fotoprotetores dietéticos, é necessário que os elementos estejam presentes nas tabelas oficiais de composição química brasileiras e para realizar comparação do consumo com recomendação para provimento de fotoproteção, é necessário embasamento científico que demonstre dose mínima com efeito protetor alcançado. Atualmente, atendem a estes requisitos para análise os seguintes compostos/nutrientes: betacaroteno, licopeno e AGPI ômega-3, cuja eficácia para este fim foi comprovada com doses diárias de 24 mg⁸, 10 mg¹⁴ e 3 g¹², respectivamente, por período mínimo de doze semanas.

Métodos

Estudo de delineamento transversal, realizado entre agosto de 2011 e dezembro de 2012, na cidade de Porto Alegre-RS. Foram entrevistados 204 carteiros da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – Regional do Rio Grande do Sul, de seis diferentes Centros de Distribuição Domiciliar (CDD). A amostra foi calculada no WINPEPI¹⁵, considerando-se estudos de prevalência com o desfecho, o número de carteiros ativos (população adstrita), erro amostral de 5%; intervalo de confiança de 95%; 10% para possíveis perdas; 12% para associações. Destes, 23 foram excluídos das análises por não realizarem prioritariamente atividades externas sob exposição solar, restando amostra final de 181 carteiros pedestres. Foram critérios de inclusão, além da exposição solar ocupacional diária, idade superior a 18 anos, no mínimo um ano de atividade profissional e consentimento em participar da pesquisa.

As coletas de dados ocorreram nas unidades CDD, que foram selecionadas por mapeamento geográfico e concordância das gerências locais, em local especialmente reservado para este fim, por acadêmicos de nutrição treinados. Por meio de amostragem consecutiva¹⁶, os carteiros recrutados foram convidados a responder um questionário objetivo de identificação geral e de variáveis socioeconômicas, além de questões específicas referentes ao comportamento frente à exposição solar cotidiana¹⁷, o qual foi adaptado a partir da aplicação em uma subamostra (6% da amostra).

Também foram realizados dois recordatórios 24h (R24h). A reatividade da pele à exposição solar foi avaliada de acordo com a Escala de Fitzpatrick¹⁸, método mais comum e amplamente utilizado em estudos para este fim¹⁹. Esta escala

classifica gradualmente os fototipos cutâneos de I a VI, sendo considerado fototipo I o indivíduo cuja pele sempre queima e nunca bronzeia e fototipo VI o indivíduo cuja pele nunca queima e sempre bronzeia. A classificação do fototipo cutâneo através desta escala é autorreferida.

Foi realizada a média de consumo alimentar individual diário a partir dos dois R24h. Os dados foram inseridos no Software DietWin®, utilizando-se como fontes de dados as tabelas: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO²⁰ e Tabela Fontes Brasileiras de Carotenóides²¹.

Para análise estatística, os participantes do estudo foram agrupados em três categorias, de acordo os fototipos cutâneos (I e II, III e IV , V e VI), considerando-se o tamanho amostral e as particularidades das categorias. A comparação das categorias de fototipos cutâneos quanto a características gerais dos participantes e características relacionadas ao comportamento frente à exposição solar foi realizada através do teste qui-quadrado, por serem estas variáveis qualitativas. A normalidade das variáveis quantitativas foi analisada através do teste Shapiro-Wilk. A comparação do consumo de fotoprotetores dietéticos com a recomendação foi realizada através do teste de Wilcoxon, considerando-se que as variáveis apresentavam distribuição não paramétrica. A comparação entre as categorias de fototipos cutâneos quanto ao consumo de calorias, macronutrientes e fotoprotetores dietéticos foi realizada por teste Anova ou Kruska-wallis, respeitada a normalidade das variáveis. Os dados qualitativos estão expressos em frequências absolutas (n) e relativas (%). Os dados quantitativos paramétricos estão expressos em média e desvio padrão e os quantitativos não paramétricos em mediana e amplitude interquartil. As análises estatísticas foram realizadas no pacote SPSS versão 18.0 sendo considerados significativos valores de $p < 0,05$.

Todos os carteiros participantes da pesquisa receberam informações sobre os objetivos do estudo e os procedimentos para coleta de dados; e assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto de pesquisa foi aprovado pelos Comitês de Ética e Pesquisa da Faculdade de Medicina/UFRGS, sob protocolo de aprovação número 124, e Centro Universitário IPA, sob protocolo de aprovação número 2010.

Resultados

Participaram do estudo 181 carteiros pedestres. Destes, 77,3% (n=140) eram homens, com idade média de $40,20 \pm 11,41$ anos, na maioria casados: 62,9% (n=114). Quanto à escolaridade, a média foi de $13 \pm 2,46$ anos de estudo. Uma pequena parcela da amostra referiu ser tabagista, 7,7% (n=14). Os fototipos cutâneos predominantes na amostra foram II (26%), III (25,4%) e IV (24,9%). Estes três grupos somam 76,3% dos carteiros avaliados. As características gerais da amostra estão apresentadas na **Tabela 1**.

A **Tabela 2** apresenta o comportamento dos indivíduos frente à exposição solar. A média diária de horas de exposição solar ocupacional é $3,6 \pm 0,8$ horas, principalmente na faixa entre 13 e 14 horas, quando 76,8% (n=139) dos carteiros entrevistados desempenham atividades externas. Nota-se baixa adesão a medidas fotoprotetoras: apenas 46,4% (n=84) utilizam filtro solar diariamente no rosto, área mais exposta à radiação UV, somente 55,2% (n=100) utilizam chapéu ou boné todos os dias e 4,4% (n=8) referem utilizar roupas longas na jornada de trabalho durante o ano todo. Nota-se que os indivíduos do grupo de fototipos V e VI têm menor adesão ao uso do filtro solar no rosto e no corpo, em comparação aos demais grupos, com diferença significativa ($p < 0,05$). Pode-se observar que a exposição solar tornou-se predominantemente mais severa para os entrevistados após os 18 anos, passando de 23,2% (n=42) para 49,7% (n=90).

