



CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA EM OPTOMETRIA

AS LENTES FONTOSENSIVEIS NA PREVENÇÃO DA CATARATA

JOZELEIDE DOS SANTOS BARBOSA

Fortaleza - Ceará

Março – 2012



AS LENTES FONTOSENSÍVEIS NA PREVENÇÃO DA CATARATA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para a obtenção do grau técnico em Optometria, sob a orientação de conteúdo do Professor Antonio Cláudio Maciel e orientação metodológica da Professora Esp. Jade Afonso Romero.

JOZELEIDE DOS SANTOS BARBOSA

Fortaleza – Ceará
Março 2012

AS LENTES FONTOSENSÍVEIS NA PREVENÇÃO DA CATARATA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora e à Coordenação do Curso de Extensão Universitária da Faculdade Ratio, adequada e aprovada para suprir exigência parcial inerente à obtenção do grau de técnico em Optometria.

Fortaleza, CE, 10 de Abril de 2012.

Professor da Banca
Prof. Orientador-Antônio Cláudio da Silva Maciel.

Professor da Banca
Prof. Orientador –Jade Afonso Romero

Professor da Banca
Prof. Orientador –Maria da Gloria Oliveira Figueira

Professor
Coordenação do Curso de Extensão Universitária em Optometria

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho á minha família, meu marido João Paulo e meu filho Isaac.

Dedico também a essa pessoa maravilhosa querida e amiga Darquiane Carvalho que me incentivou para prosseguir e jamais desistir dos meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que através da força do teu espírito, fez com que eu superasse as dificuldades encontradas no caminho. E conseguisse mais uma conquista ao concluir este trabalho.

Agradeço as inúmeras pessoas que foram incentivadoras neste processo e ensinamento que serão a partir de agora essenciais em minha caminhada pessoal e profissional. Então, por estes extraordinários exemplos, expresso meus reais agradecimentos;

Aos professores que a mim repassaram seus conhecimentos, fazendo que meu desenvolvimento fosse o melhor possível.

Aos meus colegas de curso e disciplina que compartilharam comigo seus conhecimentos.

A todos que de alguma forma contribuíram ou torceram pela concretização desse sonho.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. ANATOMIA DO OLHO HUMANO	12
1.1. Estrutura do Olho	12
1.2. SAÚDE OCULAR	16
1.3. Saúde Ocular dos Recém-Nascidos	17
1.4. Saúde Ocular de Lactentes e Pré-Escolares	17
1.5. O Adulto e a Saúde Ocular	18
1.6. O Idoso e a Saúde Ocular	18
2. A HISTÓRIA DAS LENTES FOTOSSENSÍVEIS	19
2.1. Fotossensíveis ou Incolores	20
2.2. Lentes Fotocromáticas	20
2.3. O Desempenho das Lentes Fotocrômicas e o Tempo de Uso	22
3. ALTERAÇÕES OCACIONADAS PELA RADIAÇÃO SOLAR NO OLHO	23
3.1. Catarata	24
3.1.1. Classificação das cataratas	25
3.2. Radiação Ultravioleta	28
3.3. Efeitos Oculares da Exposição à Radiação Ultravioleta.....	30
.AS VANTAGENS DAS LENTES FOTOSSENSÍVEIS NA PREVENÇÃO DA CATARATA	30
5.1. Proteção	33
5.2. Lentes Fotossensíveis	33
5.3. Trabalhadores Suscetíveis à Catarata.....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Anatomia do olho humano.....	12
Figura 02. Córnea.....	13
Figura 03. Cristalino.....	14
Figura 04. Retina.....	15
Figura 05. Lentes Fotocromáticas.....	22
Figura 06. Catarata.....	24
Figura 07. Efeitos da Radiação.....	26
Figura08. Raios Ultravioletas.....	30
Figura09. Absorção da Radiação.....	31
Figura 10. Índice de Catarata por Idade.....	35
Figura 11. Salineiros.....	36
Figura 12. Regiões produtoras de Sal Marinho.....	37
Figura13. Agricultor Rural.....	38
Figura14. Soldador.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Divisões dos Raios Ultravioletas.....	31
Tabela 02 – Pontos Positivos e Negativos em Relação as Lentes Fotossensíveis.....	34

LISTA DE ABREVIACOES

CR39 – Resina Orgânica

EPI – Equipamento de Proteção individual

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

IBOPE- Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística

ICB- Institutos de Ciências Biomédicas

USP – Universidade de São Paulo

N.G - Next Generation

nM- Nanmetro

SBC - Sociedade Brasileira de Catarata e Implante Intraocular

TV- Televisão

UV- Ultravioleta

UVA- Ultravioleta “A”

UVB- Ultravioleta “B”

UV C- Ultravioleta “C”

RESUMO

As lentes fotossensíveis proporcionam conforto aos usuários de óculos, tendo como finalidade reduzir ou retardar a ocorrência de pterígio, catarata e degeneração macular relacionada à idade. Os efeitos da exposição à radiação ultravioleta, geralmente são sentido ao longo prazo e esse fato faz com que haja negligência dos pacientes e dos profissionais em relação à proteção dos olhos.

A prevenção é um fator preponderante para o desenvolvimento desse trabalho, é importante adoção de medidas preventivas, como evitar a exposição prolongada, usar chapéu e, principalmente, utilizar os óculos com filtro UV, evitando assim os efeitos indesejáveis desse tipo de radiação. Os olhos devem ser protegidos desde a infância e na adolescência, pois ocorre a maior parte de exposição ao sol. Os óculos devem ter hastes largas para dificultar a passagem dos raios solares. O profissional ao indicar o uso de lentes fotossensíveis contribui para evitar o aparecimento precoce de catarata pterígio e outras afecções relacionadas ao olho, portanto torna-se necessária a informação sobre os danos causados pelos raios ultravioletas. A metodologia utilizada foi à revisão bibliográfica através da internet, artigos, livros e revistas. Alguns autores citados: ARIETA (1999), CRUZ (2005), SPENCE (1991), TEMPORINI (1995), ALVES (1999)

PALAVRAS-CHAVES: Lentes Fotossensíveis. Catarata. Radiação Ultravioleta. Prevenção. Óculos.