Na **Tabela 3** está apresentada a ingestão dos fotoprotetores dietéticos pela amostra de carteiros estudada e sua adequacidade em comparação às recomendações mínimas para provimento de proteção. Observa-se que o consumo de betacaroteno, licopeno e ômega-3 é significativamente inferior às recomendações para a amostra geral, assim como para todos os fototipos cutâneos quando comparados individualmente ($p < 0,05$). Somente 8,3% (n=15) da amostra apresentou consumo de licopeno igual ou maior a recomendação e 4,97% (n=9) apresentou consumo de ômega-3 maior ou igual a recomendação. Nenhum dos carteiros avaliados neste estudo atingiu consumo recomendado de betacaroteno.

Quanto ao consumo alimentar, os participantes relataram consumo médio de calorias igual a $2387,34 \pm 668,88$ kcal/dia, com distribuição prudente de macronutrientes, conforme **Tabela 4**. Nota-se uma tendência a maior consumo de gorduras pelo grupo de fototipos V e VI, porém sem diferença significativa ($p = 0,053$). Ao comparar o consumo de fotoprotetores dietéticos entre os fototipos cutâneos, diferença significativa foi observada apenas em relação ao betacaroteno:

menor ingestão por carteiros com fototipos V e VI em comparação com os demais ($p = 0,031$). Diante disto, análise multivariada foi realizada para avaliar a relação entre consumo de betacaroteno (variável independente) e fototipo cutâneo (variável dependente). Na regressão logística múltipla, foram considerados como cofatores o uso de filtro solar no rosto e no corpo e o resultado obtido foi: OR= 3,019 (IC95%: 0,529-17,238); $p=0,214$. Considerando que o uso de filtro solar no rosto e nas partes descobertas do corpo diferiu entre as categorias de fototipos cutâneos, a análise foi ajustada para essas variáveis. Na análise não ajustada e na análise ajustada o consumo de betacaroteno não foi associado significativamente com as categorias de pele que raramente/nunca queimam.

Buscou-se relação entre uso de medidas fotoprotetoras dietéticas e não dietéticas (uso de filtro solar), porém não foi encontrada nenhuma associação estatística significativa, demonstrando que não há diferença no consumo de fotoprotetores dietéticos entre indivíduos que aderem ou não a outras medidas protetoras (dados não apresentados).

Discussão

Com relação às características gerais da amostra estudada, esta foi predominantemente masculina. Em geral, homens costumam estar mais expostos e menos protegidos contra radiações solares do que mulheres e, conseqüentemente, estes têm índices maiores na incidência de câncer de pele³. É requisito para ingresso na profissão a conclusão do ensino médio, de forma que média de 13 anos de estudo foi encontrada. O índice de tabagismo na amostra (7,7%) é inferior ao da população do município de Porto Alegre (16,5%)²².

Os resultados demonstram a alta carga de radiação UV a que estes trabalhadores estão expostos cotidianamente, em média 3,6 horas por dia de trabalho, e a baixa adesão a medidas fotoprotetoras. Lewis *et al.*²³ verificaram exposição solar média de 3,9 horas nos dias de trabalho, em amostra de 2.600 carteiros. Popim *et al.*²⁴ encontraram uso de boné por 68,96% dos carteiros entrevistados ($n=33$), calça comprida por 72,41% e camisas de manga longa por 34,38%. Uso de filtro solar tópico foi relatado por 63,63% desta amostra. Tais dados referem maior adesão às medidas fotoprotetoras em comparação aos resultados apresentados neste estudo.

A população em geral se expõe a menos de 25% da carga total de radiação UV da sua vida antes dos 18 anos e os 75% restantes são obtidos na fase adulta⁶. Verificamos que, dentre os carteiros avaliados, a exposição solar tornou-se mais severa após os 18 anos, passando de 23,2% para 49,7% dos indivíduos, o que provavelmente está ligado ao fato de ser constante em sua ocupação. Ainda assim, a percepção da exposição solar desta população parece ser subestimada, ao verificarmos menos da metade desta afirmando exposição solar severa na vida adulta.

Sabe-se que indivíduos com os fototipos cutâneos I a III são os mais sensíveis às radiações UV, pois possuem menor produção de melanina, principal mecanismo fisiológico fotoprotetor cutâneo e determinante da pigmentação da pele, olhos e cabelos. Por este motivo estão mais suscetíveis às injúrias decorrentes da exposição solar excessiva^{18,19}. Dentre a amostra de carteiros estudada, 55,8% dos carteiros se enquadram neste perfil. De fato, nota-se maior adesão ao uso de filtro solar por indivíduos dos grupos de fototipos cutâneos I e II e III e IV, enquanto indivíduos do grupo de fototipos V e VI têm menor adesão. Apesar de serem menos suscetíveis a lesões de pele causadas pela radiação solar, estes deveriam adotar as mesmas atitudes dos demais, a fim de prevenir o desenvolvimento de patologias ligadas à pele⁴. Em cada CDD, é oferecido aos carteiros filtro solar com FPS 30, em galões de uso coletivo. Não é disponibilizada aos trabalhadores embalagem individual para reaplicação durante o turno de trabalho externo enquanto a orientação correta de uso implica em reaplicação do produto a cada quatro horas. Assim, somente 3,9% (n=7) dos carteiros que utilizam filtro solar realizam a reaplicação.

O uniforme dos carteiros é composto por camiseta de algodão da cor amarela, manga curta ou longa, e calça ou bermuda de algodão na cor azul marinho. São oferecidos chapéus de tecido azul marinho, opcionais aos trabalhadores. Estudos sugerem que as roupas do uso diário em geral são fotoprotetoras, porém não são barreiras completas à radiação UV. A proteção oferecida por uma camiseta de algodão de cor clara, por exemplo, é equivalente ao FPS de apenas dez. Atualmente, a indústria têxtil já é capaz de desenvolver peças com ação fotoprotetora, porém este recurso ainda não é uma realidade para estes trabalhadores^{7,25}.

De acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008/2009²⁶, o consumo energético médio da população brasileira varia de 1.490 kcal a 2.289 kcal. Para homens de 19 a 59 anos de idade, perfil predominante na amostra deste estudo, a média é de 2.163 kcal/dia. Sendo assim, o consumo médio encontrado de 2.387,34 kcal diárias é superior ao da população em geral. Podemos considerar que há gasto energético elevado devido à ocupação, entretanto, este somente poderia ser quantificado individualmente, em análise específica para este fim. A distribuição dos macronutrientes encontrada está dentro das recomendações preconizadas pelo Institute of Medicine²⁷, o que é esperado a partir da ingestão diversificada dos principais grupos alimentares. Porém, uma dieta com ingestão reduzida de gorduras (< 20% do consumo energético total), parece estar associada à redução do risco de desenvolvimento de câncer de pele⁶. Assumindo esta hipótese, a população estudada não contaria com este fator protetor, pois todos os grupos de fototipos cutâneos ingerem quantidades superiores de lipídeos. Ainda, nota-se uma tendência a maior consumo de gorduras pelo grupo de fototipos V e VI, porém sem diferença significativa.

Na alimentação, a principal fonte de betacaroteno é a cenoura; e de licopeno, tomate e seus produtos derivados¹⁰. Os ácidos graxos poli-insaturados (AGPI) ômega-3 de origem marinha - ácido docosaenoico (DHA) e o ácido eicosapentaenoico (EPA) – têm como principais fontes carne e óleo de peixes, principalmente os de águas geladas, como salmão, cavala, sardinha e arenque. Já os AGPI ômega-3 de origem vegetal encontram-se principalmente nos óleos de linhaça, canola e soja¹². Uma alimentação rica em frutas, hortaliças, peixes e óleos vegetais eleva o potencial fotoprotetor endógeno. Entretanto, somente 23,6% da população brasileira ingere a recomendação diária de frutas e hortaliças preconizada pelo Ministério da Saúde²²(cinco ou mais porções por dia, pelo menos em cinco dias da semana) e o consumo de peixes é baixo, em torno de 9 kg ao ano por pessoa (o ideal seriam 12 kg)²⁶.

O consumo de fotoprotetores dietéticos é baixo na população estudada, para todos os grupos de fototipos cutâneos. Não há recomendações específicas para cada fototipo. Foi observado menor consumo de betacaroteno por carteiros com fototipos V e VI em comparação com os demais, porém não foi possível gerar associação estatística entre consumo deste carotenoide e reatividade da pele à

exposição solar. A associação com reatividade da pele à exposição solar não foi observada em relação a quaisquer dos três fotoprotetores avaliados. Uma vez que o tema é bastante novo, ainda não existem estudos publicados que investiguem consumo destes compostos, dificultando a realização de comparações. As principais limitações para este tipo de avaliação são a falta de instrumentos específicos validados e o fato de ainda não estarem claramente estabelecidas as recomendações viáveis e seguras de cada elemento para provimento de fotoproteção sistêmica. As doses de recomendação diária de fotoprotetores dietéticos utilizadas para comparação foram, na maioria dos estudos, oferecidas através de suplementos, enquanto neste trabalho foi avaliado apenas o consumo por alimentos. Nenhum dos carteiros avaliados neste estudo atingiu consumo de betacaroteno igual ou maior a recomendação, o que talvez possa ser justificado pelo uso de suplementação em todos os estudos conduzidos com este carotenoide para fotoproteção. Alguns estudos apresentam resultados com consumo de betacaroteno associado a outros compostos, diminuindo as doses individuais, o que poderia viabilizar provimento de efeito fotoprotetor através da alimentação¹⁰. Já para licopeno e ômega-3, verifica-se que é possível atingir as doses recomendadas através da dieta, apesar de ter ocorrido apenas em pequena parcela da amostra.

Conclusão

O consumo de fotoprotetores dietéticos é baixo nesta população, assim como a adoção de medidas fotoprotetoras tradicionais. Não há associação entre consumo de fotoprotetores dietéticos e reatividade da pele à exposição solar. Carteiros estão diariamente expostos a altos níveis de radiação solar, cuja falta de proteção pode resultar em diversos prejuízos à saúde. O conhecimento sobre fotoproteção sistêmica está nos estágios iniciais. É importante notar que o aspecto nutricional é complementar a fotoproteção tópica, e esses dois conceitos de prevenção não devem ser considerados excludentes. Novos estudos a respeito devem ser conduzidos a fim de gerar embasamento para que medidas preventivas e protetoras possam ser adotadas por estes trabalhadores.