INTRODUÇÃO

As lentes fotocromáticas mudam de cor, quando ativadas pela luz ultravioleta. Portanto, quando expostas à luz solar, elas ficam escuras e em ambiente interno, ou em dias pouco iluminados e à noite, permanecem relativamente claras. Essas lentes estão disponíveis em cristal e em resina. Seus fabricantes, usando diferentes tecnologias produzem lentes de diferentes propriedades.

As lentes fotocromáticas ou fotossensíveis mais do que um recurso utilizado com finalidade estética ou para proporcionar conforto aos usuários de óculos, têm importantes indicações médicas. O seu uso pode reduzir ou retardar a ocorrência de pterígio, catarata e degeneração macular relacionada à idade.

Os efeitos da exposição à radiação ultravioleta, geralmente são sentidos somente a longo prazo e esse fato faz com que haja uma certa negligência dos pacientes e dos médicos em relação à proteção dos olhos. Portanto, seria recomendável que os profissionais ficassem atentos ao problema, prescrevendo lentes com filtro ultravioleta sempre que houver indicação, proporcionando mais segurança e comodidade, especialmente às pessoas que ficam grande parte do tempo expostas a esse tipo de radiação.

O presente trabalho dividiu-se em cinco capítulos, onde foi abordada a anatomia ocular no primeiro capítulo, a saúde ocular foi definida no segundo capítulo, a história das lentes fotossensíveis discorreu no terceiro capítulo, as alterações ocasionadas pela radiação no olho foi exposta no quarto capítulo e finalizou com o quinto capítulo foi relatadas vantagens das lentes fotossensíveis na prevenção da catarata.

A prevenção é um fator preponderante para o desenvolvimento desse trabalho, pois a adoção de medidas preventivas, como evitar a exposição prolongada, usar chapéu ou boné e, principalmente, utilizar óculos com filtro UV, pode reduzir os efeitos indesejáveis desse tipo de radiação.

O uso de óculos escuros sem filtro UV, em crianças, pode propiciar uma dilatação da pupila, aumentando a penetração da radiação, não sendo, portanto, recomendável, assim evitando o desenvolvimento de uma possível catarata.

1. ANATOMIA DO OLHO HUMANO

Quando uma pessoa olha para um objeto, raios de luz são refletidos do objeto na direção do olho. O conjunto de unidades que participam da formação da visão humana é chamado globo ocular. Os raios luminosos que penetram no sistema óptico do globo ocular sofrem um desvio e produzem uma imagem invertida do objeto na retina. Dessa região, a imagem é transportada na forma de impulsos elétricos ao cérebro, onde é interpretada na posição correta.

O olho humano e suas partes serão descritas seguindo o caminho que a luz percorre até a retina, conforme figura abaixo:

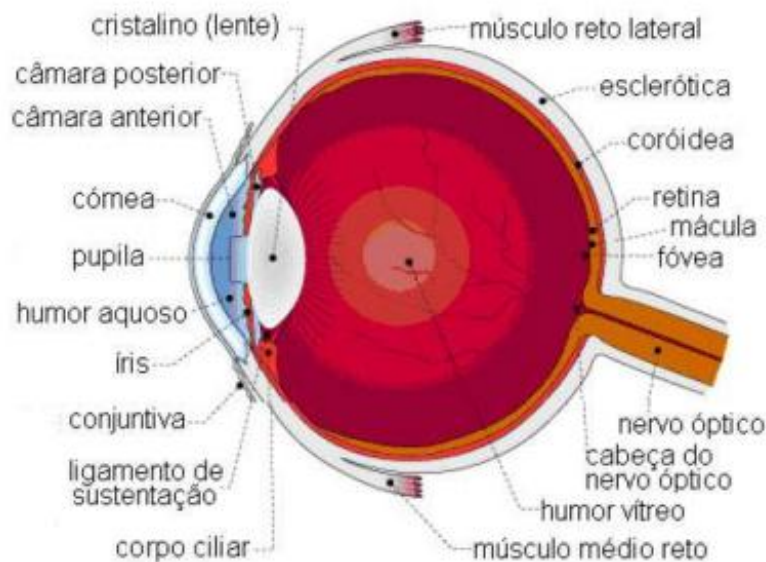


Figura 01 –Anatomia Do Olho Humano
(Fonte: CRUZ, 2000).

A luz que penetra no olho percorre o meio óptico composto pela córnea, humor aquoso, a íris, o cristalino e o humor vítreo, antes de chegar à retina, onde é criada a imagem invertida do objeto observado. (BICAS, 1991, p. 89).

1.1. Estrutura do Olho

Sabe-se que a esclera é parte branca do olho, parede externa, é chamada de esclera e que pupila na verdade é um buraco central na íris, a parte colorida do olho. Através deste buraco o médico consegue observar o olho por dentro.

A dilatação da pupila aumenta esse buraco e propicia melhor exame das estruturas do fundo de olho: vítreo, nervo óptico, retina e coróide.

O exame destas estruturas chama-se mapeamento de retina e os exames fotográficos de retinografia e retinografia fluorescente (ou angiofluoresceínografia).

A Córnea é uma estrutura transparente anterior do olho e possível de ser trocada em caso de doenças que a afetem severamente, realizada por meio do transplante de córnea. Ela é a primeira interface que a luz atravessa e é responsável por dois terços do poder refrativo do olho. Em termos óticos, a córnea é uma lente convexo-côncava com raio de curvatura de 7,8 mm (face anterior) e 6,4 mm (face posterior) e índice de refração de 1,376. (BICAS,1991, p. 90).

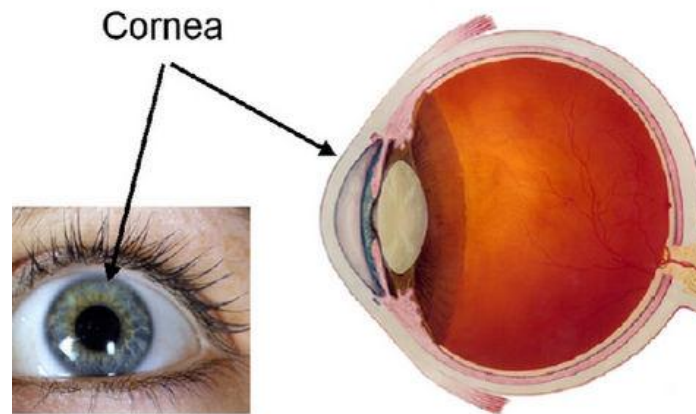


Figura 02 – Córnea

(Fonte: PRENSALIBRE, *Online*).