Referências

- ¹ Skotarczak K, Osmola-Mańkowska A, Lodyga M, Polańska A, Mazur M, Adamski Z. Photoprotection: facts and controversies. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2015 [acesso 2015 abr 25]; 19(1):98-112. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25635982>>.
- ² Boelsma E, Hendriks HF, Roza I. Nutritional skin care: health effects of micronutrients and fatty acids. *Am J Clin Nutr*. [Internet]. 2001 [acesso 2015 abr 30]; 73(5):853-64. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11333837>>.
- ³ Godar DE. UV doses worldwide. *Photochem Photobiol* [Internet]. 2005 [acesso 2015 abr 25]; 81(4):736-49. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15819599>>. doi: 10.1111/j.1751-1097.2005.tb01438.x.
- ⁴ Diepgen TL, Fartasch M, Drexler H, Schmitt J. Occupational skin cancer induced by ultraviolet radiation and its prevention. *Br J Dermatol* [Internet]. 2012 [acesso 2015 mai 16]; 167(Suppl 2):76-84. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22881591> >. doi: 10.1111/j.1365-2133.2012.11090.x.
- ⁵ Schmitt J, Diepgen T, Bauer A. Occupational exposure to non-artificial UV-light and non-melanocytic skin cancer - a systematic review concerning a new occupational disease. *J Dtsch Dermatol Ges* [Internet]. 2010 [acesso 2015 abr 25]; 8(4):250-63. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19832928>>. doi: 10.1111/j.1610-0387.2009.07260.x.
- ⁶ Sies H, Stahl W. Nutritional protection against skin damage from sunlight. *Annu Rev Nutr* [Internet]. 2004 [acesso 2015 abr 25]; 24:173-200. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15189118>>. doi: 10.1146/annurev.nutr.24.012003.132320.
- ⁷ González S, Fernández-Lorente M, Gilaberte-Calzada Y. The latest on skin photoprotection. *Clin Dermatol*. [Internet]. 2008 [acesso 2015 abr 25]; 26(6):614-26. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18940542>>. doi: 10.1016/j.clindermatol.2007.09.010.
- ⁸ Kopcke W, Krutmann J. Protection from sunburn with beta-Carotene--a meta-analysis. *Photochem Photobiol* [Internet]. 2008 [acesso 2015 abr 25]; 84(2):284-8. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18086246>>. doi: 10.1111/j.1751-1097.2007.00253.x.
- ⁹ Stahl W, Sies H. Carotenoids and flavonoids contribute to nutritional protection against skin damage from sunlight. *Mol Biotechnol* [Internet]. 2007 [acesso 2015 abr 25]; 37(1):26-30. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17914160>>.
- ¹⁰ Stahl W, Sies H. Photoprotection by dietary carotenoids: concept, mechanisms, evidence and future development. *Mol Nutr Food Res* [Internet]. 2012 [acesso 2015

abr 30]; 56(2):287-95. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21953695>>. doi: 10.1002/mnfr.201100232.

¹¹ Afaq F. Natural agents: cellular and molecular mechanisms of photoprotection. *Arch Biochem Biophys* [Internet]. 2011 [acesso 2015 abr 25]; 508(2):144-51.

Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21147060> >. doi: 10.1016/j.abb.2010.12.007.

¹² Pilkington SM, Watson RE, Nicolaou A, Rhodes LE. Omega-3 polyunsaturated fatty acids: photoprotective macronutrients. *Exp Dermatol* [Internet]. 2011 [acesso 2015 abr 30]; 20(7):537-43. Disponível em: <

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21569104>>. doi: 10.1111/j.1600-0625.2011.01294.x.

¹³ Gilaberte Y, González S. Update on photoprotection. *Actas Dermosifiliogr*.

[Internet]. 2010 [acesso 2015 abr 25]; 101(8):659-72. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20965009>>. doi: 10.1016/S1578-2190(10)70696-X.

¹⁴ Aust O, Stahl W, Sies H, Tronnier H, Heinrich U. Supplementation with tomato-based products increases lycopene, phytofluene, and phytoene levels in human serum and protects against UV-light-induced erythema. *Int J Vitam Nutr Res* [Internet]. 2005 [acesso 2015 abr 30]; 75(1):54-60. Disponível em: <

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15830922>>. doi: 10.1024/0300-9831.75.1.54.

¹⁵ Abramson JH. WINPEPI updated: computer programs for epidemiologists, and their teaching potential. *Epidemiol Perspect Innov*. [Internet]. 2011 [acesso 2015 mai 17]; 8(1):1. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21288353>>. doi: 10.1186/1742-5573-8-1.

¹⁶ Luna Filho B. Seqüência básica na elaboração de protocolos de pesquisa. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 1998 [acesso 2015 mai 17]; 71(6):735-40. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v71n6/a01v71n6.pdf>>.

¹⁷ Oh SS, Mayer JA, Lewis EC, Slymen DJ, Sallis JF, Elder JP, *et al*. Validating outdoor workers' self-report of sun protection. *Prev Med*. [Internet]. 2004 [acesso 2015 mai 17]; 39(4):798-803. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15351548>>. doi:10.1016/j.ypmed.2004.03.011.

¹⁸ Fitzpatrick TB. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. *Arch Dermatol*. 1988; 124(6):869-71.

¹⁹ Videira IF, Moura DF, Magina S. Mechanisms regulating melanogenesis. *An Bras Dermatol*. [Internet]. 2013 [acesso 2015 abr 25]; 88(1):76-83. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23539007>>. doi: 10.1590/S0365-05962013000100009.

²⁰ Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação, Universidade Estadual de Campinas. Tabela brasileira de composição de alimentos. 4ª Ed. Campinas: NEPA/UNICAMP; 2011.

²¹ Rodrigues-Amaya DB, Kimura M, Amaya-Farfan J. Fontes brasileiras de carotenoides: tabela brasileira de composição de carotenoides em alimentos. Brasília: MMA/SBF; 2008.

²² Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigitel Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

²³ Lewis EC, Mayer JA, Slymen D. Postal workers' occupational and leisure-time sun safety behaviors (United States). *Cancer Causes Control*. [Internet]. 2006 [acesso 2015 mai 18]; 17(2):181-6. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16425096>>. doi: 10.1007/s10552-005-0482-4.

²⁴ Popim RC, Corrente JE, Marino JA, de Souza CA. Skin cancer: use of preventive measures and demographic profile of a risk group in the city of Botucatu. *Cien Saude Colet*. [Internet]. 2008 [acesso 2015 mai 18]; 13(4):1331-6. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18813633>>. doi: 10.1590/S1413-81232008000400030.

²⁵ Lautenschlager S, Wulf HC, Pittelkow MR. Photoprotection. *Lancet* [Internet]. 2007 [acesso 2015 abr 25]; 370(9586):528-37. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17693182>>. doi: 10.1016/S0140-6736(07)60638-2.

²⁶ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

²⁷ Institute of Medicine (IOM). Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. 2011 [acesso 2015 mai 18]. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/13050.html>.

Tabela 1 - Características gerais da amostra (n=181). Porto Alegre (RS), 2012.

Característica	Geral	Fototipo I	Fototipo II	Fototipo III	Fototipo IV	Fototipo V	Fototipo VI
	181 (100%)	8 (4,4%)	47 (26%)	46 (25,4%)	45 (24,9%)	12 (6,6%)	23 (12,7%)
Gênero masculino	140 (77,3%)	5 (62,5%)	37 (78,7%)	37 (80,4%)	32 (71,1%)	11 (91,7%)	18 (78,3%)
Idade (anos)	40,20±11,41	41,87±10,09	35,47±10,25	40,11±11,29	42,66±12,81	43,17±11,58	43,26±9,04
Estado civil							
Solteiro	52 (28,7%)	2 (25%)	15 (31,9%)	10 (21,7%)	11 (24,4%)	6 (50%)	8 (34,8%)
Casado	114 (62,9%)	4 (50%)	27 (57,5%)	35 (76,1%)	30 (66,7%)	4 (33,3%)	14 (60,9%)
Divorciado	15 (8,3%)	2 (25%)	5 (10,6%)	1 (2,2%)	4 (8,9%)	2 (16,7%)	1 (4,3%)
Escolaridade (anos de estudo)	13±2,46	12,25±1,75	13,25±2,38	13,52±2,67	12,59±2,36	12,5±2,07	12,26±2,05
Tabagismo (sim)	14 (7,7%)	2 (25%)	1 (2,1%)	3 (6,5%)	5 (11,1%)	1 (8,3%)	2 (8,7%)

Dados apresentados em frequência absoluta (n) e relativa (%) ou média e desvio padrão.

Tabela 2 - Comportamento dos indivíduos frente à exposição solar (n=181). Porto Alegre (RS), 2012.

Característica	Geral (n=181)	Fototipos I e II (n=55)	Fototipos III e IV (n=91)	Fototipos V e VI (n=35)	p *
Exp. solar antes dos 18 anos					
Nenhuma	7 (3,9%)	1 (1,8%)	4 (4,4%)	2 (5,7%)	0,731
Leve/Moderada	132 (72,9%)	44 (80%)	65 (71,5%)	23 (65,8%)	
Severa	42 (23,2%)	10 (18,2%)	22 (24,2%)	10 (28,6%)	
Exposição solar após os 18 anos					
Nenhuma	0	0	0	0	0,164
Leve/Moderada	91 (50,3%)	31 (56,4%)	44 (48,4%)	16 (45,7%)	
Severa	90 (49,7%)	24 (43,6%)	47 (51,6%)	19 (54,3%)	
Uso de chapéu/boné					
Diariamente	100 (55,2%)	33 (60%)	48 (52,7%)	19 (54,3%)	0,790
Eventualmente	37 (20,4%)	9 (16,4%)	19 (20,9%)	9 (25,7%)	
Uso diário de filtro solar no rosto (sim)	84 (46,4%)	34 (61,8%)	40 (44%)	10 (28,6%)	0,007
Uso diário de filtro solar em áreas descobertas (sim)	99 (54,7%)	39 (70,9%)	47 (51,6%)	13 (37,1%)	0,005
Reaplicação de filtro solar (4h)	7 (3,9%)	4 (7,3%)	2 (2,2%)	1 (2,9%)	0,287
Uso de roupas compridas (manga longa e calça)					
Diariamente	8 (4,4%)	4 (7,3%)	3 (3,3%)	1 (2,9%)	0,733
Somente no inverno	159 (87,8%)	49 (89,1%)	78 (85,7%)	32 (91,4%)	0,642

Dados apresentados como frequência absoluta e relativa.

* Teste qui-quadrado.

Tabela 3 - Consumo de fotoprotetores dietéticos (n=181). Porto Alegre (RS), 2012.

Fotoprotetor dietético	Recomendação	Ingestão – R24h							
		Geral (n=181)	p *	Fototipos I e II (n=55)	p *	Fototipos III e IV (n=91)	p *	Fototipos V e VI (n=35)	p *
Betacaroteno (mg/dia)	24	1,16 (0,46 – 2,29)	<0,001	1,36 (0,75-2,35)	<0,001	1,04 (0,5-2,24)	<0,001	0,52 (0,27-2,3)	<0,001
Licopeno (mg/dia)	10	3,60 (1,01 – 6,31)	<0,001	3,62 (1,38-7)	<0,001	3,6 (0,86-6,7)	<0,001	3 (0,52-4,6)	<0,001
Ômega-3 (g/dia)	3	0,95 (0,61 – 1,45)	<0,001	0,93 (0,51-1,41)	<0,001	0,86 (0,56-1,48)	0,001	1,09 (0,73-1,53)	0,006

Dados apresentados como mediana e amplitude interquartil.

* Teste de Wilcoxon.

Tabela 4 - Consumo alimentar de acordo com os fototipos cutâneos (n=181). Porto Alegre (RS), 2012.

	Geral (n=181)	Fototipos I e II (n= 55)	Fototipos III e IV (n =91)	Fototipos V e VI (n = 35)	p
Calorias (kcal/dia)	2387,34±668,88	2344,11±705,76	2410,59±685,01	2401,02±597,21	0,848 ¹
Proteínas (% do VET)	18,43±4,33	18,60±4,70	18,41±4,26	18,34±4,21	0,954 ¹
Carboidratos (% do VET)	52,87±6,82	53,25±6,53	51,01±7,25	52,84±6,80	0,208 ¹
Lipídios (% do VET)	28,52±5,23	28,15±5,52	28,28±5,16	30,65±5,08	0,053 ¹
Betacaroteno (mg/dia)	1,16 (0,46 – 2,29)	1,36 (0,75 – 2,35)	1,04 (0,50 – 2,24)	0,52 (0,27 – 2,30)	0,031 ²
Licopeno (mg/dia)	3,60 (1,01 – 6,31)	3,62 (1,38 – 7,00)	3,60 (0,86 – 6,7)	3,00 (0,52 – 4,60)	0,297 ²
Ômega-3 (g/dia)	0,95 (0,61 – 1,45)	0,93 (0,51 – 1,41)	0,86 (0,56 – 1,48)	1,09 (0,73 – 1,53)	0,250 ²

Dados apresentados como média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartil.