O humor aquoso é um líquido transparente localizado entre a córnea e o cristalino cujo índice de refração é 1,336. É esse fluido que controla a pressão intraocular a qual, em condições normais, não deve ser maior que 22 mmHg. A córnea e o humor aquoso equivalem a uma lente convergente convexo-côncava.

A íris, a parte circular que dá a cor do olho, funciona como o diafragma de uma máquina fotográfica, controlando a quantidade de luz que penetra no olho. A cor do olho é determinada pela quantidade de melanina (proteína que determina a tonalidade da pele, dos olhos e dos cabelos) presente na íris. A quantidade dessa pigmentação é determinada pela herança genética da pessoa. Nos albinos, por exemplo, geralmente a produção de melanina é baixa e a íris torna-se transparente, dificultando o controle da luz que incide no olho. Quando exposta a uma luminosidade alta, a abertura central da íris (denominada pupila) diminui, e ao contrário, quando exposta a pouca luminosidade, dilata-se, aumentando o tamanho da pupila. Assim, o diâmetro da pupila pode variar desde 2 mm (luz intensa) até 8 mm (em lugares escuros). (SPENCE, 1991, p. 32).

Sabe-se que sua aparência é preta porque a quase totalidade da luz que penetra no olho é absorvida no seu interior. O controle da abertura ou fechamento da pupila é feito através de músculos antagônicos na íris que são controladas pelo cérebro a partir das informações que as células nervosas, localizadas no fundo do olho, fornecem sobre a quantidade de luz incidente.

O Cristalino é a lente do olho, que se localiza logo atrás da pupila. A opacidade desta lente chama-se catarata. A cirurgia de catarata consiste na remoção do cristalino e no implante de uma lente intraocular no seu lugar (TEMPORINI, 1985, p. 14).

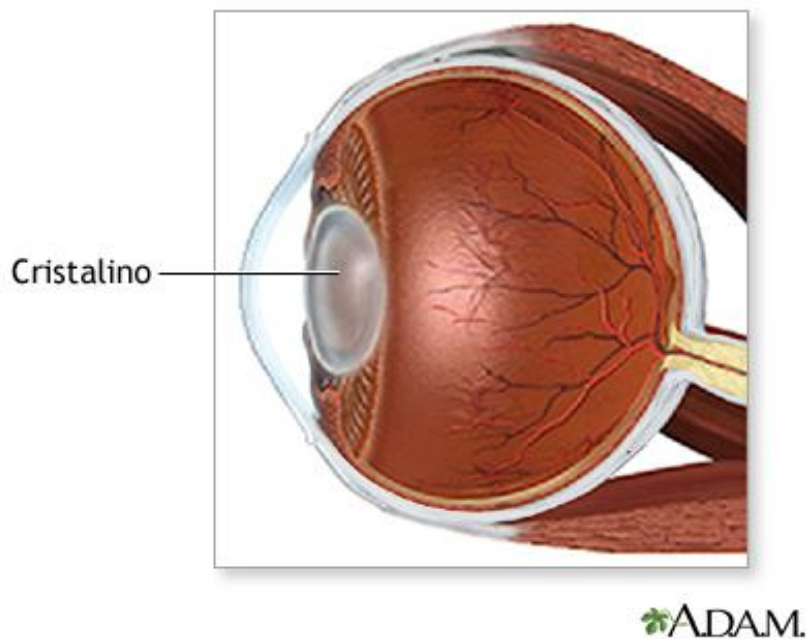


Figura 03 – Cristalino

(Fonte: PRENSALIBRE, *Online*).

Comparando a Retina com uma máquina fotográfica, assim a retina seria o filme fotográfico. As células fotorreceptoras da retina são responsáveis por transformar a luz em impulso elétrico, que será enviado ao cérebro através do nervo óptico.

Existem dois tipos de células fotorreceptoras na retina: os cones e os bastonetes. Os cones são responsáveis pela visão no claro, visão de cores, de detalhes e está localizada na mácula, área central da retina.

Assim os bastonetes precisam de pouca luz para funcionar e, por estarem localizados na área mais periférica da retina, são responsáveis pelo campo de visão periférico.

Para o funcionamento das células fotorreceptoras depende muito do funcionamento das células do epitélio pigmentário da retina.

Os vasos sanguíneos trazem oxigênio e nutrição para a retina.

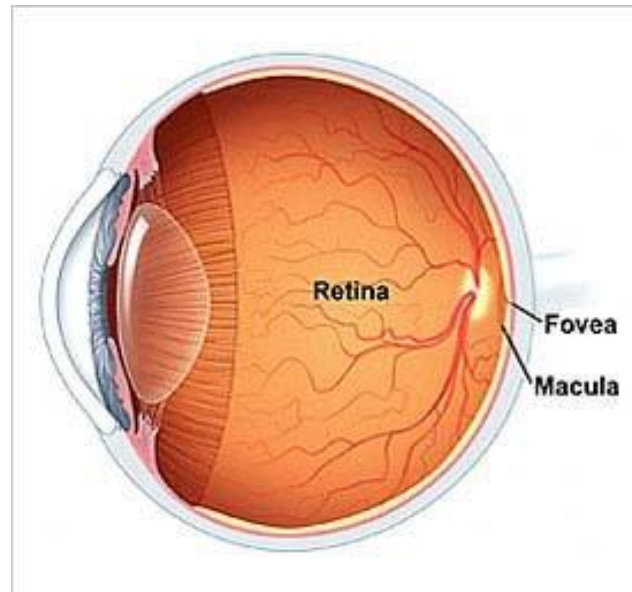


Figura 04 – Retina

(Fonte: EMAIS, *Online*).

O Vítreo é parecido com a clara de um ovo. É transparente e preenche a cavidade do globo ocular. O vítreo fica aderido à retina. Suas células e fragmentos são quase inelásticos e impermeáveis. Ele dá à forma ao globo ocular e pressiona a retina contra as paredes da coróide. O prolapso do humor vítreo leva a perda do olho, pois ele não é líquido e renovável como o humor aquoso. Cerca de 99% do vítreo é composto por água e 1% por colágeno e ácido hialurônico, que, combinados com a água, dão seu caráter específico. Uma trama frouxa de moléculas de colágeno em cadeia e capaz de absorver 200 vezes o seu peso em água.

A Coróide é composta por uma rede de vasos sanguíneos, diferentes dos vasos da retina. É uma camada que fica entre a retina e a esclera.

O olho humano é um sistema sensorial complexo que desempenha funções de formação e processamento de imagem em conexão com o cérebro. Ele capta a energia luminosa refletida pelos objetos e a transforma em impulsos nervosos transmitidos ao cérebro, que serão convertidos na imagem do objeto observado.

Feita a descrição acima, podemos, em resumo, dizer que o olho humano pode ser imaginado como um sistema óptico formado por uma dupla lente positiva: uma fixa (a córnea) e outra flexível (o cristalino), imersas em fluidos transparentes com índices de refração próximos ao da água, que forma uma imagem real invertida.

1.2. SAÚDE OCULAR

A visão é um dos sentidos mais importante, possivelmente considerando-se que a maior parte de nosso entendimento e contato com o mundo exterior realiza-se através dos olhos

Kara (1985) diz que a grande maioria dos casos de cegueira evitável ocorre nos países em desenvolvimento, como o Brasil. A perda da visão acarreta graves prejuízos às atividades escolares, intelectuais, profissionais e sociais, restringindo fortemente a produção e a capacidade de trabalho das pessoas afetadas. A descoberta precoce dos problemas e posterior encaminhamento do indivíduo aos serviços especializados são fundamentais, haja vista que dois em cada três casos de cegueira poderiam ser evitados caso houvesse tal procedimento.

Então, estimativamente, quase todos os problemas oculares podem ser evitados com a promoção da saúde ocular junto às crianças e adolescentes em idade escolar.

Alguns autores conceituam visão à capacidade dinâmica que o olho tem de perceber o universo que o cerca, que depende de uma ação coordenada entre o sistema visual e o cérebro. Visando preservá-la, há uma série de cuidados simples que podemos tomar para evitar que elementos do ambiente ou de nossos hábitos cotidianos venham a comprometer o bom desempenho dos olhos.

A educação em saúde ocular, através da disseminação de informações gerais e de práticas preventivas, é um caminho seguro que conduz a uma atividade visual saudável e, se for o caso, à detecção precoce de problemas oculares e ao encaminhamento dos indivíduos afetados aos serviços de saúde.

Condições de vida: qualquer melhoria das condições de vida da população – emprego, habitação, alimentação, educação, saneamento, principalmente – resulta em melhoria da saúde em geral, inclusive a ocular;

Higiene pessoal e ambiental: praticar medidas de higiene e cuidados gerais com o corpo e a mente previne a propagação de doenças, inclusive as oculares;

Dieta alimentar adequada: para crianças, jovens e adultos, é recomendável a ingestão regular de verduras, legumes e frutas; o leite materno, por sua vez, além de conter todos os ingredientes necessários para o bom desenvolvimento do bebê, é rico em vitamina A, importante na prevenção da cegueira noturna;

Imunização: algumas doenças contagiosas - como o sarampo - podem causar cegueira, principalmente em crianças desnutridas. A vacinação das crianças e das mulheres adultas é fundamental na prevenção da rubéola, já que essa doença produz catarata congênita às crianças cujas mães a possuem.

Nota-se que a prevenção de problemas oculares deve-se ao reconhecimento precoce dos sinais e sintomas de problemas oculares e visuais, bem como a verificação periódica da acuidade visual e a prática dos cuidados de prevenção de infecções e de doenças oculares são medidas importantes para se manter uma boa capacidade visual.

1.3. Saúde Ocular dos Recém-Nascidos

Ainda na sala de parto, ocorre a primeira ação de saúde ocular no ser humano: logo após o nascimento, é pingada uma gota de nitrato de prata nos olhos do recém-nascido, que previne uma doença ocular grave, que pode causar cegueira (BRASIL, 1988, *Online*).

Então tanto a mãe como os profissionais de saúde que mantêm contato com o bebê devem sempre observar o tamanho, o brilho, a cor e o aspecto geral dos olhos do recém-nascido, para detectar eventuais alterações ou anormalidades.

Os cuidados com as unhas (tanto da mãe quanto da criança) evitarão arranhões, ferimentos e infecções. No tocante à higiene, os banhos do bebê devem ser diários, com sabão neutro e água fervida e morna, e a criança deve ser seca com uma toalha limpa e reservada apenas para ela.

1.4. Saúde Ocular de Lactentes e Pré-Ecolares

A criança começa a melhorar sua visão, ou a desenvolvê-la efetivamente, por volta dos 6 a 8 meses. Mas somente aos cinco ou seis anos ocorre a maturação visual completa. O adequado cumprimento do calendário de vacinação e dos cuidados gerais e de higiene previnem as doenças provocadas por agentes infecciosos. A introdução de uma alimentação rica em vitaminas, desde cedo, logo após o término do aleitamento materno, ajudará a manter uma boa saúde.

Rotineiramente, devem ser procurados sinais e sintomas genéricos que podem indicar que a criança possui problemas oculares, tais como apresentar dor de cabeça frequente; ser dispersiva ou desastrada; cair muito e derrubar objetos; ter dificuldade de acompanhar as brincadeiras dos colegas; fazer caretas, piscar muito, apertar os olhos; inclinar a cabeça para ver e aproximar-se demais da TV ou das páginas de

revista e livros. Esses sinais podem indicar que a criança sofre de baixa acuidade visual e deve ser levado ao oftalmologista o quanto antes, para consulta. (PIOVESAN, 1995, p. 29).