¹ Teste Anova. ² Teste Kruska-Wallis.

5 NORMAS PARA SUBMISSÃO À REVISTA DE NUTRIÇÃO

Escopo e política

A Revista de Nutrição é um periódico especializado que publica artigos que contribuem para o estudo da Nutrição em suas diversas subáreas e interfaces. Com periodicidade bimestral, está aberta a contribuições da comunidade científica nacional e internacional.

Os manuscritos podem ser rejeitados sem comentários detalhados após análise inicial, por pelo menos dois editores da Revista de Nutrição, se os artigos forem considerados inadequados ou de prioridade científica insuficiente para publicação na Revista.

Categoria dos artigos

A Revista aceita artigos inéditos em português, espanhol ou inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês, nas seguintes categorias:

Original: contribuições destinadas à divulgação de resultados de pesquisas inéditas, tendo em vista a relevância do tema, o alcance e o conhecimento gerado para a área da pesquisa (limite máximo de 5 mil palavras).

Especial: artigos a convite sobre temas atuais (limite máximo de 6 mil palavras).

Revisão (a convite): síntese de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente, de modo a conter uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área, que discuta os limites e alcances metodológicos, permitindo indicar perspectivas de continuidade de estudos naquela linha de pesquisa (limite máximo de 6 mil palavras). Serão publicados até dois trabalhos por fascículo.

Comunicação: relato de informações sobre temas relevantes, apoiado em pesquisas recentes, cujo mote seja subsidiar o trabalho de profissionais que atuam na área, servindo de apresentação ou atualização sobre o tema (limite máximo de 4 mil palavras).

Nota Científica: dados inéditos parciais de uma pesquisa em andamento (limite máximo de 4 mil palavras).

Ensaio: trabalhos que possam trazer reflexão e discussão de assunto que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas (limite máximo de 5 mil palavras).

Seção Temática (a convite): seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual (máximo de 10 mil palavras no total).

Categoria e a área temática do artigo: Os autores devem indicar a categoria do artigo e a área temática, a saber: alimentação e ciências sociais, avaliação nutricional, bioquímica nutricional, dietética, educação nutricional, epidemiologia e estatística, micronutrientes, nutrição clínica, nutrição experimental, nutrição e geriatria, nutrição materno-infantil, nutrição em produção de refeições, políticas de alimentação e nutrição e saúde coletiva.

Pesquisas envolvendo seres vivos

Resultados de pesquisas relacionadas a seres humanos e animais devem ser acompanhados de cópia de aprovação do parecer de um Comitê de Ética em pesquisa.

Registro de Ensaio Clínico

Artigos com resultados de pesquisas clínicas devem apresentar um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínico validados pelos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Os autores devem indicar três possíveis revisores para o manuscrito. Opcionalmente, podem indicar três revisores para os quais não gostaria que seu trabalho fosse enviado.

Procedimentos editoriais

Autoria

A indicação dos nomes dos autores logo abaixo do título do artigo é limitada a 6. O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, ou análise e interpretação dos dados. Não se justifica a inclusão de nomes de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima.

Os manuscritos devem conter, na página de identificação, explicitamente, a contribuição de cada um dos autores.

Processo de julgamento dos manuscritos

Todos os outros manuscritos só iniciarão o processo de tramitação se estiverem de acordo com as Instruções aos Autores. Caso contrário, serão devolvidos para

adequação às normas, inclusão de carta ou de outros documentos eventualmente necessários.

Recomenda-se fortemente que o(s) autor(es) busque(m) assessoria linguística profissional (revisores e/ou tradutores certificados em língua portuguesa e inglesa) antes de submeter(em) originais que possam conter incorreções e/ou inadequações morfológicas, sintáticas, idiomáticas ou de estilo. Devem ainda evitar o uso da primeira pessoa "meu estudo...", ou da primeira pessoa do plural "percebemos....", pois em texto científico o discurso deve ser impessoal, sem juízo de valor e na terceira pessoa do singular.

Originais identificados com incorreções e/ou inadequações morfológicas ou sintáticas serão devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação.

Pré-análise: a avaliação é feita pelos Editores Científicos com base na originalidade, pertinência, qualidade acadêmica e relevância do manuscrito para a nutrição.

Aprovados nesta fase, os manuscritos serão encaminhados aos revisores ad hoc selecionados pelos editores. Cada manuscrito será enviado para dois revisores de reconhecida competência na temática abordada, podendo um deles ser escolhido a partir da indicação dos autores. Em caso de desacordo, o original será enviado para uma terceira avaliação.

Todo processo de avaliação dos manuscritos terminará na segunda e última versão. O processo de avaliação por pares é o sistema de *blind review*, procedimento sigiloso quanto à identidade tanto dos autores quanto dos revisores. Por isso os autores deverão empregar todos os meios possíveis para evitar a identificação de autoria do manuscrito.

Os pareceres dos revisores comportam três possibilidades: a) aprovação; b) recomendação de nova análise; c) recusa. Em quaisquer desses casos, o autor será comunicado.

Os pareceres são analisados pelos editores associados, que propõem ao Editor Científico a aprovação ou não do manuscrito.

Manuscritos recusados, mas com possibilidade de reformulação, poderão retornar como novo trabalho, iniciando outro processo de julgamento.

Conflito de interesse

No caso da identificação de conflito de interesse da parte dos revisores, o Comitê Editorial encaminhará o manuscrito a outro revisor *ad hoc*.

Manuscritos aceitos: manuscritos aceitos poderão retornar aos autores para aprovação de eventuais alterações, no processo de editoração e normalização, de acordo com o estilo da Revista.