Verifica-se que outros sinais e sintomas comuns de problemas visuais, que também devem ser observados, são: lacrimejamento; olhos vermelhos; secreção, purgação (pus); crostas nos cílios; olhos semiabertos; visão embaçada; sensibilidade excessiva à luz; visão dupla e desvio ocular (estrabismo). Em caso de dúvida, o teste de acuidade visual é sempre recomendável, pois permite a detecção de problemas oculares ainda não manifestos.

Geralmente, a adolescência é a fase em que a miopia se manifesta cujo início se faz sentir por volta dos 10 anos. Assim, deverão ser encaminhadas a exame oftalmológico todas as crianças que nesta faixa de idade sintam dificuldades em enxergar o que está escrito no quadro ou localizar objetos situados muito longe.

1.5. O Adulto e a Saúde Ocular

Os adultos devem periodicamente submeter-se ao exame de acuidade visual, e procurar o oftalmologista caso percebam algum declínio de capacidade visual. Todas as pessoas com mais de 35 anos de idade devem, sempre que possível, submeter-se ao exame de avaliação dos olhos e da visão, com o objetivo de detectar possíveis problemas e alterações.

Geralmente após os 40 anos, os adultos começam a observar o aparecimento dos sintomas da vista cansada. As letras vão se tornando menos nítidas, há dificuldade para a leitura das letras menores e a pessoa, para obter o foco ideal para ler, começa a afastar o livro ou jornal. Nessas circunstâncias, o oftalmologista deve ser procurado para que os exames e medidas sejam feitos e os óculos, receitados. Determinadas atividades profissionais predis põem as pessoas a um número maior de alterações oculares. Assim sendo, o uso cuidadoso dos equipamentos de proteção do trabalhador - os óculos de segurança, por exemplo e o bom estado das máquinas utilizadas evitam a ocorrência de traumas. (PIOVESAN, 1995, p. 29).

1.6. O Idoso e a Saúde Ocular

É na faixa acima de 65 anos que ocorre a maioria dos casos de baixa acuidade visual e cegueira. Estes problemas não devem ser considerados como resultantes do processo normal de envelhecimento, porque, se bem utilizados os recursos clínicos e cirúrgicos existentes - como, por exemplo, a cirurgia de catarata, a visão do idoso pode ser recuperada.

2. A HISTÓRIA DAS LENTES FOTOSSENSÍVEIS

De acordo com o IBGE o Brasil apresenta um cenário pouco estimulante para investimento em inovação no setor óptico, uma vez que 50% dos óculos comercializados, para receituário e proteção solar, são falsificados. Em 2006, foram mais de dois milhões de unidades apreendidas, segundo a receita federal. No entanto, a evolução do mercado óptico tem sido crescente e já é possível comprar óculos de grau cujas lentes se ajustam automaticamente à iluminação do ambiente, além de bloquear os raios ultravioletas nocivos à saúde. (BRASIL, 2007, *Online*).

Segundo Alves (1991) essas lentes são chamadas de fotossensíveis ou fotocromáticas e escurecem em contato com a radiação ultravioleta. A tecnologia surgiu no início da década de 1960, mas foram as recentes inovações que fizeram com que em ambientes internos as lentes voltassem a ser incolores em questão de segundos. "As lentes fotossensíveis funcionam como um filtro solar para os olhos. Estando claras ou escuras, elas bloqueiam 100% da radiação ultravioleta", afirma Adriano Abreu, gerente de comunicação e marketing da Empresa Óptica Transitions. O comércio mundial dessas lentes gira em torno de 16% e no Brasil representa mais de 3% das vendas no setor, segundo a revista View Magazine.

Sendo assim o produto foi idealizado e inicialmente fabricado pela empresa americana Corning, em cristal oftálmico, contendo sais de prata misturados à sua composição. Essas partículas de prata, quando atingidas pelos raios ultravioletas, passam por uma reação reversível que transforma a cor da lente. Logo que a exposição à radiação cessa, a lente passa por uma nova reação e volta a clarear.

Atualmente, a Corning também oferece lentes orgânicas, produzidas com matéria orgânica. Seu produto top de linha são as lentes Sunsenors, que já são fabricadas no Brasil e embutem o tratamento fotocromático na própria composição das lentes. Segundo o fabricante, a grande evolução em relação às antigas é que as propriedades físicas e químicas da tecnologia são homogêneas em toda a composição da lente, evitando desgaste e diferenças de tonalidade ou de tempo de ativação. O escurecimento das lentes ocorre em cerca de um minuto, superando os produtos anteriores, além de ser possível fabricá-las com tratamentos adicionais, como o antirreflexo (ALVES, 1991, p. 18).

A Transitions relata que em 1998, foi instalada no Brasil uma unidade da empresa americana Transitionsoptical, voltada exclusivamente para a produção de lentes fotocromáticas. A empresa surgiu no início da década de 1990 e sua acionista majoritária é uma indústria química chamada PPG, conhecida no meio óptico por ser a criadora e deter a patente do CR-39. O método criado consiste na aplicação de tratamento que penetra na

superfície das lentes. De acordo com o gerente, o último lançamento da empresa são as lentes fotossensíveis de 4ª e 5ª gerações, que também são fabricadas no país. As lentes asseguram 89% de transmissão de luz e um nível de escurecimento de 85%, similar às lentes solares. A mudança de cor se dá em tempo recorde: 30 segundos. Também aceitam tratamento antirreflexo e estão à disposição para prescrições de visão simples, bifocal e progressiva. "É possível aplicar a tecnologia Transitions nos principais materiais de lentes utilizados atualmente, como o acrílico, policarbonato, trivex e os mais recentes, de 5ª geração, formulados para lentes com alto índice de refração" completa (JOR, 2007, *Online*).

2.1. Fotossensíveis ou Incolores

Uma pesquisa realizada em 2004, pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), comparou o desempenho e comodidade visual entre lentes fotossensíveis e incolores. Um dos autores do estudo, o professor Newton Kara José, dividiu aleatoriamente um grupo de 30 pessoas, entre 21 e 35 anos, sem doenças oculares, mas que precisavam usar óculos de grau. Na primeira fase, durante 30 dias um grupo usou lentes incolores de resina e outro, lentes fotossensíveis. Os resultados mostraram a preferência por essas últimas em relação às lentes incolores em ambientes externos e não apresentaram dificuldades para serem usadas em ambientes internos. Em atividades como assistir filmes no cinema e na televisão houve discreta preferência pelo uso de lentes incolores. (JOR, 2007, *Online*).

Percebe-se que uma das críticas feitas por alguns dos usuários das lentes fotossensíveis é de que elas não escurecem tanto quanto óculos de sol e não clareiam tanto quanto um incolor. No entanto, muitos especialistas acreditam que essas lentes podem realmente facilitar a vida de quem precisa usar óculos de grau, ou tem fotofobia e outros problemas refrativos. Por esse motivo, sua prescrição e conseqüente vendam nas óticas cresce visivelmente.

As lentes fotossensíveis também são conhecidas como "dois em um", pois funcionam como lente de grau com proteção solar. Em contrapartida o preço também é maior, quase três vezes mais que uma lente oftálmica comum. O valor varia de acordo com o problema visual que a lente irá corrigir e se haverá algum tratamento adicional, como o antirreflexo, por exemplo.

2.2. Lentes Fotocromáticas

As lentes fotocromáticas, hoje mais conhecidas como lentes fotossensíveis, escurecem em ambientes externos claros e clareiam em ambientes internos ou escuros. Antes, as pessoas

associavam as lentes fotocromáticas à idade, achavam que ficavam com a aparência envelhecida, isso porque as pessoas mais maduras tinham mais preocupação com a saúde ocular, além do que os médicos indicavam mais esse tipo de lentes por causa da propensão à catarata pela exposição excessiva ao sol.

Alguns usuários diziam que essas lentes não atendiam em 100% as expectativas, embora fossem de grande ajuda. Suas observações recaíam na lentidão do escurecimento e clareamento e na cor das lentes ao sol; diziam que gostariam que as lentes fossem mais escuras.

Respeitando todas as necessidades dos usuários, a Transitions Next Generations foi lançada com grande cobertura pela mídia nacional. A Transitions criou a lente fotossensível mais rápida em sua mudança de cor, além de ser muito mais escura que a anterior sendo mais parecida com lentes solares em exposição ao sol.

Hoje, cientes dos danos provocados pelo sol e também pela sensibilidade a claridade, todas as pessoas não importando a idade querem usar produtos que lhes tragam conforto e previnam problemas futuros.

A nova geração de lentes fotocromáticas “Transitions Next Generation” é o que há de mais evoluído em lentes fotossensíveis... Nas lentes anteriores! Dependendo do grau e da espessura da lente, poderia haver diferença na cor, principalmente no centro das lentes - nos casos de miopia alta. Com as novas lentes "N.G." isso não acontece porque a tecnologia dela aplica moléculas fotossensíveis na parte anterior da lente (frente) e, dessa forma, na hora da confecção do grau, não há diferença. A seguir, algumas características dessas lentes: são ativadas rapidamente, ao fim de 30 segundos - é a metade do tempo de uma lente em cristal ou geração anterior; escurece até o nível C, ou seja, atinge uma tonalidade bem próxima das lentes solares; possui tonalidade de escurecimento uniforme; possui 100% de proteção para raios nocivos UVA e UVB. Assim, os olhos terão a mesma proteção que a pele com protetor solar (OLHOS, *Online*).

São aconselháveis para todos os tipos de usuários, não somente para aqueles que têm fotofobia; são aconselháveis para crianças. Assim, se resolve a dificuldade dos pais em comprar outros óculos para proteger os olhos dos seus filhos contra os raios nocivos; oferecem melhor estética e são bem mais confortáveis devido à sua performance.

A indústria óptica é uma das mais atuais em se falando de tecnologia. Ela jamais para e está sempre criando produtos que sejam adequados às nossas necessidades.

2.3. O Desempenho das Lentes Fotocrômicas e o Tempo de Uso

As lentes fotocromáticas têm a sua capacidade de ativação reduzida com o passar do tempo, sendo recomendável a sua troca a cada dois anos. De acordo com Alves (1991) a "fadiga" da lente pode variar com a exposição mais ou menos frequente a condições severas. Com o tempo, as lentes de cristal ou de plástico sofrem alteração de seu desempenho. Os cristais fotossensíveis escurecem gradualmente, clareando menos em ambiente interno. Nas lentes de resina, as moléculas fotossensíveis sofrem uma foto-oxidação perdendo sua fotossensibilidade, tornando as mesmas gradualmente mais claras e escurecendo menos quando expostas à radiação UV. Na maioria das vezes, a alteração da prescrição acontece antes da "fadiga" da lente e o usuário não chega a perceber a mudança.

Sendo assim as lentes fotocromáticas ou fotossensíveis representadas na figura abaixo mostra um recurso utilizado com finalidade estética ou para proporcionar conforto aos usuários de óculos, têm importantes indicações médicas. O seu uso pode reduzir ou retardar a ocorrência de pterígio, catarata e degeneração macular relacionada à idade.



Figura 05 – Lentes Fotocromáticas

(Fonte: MARDELBIKE, *Online*).

Percebe-se então que os efeitos da exposição à radiação ultravioleta, geralmente são sentidos somente a longo prazo e esse fato faz com que haja uma certa negligência dos pacientes e dos médicos em relação à proteção dos olhos.

3. ALTERAÇÕES OCASIONADAS PELA RADIAÇÃO SOLAR NO OLHO

Organização Mundial de Saúde estima que até 2020 cerca de 40 milhões de pessoas serão vítimas da doença.

Nota-se que os problemas que atingem a visão avançam rapidamente com o passar dos anos, mas não é só a idade que influencia neste processo. De um modo geral, traumatismos, uso de medicamentos e até mesmo a exposição excessiva ao sol podem acelerar o aparecimento dessas patologias e atingir, inclusive, pessoas de pouca idade.

O oftalmologista e presidente da Sociedade Brasileira de Catarata e Implantes Intraoculares (SBCII), Leonardo Akaishi, revela que o número de jovens e crianças com doenças oculares têm chamado a atenção, principalmente quando se tratam de problemas mais graves, como o glaucoma e a catarata. Só no Brasil, são detectados 100 mil novos casos por ano.