Provas: serão enviadas provas tipográficas aos autores para a correção de erros de impressão. As provas devem retornar ao Núcleo de Editoração na data estipulada. Outras mudanças no manuscrito original não serão aceitas nesta fase.

Preparo do manuscrito

Submissão de trabalhos

Serão aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho e da área temática, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Nutrição e de concordância com a cessão de direitos autorais e uma carta sobre a principal contribuição do estudo para a área.

Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso.

Enviar os manuscritos via site <<http://mc04.manuscriptcentral.com/rn-scielo>>, preparados em espaço entrelinhas 1,5, com fonte Arial 11. O arquivo deverá ser gravado em editor de texto similar ou superior à versão 97-2003 do Word (Windows). É fundamental que o escopo do artigo não contenha qualquer forma de identificação da autoria, o que inclui referência a trabalhos anteriores do(s) autor(es), da instituição de origem, por exemplo.

O texto deverá contemplar o número de palavras de acordo com a categoria do artigo. As folhas deverão ter numeração personalizada desde a folha de rosto (que deverá apresentar o número 1). O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).

Os artigos devem ter, aproximadamente, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50. Sempre que uma referência possuir o número de *Digital Object Identifier* (DOI), este deve ser informado.

Versão reformulada: a versão reformulada deverá ser encaminhada via <<http://mc04.manuscriptcentral.com/rn-scielo>>. O(s) autor(es) deverá(ão) enviar apenas a última versão do trabalho.

O texto do artigo deverá empregar fonte colorida (cor azul) ou sublinhar, para todas as alterações, juntamente com uma carta ao editor, reiterando o interesse em publicar nesta Revista e informando quais alterações foram processadas no

manuscrito, na versão reformulada. Se houver discordância quanto às recomendações dos revisores, o(s) autor(es) deverão apresentar os argumentos que justificam sua posição. O título e o código do manuscrito deverão ser especificados.

Página de rosto deve conter

- a) título completo - deve ser conciso, evitando excesso de palavras, como "avaliação do...", "considerações acerca de..." 'estudo exploratório...";
- b) *short title* com até 40 caracteres (incluindo espaços), em português (ou espanhol) e inglês;
- c) nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um. Será aceita uma única titulação e filiação por autor. O(s) autor(es) deverá(ão), portanto, escolher, entre suas titulações e filiações institucionais, aquela que julgar(em) a mais importante.
- d) Todos os dados da titulação e da filiação deverão ser apresentados por extenso, sem siglas.
- e) Indicação dos endereços completos de todas as universidades às quais estão vinculados os autores;
- f) Indicação de endereço para correspondência com o autor para a tramitação do original, incluindo fax, telefone e endereço eletrônico;

Observação: esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

Resumo: todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras.

Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês.

Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicando formas de continuidade do estudo.

Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações.

O texto não deve conter citações e abreviaturas. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme <<http://decs.bvs.br>>.

Texto: com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Comunicação, Nota Científica e Ensaio, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para trabalhos científicos:

Introdução: deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema, e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

Métodos: deve conter descrição clara e sucinta do método empregado, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, incluindo: procedimentos adotados; universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico.

Em relação à análise estatística, os autores devem demonstrar que os procedimentos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex. $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) devem ser mencionados.

Informar que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde e fornecer o número do processo.

Ao relatar experimentos com animais, indicar se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais - ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório - foram seguidas.

Resultados: sempre que possível, os resultados devem ser apresentados em tabelas ou figuras, elaboradas de forma a serem auto-explicativas e com análise estatística. Evitar repetir dados no texto.

Tabelas, quadros e figuras devem ser limitados a cinco no conjunto e numerados consecutiva e independentemente com algarismos arábicos, de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto. É imprescindível a informação do local e ano do estudo. A cada um se deve atribuir um título breve. Os quadros e tabelas terão as bordas laterais abertas.

O(s) autor(es) se responsabiliza(m) pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações, tabelas, quadros e gráficos), que deverão ser elaboradas em tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente); não é permitido o formato paisagem. Figuras digitalizadas deverão ter extensão jpeg e resolução mínima de 400 dpi.

Gráficos e desenhos deverão ser gerados em programas de desenho vetorial (*Microsoft Excel, CorelDraw, Adobe Illustrator* etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis.

A publicação de imagens coloridas, após avaliação da viabilidade técnica de sua reprodução, será custeada pelo(s) autor(es). Em caso de manifestação de interesse por parte do(s) autor(es), a Revista de Nutrição providenciará um orçamento dos custos envolvidos, que poderão variar de acordo com o número de imagens, sua distribuição em páginas diferentes e a publicação concomitante de material em cores por parte de outro(s) autor(es).

Uma vez apresentado ao(s) autor(es) o orçamento dos custos correspondentes ao material de seu interesse, este(s) deverá(ão) efetuar depósito bancário. As informações para o depósito serão fornecidas oportunamente.

Discussão: deve explorar, adequada e objetivamente, os resultados, discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura.

Conclusão: apresentar as conclusões relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Não serão aceitas citações bibliográficas nesta seção.

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

Anexos: deverão ser incluídos apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e siglas: deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado, por extenso, quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

Referências de acordo com o estilo *Vancouver*

Referências: devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto, conforme o estilo *Vancouver*.

Nas referências com dois até o limite de seis autores, citam-se todos os autores; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros autores, seguido de *et al.*

As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

Não serão aceitas citações/referências de monografias de conclusão de curso de graduação, de trabalhos de Congressos, Simpósios, *Workshops*, Encontros, entre outros, e de textos não publicados (aulas, entre outros).

Se um trabalho não publicado, de autoria de um dos autores do manuscrito, for citado (ou seja, um artigo *in press*), será necessário incluir a carta de aceitação da revista que publicará o referido artigo.

Se dados não publicados obtidos por outros pesquisadores forem citados pelo manuscrito, será necessário incluir uma carta de autorização, do uso dos mesmos por seus autores.