Para o médico Leonardo Akaishi, isso tem relação com a forma que as pessoas têm lidado com a saúde ocular. “O brasileiro, especificamente, tem uma característica muito peculiar quando se trata de acompanhamento oftalmológico. O número de pessoas que fazem checkup anual é muito pequeno, o que acaba aumentando a incidência de doenças que poderiam ser prevenidas”. (ARIETA, 1999)

Segundo a médica oftalmologista do departamento de catarata do ICB Oftalmologia Cíntia Arantes, o novo perfil de pacientes com a doença é uma realidade que precisa ser considerada. “Temos recebido pacientes bem jovens nos consultórios, para tratar problemas que poderiam ser evitados, caso houvesse um acompanhamento prematuro”, garante, complementando que isso não vale para todos os casos.

“Há diversos tipos de catarata, algumas são genéticas, mas outras podem ser ocasionadas por algum tipo de lesão na visão. Neste caso, incluímos aí diversos fatores, como traumatismo, diabetes, uso de medicamentos e até mesmo alimentação equivocada e exposição excessiva ao sol”, afirma.

A especialista explica que quanto mais cedo estes casos forem diagnosticados, mais fácil é reverter o quadro, principalmente quando se trata de jovens e crianças. “Em muitas situações, há necessidade de uma cirurgia emergencial, pois é preciso restabelecer

rapidamente a saúde ocular para evitar outros danos, como a Ambliopia - também conhecida como olho preguiçoso. Quanto mais precoce a operação, melhor é o resultado visual”, explica. “Por isso frisamos tanto a necessidade do check-up frequente e ainda do início precoce de acompanhamento oftalmológico”, conclui Cíntia Arantes (VISÃO, *Online*).

3.1. Catarata

Catarata é por definida por Duro (2003) como uma diminuição da transparência do cristalino, com degradação da sua qualidade óptica. Em certa medida, pode ser considerada como um processo de envelhecimento.

Sendo que qualquer zona do cristalino pode perder a transparência e alterar o seu índice refrativo, mas em termos funcionais, são particularmente importantes as cataratas com localização central.

Nesse contexto a história dos diversos tipos de catarata é variável e está relacionada com múltiplos fatores, além do simples envelhecimento: doenças intercorrentes como a diabetes; traumatismos; situações de natureza ambiental, etc.

Portanto o impacto da catarata na qualidade de vida deve ser fundamentalmente avaliado através da dificuldade de visão e da diminuição da capacidade funcional, referidas pelo doente. É importante compreender que alguns doentes, melhor que outros, podem adaptar-se às deficiências visuais e não notar o declínio funcional. Este fato terá de ser ponderado na decisão terapêutica.

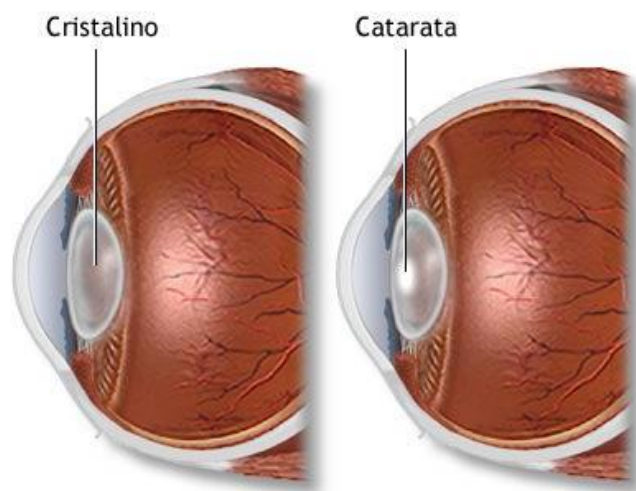


Figura 06- Catarata
(Fonte: CATARATA, *Online*).

A exposição à fração UVB da RUV, associada a outros fatores, induz a desnaturação dessas proteínas, entre as quais o triptofano, que filtra a radiação e aumenta o risco de opacificação do cristalino. O risco de desenvolvimento da catarata diminui com o controle da exposição à radiação UVB. Algumas drogas, como o psoralênico, que é utilizado em métodos de fototerapia, aumentam o risco de catarata porque sensibilizam os olhos à radiação, daí a necessidade de proteção ocular e não exposição solar por 24 horas (OKUNO E VILELA, 2005, p.123).

3.1.1. Classificação das cataratas

Anderson (1996) classifica as cataratas em : congênita, esse termo refere-se a opacidades presentes ao nascimento. As opacidades que se desenvolvem nos primeiros anos de vida são chamadas de cataratas do desenvolvimento, ou cataratas infantis. Podem ser uni ou bilaterais.

A catarata na criança tem prognóstico visual mais reservado do que a do adulto, pois está diretamente relacionado à idade da ocorrência e do tratamento.

As etiologias mais comuns da catarata congênita incluem infecções intrauterinas, desordens metabólicas, traumas e síndromes transmitidas geneticamente.

As cataratas congênicas podem passar despercebidas dependendo se atingiram um ou ambos os olhos, do grau de intensidade e da localização.

A catarata congênita é responsável por muitos casos de cegueira previsível e tratável em todo mundo.

Sendo que os programas para diagnóstico precoce e reabilitação visual das crianças portadoras de catarata congênita devem ser priorizados, uma vez que a perda da visão em criança representa ônus social e econômico para o país, além de sequelas psicológicas para a criança e a família. O exame dos recém-nascidos pelo reflexo vermelho da pupila e mesmo o exame a olho nu no berçário, são de grande valia no diagnóstico precoce das cataratas congênicas.

Para Anderson (1996) a catarata secundária ocorre devido a fatores variados, tanto oculares (uveítes, tumores intraoculares, glaucoma, descolamento de retina, etc.), como os que podem estar associadas a traumatismos, moléstias endócrinas (diabete “mellitus”, hipoparatiroidismo, etc.), causas tóxicas (corticóides tópicos e sistêmicos, cobre e ferro mióticos, etc.), exposição a radiações actínicas (infravermelho, raios X, etc.), entre outros.

A causa mais comum de catarata em jovem é a traumática.

Catarata Senil é a mais comum relacionada aos outros tipos de catarata. A Senil no idoso é uma degeneração ligada a idade.