Citações bibliográficas no texto: deverão ser expostas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão *et al.*

A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor. Todos os autores cujos trabalhos forem citados no texto deverão ser listados na seção de Referências.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PROJETO DE PESQUISA: Consumo de fotoprotetores dietéticos e reatividade da pele à exposição solar de carteiros de Porto Alegre – RS.

Pesquisador responsável: Aline Petter Schneider – Fone: (51) 9968-4422.

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Curso de Nutrição.

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ anos R.G. _____

O Sr. (ª) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa: Consumo de fotoprotetores dietéticos e a reatividade da pele à exposição solar de carteiros de Porto Alegre-RS, de responsabilidade da pesquisadora Aline Petter Schneider.

Este projeto tem por objetivo estabelecer a relação entre o fototipo cutâneo (tipo de pele) e o consumo de fotoprotetores dietéticos de carteiros de Porto Alegre, RS. Os dados deste estudo serão utilizados para compreender melhor os fatores relacionados à proteção da pele contra as radiações do sol. Você está convidado a participar de uma entrevista sobre sua rotina diária, sobre o uso de filtro solar, de acessórios como boné, sobre fumo e dados de identificação. Além disso, será perguntado sobre sua alimentação habitual e no dia anterior. Esta pesquisa não trará nenhum tipo de prejuízo ou risco. A sua participação é voluntária e você poderá se retirar do estudo a qualquer momento. Seu nome não será identificado e seus dados serão guardados com muita segurança e somente serão usados para fins de pesquisa.

Eu, _____, RG nº _____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Porto Alegre, ____ de _____ de _____

Pesquisado _____

Pesquisador _____

APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Entrevistador: _____ Data de preenchimento: ___/___/___

1 - ID. (CPF – preencher com 11 dígitos) ____ . ____ . ____ / ____

2 - Data de Nascimento (dd/mm/aaaa): ____/____/____

3 – Sexo: () masculino () feminino

4 – Qual seu estado conjugal atual?

() solteiro () casado legalmente () têm união estável há mais de seis meses
() viúvo () separado ou divorciado () não quis informar

5 – Quantos anos o(a) sr(a) estudou? _____

(informar os anos de estudo : 4 anos (curso primário), 8 anos (1º grau ou fundamental ou supletivo de 1º grau ou EJA), 3 anos (2º grau ou colégio ou técnico ou normal ou científico ou ensino médio ou supletivo de 2º grau ou EJA), ____ anos (3º grau ou curso superior), ____ pós-graduação (especialização, mestrado, doutorado)

Anos de estudo: () nunca estudou () não sabe () não quis responder

6 - Horas de atividade na rua: _____ horas por dia

Horários de atividade na rua:

4 -manhã das _____ às _____;

5 - tarde das _____ às _____

7 - Uso de chapéu/boné diariamente: () sim () não () eventualmente

8 - Uso de filtro solar diariamente no rosto: () sim () não

FPS: () não sei () 2 () 4 () 8 () 15 () 20 () 25 () 30 () 50

9 - Reaplica o filtro solar de 4/4 h no rosto, diariamente, durante a exposição ao sol:

() sim () não

10 - Uso de filtro solar diariamente nas áreas do corpo descobertas por roupas, inclusive mãos: () sim () não

FPS: () não sei () 2 () 4 () 8 () 15 () 20 () 25 () 30 () 50

11 - Reaplica o filtro solar de 4/4 h nas áreas não cobertas por roupas, diariamente, durante a exposição ao sol: () sim () não

12 – O(a) sr(a) sabe qual o protetor usa? () sim () não 14 - Qual? _____

13 - Possui proteção UVA e UVB? () sim () não () não sei

14 - Usa roupas compridas (manga longa e calça) diariamente: () sim () não
() somente calça () somente manga longa

15 - Uso de roupas compridas diariamente somente no inverno? () sim () não

16 - Classificação do fototipo cutâneo:

- () Fototipo I Pele muito clara, sempre queima, nunca bronzeia
- () Fototipo II Pele clara, sempre queima e algumas vezes bronzeia
- () Fototipo III Pele menos clara, algumas vezes queima e sempre bronzeia
- () Fototipo IV Pele morena clara, raramente queima e sempre bronzeia
- () Fototipo V Pele morena escura, nunca queima e sempre bronzeia
- () Fototipo VI Pele negra, nunca queima, sempre bronzeia

Classifique sua exposição ao sol em dois períodos da sua vida:

17 - Exposição solar antes dos 18 anos: () nenhuma, () leve, () moderada, () severa

18 - Exposição solar após os 18 anos: () nenhuma, () leve, () moderada, () severa

19 – O(a) sr(a) fuma?

- () sim, diariamente
- () sim, ocasionalmente (menos que diariamente)
- () não

20 – Quantos cigarros o(a) sr(a) fuma por dia?

- () 1-4 () 5-9 () 10-14 () 15-19 () 20-29 () 30-39 () 40 ou +

APÊNDICE C – RECORDATÓRIO 24h

Café da manhã:

Horário	Local	Tipo de alimentação	Quantidade

Colaço:

Horário	Local	Tipo de alimentação	Quantidade

Almoço:

Horário	Local	Tipo de alimentação	Quantidade

Lanche:

Horário	Local	Tipo de alimentação	Quantidade

Janta:

Horário	Local	Tipo de alimentação	Quantidade

Ceia:

Horário	Local	Tipo de alimentação	Quantidade

CIP - Catalogação na Publicação

dos Santos, Karina
Baixo consumo de fotoprotetores dietéticos e reatividade da pele à exposição solar de carteiros de Porto Alegre - RS. / Karina dos Santos. -- 2015.
55 f.

Orientadora: Aline Petter Schneider.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. Radiação solar. 2. Pele. 3. Dieta. 4. Carotenoides. 5. Ácidos Graxos Ômega-3. I. Petter Schneider, Aline, orient. II. Título.