Enfatiza ainda que aproximadamente 85% das cataratas são classificadas como senis, com maior incidência na população acima de 50 anos. Nesses casos não é considerada uma doença, mas um processo normal de envelhecimento.

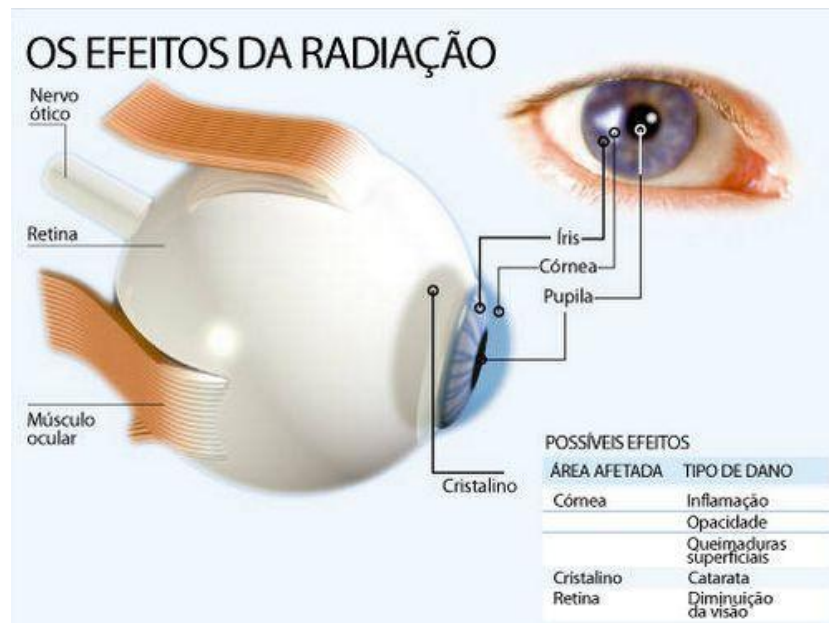


Figura 07- Efeitos da Radiação
(Fonte: OFTALMOLOGIA, *Online*).

Dados da OMS (Organização Mundial da Saúde) diz que campanhas sobre o risco do câncer de pele e a maior informação a respeito do aquecimento global vêm contribuindo para disseminar a importância do uso de protetor solar. Agora, médicos estão numa nova cruzada: convencer a população de que é preciso, também, proteger os olhos da radiação ultravioleta. Isso quer dizer que, tão importante quanto procurar se expor ao sol nos horários recomendados (antes da 10h e após as 15h), é usar óculos com filtro solar. Inclusive os de grau.

Portanto é preciso conscientizar a população de que se deve usar óculos com filtro solar sempre, inclusive no inverno, e especialmente perto do meio-dia — diz o oftalmologista Leôncio Queiroz Neto, do Instituto Penido Burnier, de Campinas. — Há dias de inverno que têm quase tanta radiação quanto os de verão, e ela são cumulativos.

Sabe-se que expor os olhos ao sol sem proteção pode causar degeneração macular e aumenta a chance de se ter catarata precoce, porque deixa opaco o cristalino, lente do olho que focaliza as imagens na retina. A radiação também resseca a lágrima e causa fotoceratite, inflamação da camada externa da córnea que provoca vermelhidão e sensação de areia nos olhos. O desconforto desaparece rapidamente, mas, neste processo, muitas células morrem, e, em longo prazo, podem aparecer manchas de senilidade e até câncer nas pálpebras, além do pterígio, uma membrana que cresce sobre a conjuntiva e costuma ser confundida com a catarata.

Mas, no entanto, o principal é se proteger da luz azul, que incide um pouquinho antes da radiação ultravioleta. Ela facilita o depósito de lipofuscina na região macular da retina, responsável por 85% da nossa visão discriminativa, o que pode levar à degeneração desta área na terceira idade — ressalta Queiroz Neto.

Uma pesquisa coordenada pelo médico com 223 pacientes que tinham mais de 50 anos mostrou que pelo menos metade desconhecia o risco de expor os olhos ao sol. Cerca de 70%, porém, afirmavam usar filtro solar para a pele — embora, tanto quanto acelera a formação de rugas, a radiação solar possa causar ou antecipar problemas nos olhos. Dos que usavam óculos de grau (42%), sete em cada dez não usavam lentes com filtro UV. Entre as mulheres, chama a atenção o fato de que, apesar de terem o hábito de usar óculos escuros como acessório muitas se esqueçam deles quando vão à praia, por exemplo. Outra pesquisa, realizada pelo Ibope a pedido da empresa Transitionsoptical e coordenada por Queiroz Neto, ouviu 284 brasileiras com problemas de visão. Destas, 71% tinham miopia, hipermetropia ou astigmatismo, e cerca de 30% disseram deixar de usar os óculos de grau no dia a dia. Duas em cada dez acham que eles atrapalham. No grupo, só 8% usavam óculos escuros com grau para ir à praia, embora 97% soubessem que a radiação pode prejudicar a saúde ocular. O pior é que o sexo feminino tem razões extras para se proteger. Principalmente após a menopausa, quando há menor produção lacrimal, o que eleva a possibilidade de haver opacidade corneana se a mulher não se proteger do sol. O olho seco também aumenta a chance de desenvolver ceratite. Além disso, a catarata, principal causa tratável de cegueira, têm incidência 30% maior entre elas, devido à formação de radical livre associada ao estresse e das flutuações hormonais (CRUZ, 2005, p113).

Perto do mar e na neve, diz o médico, a radiação é maior, porque as pequenas poças de água encontradas nestes ambientes formam uma película reflexiva. E, quanto mais claros os olhos e a pele, menor a tolerância à radiação (CRUZ, 2005, p113)

Cruz (2005) ainda alerta para quem usa lentes de contato ou lentes intraoculares (para catarata) costuma estar protegido, porque a maioria delas é dotada de filtro UV. Os demais devem usar óculos com a proteção anti-UVB.

Mas pessoas confundem o fato de a lente ser escura com o grau de proteção contra radiação que oferecem. Mas o filtro é incolor. O importante é garantir que a lente tenha este filtro UV. As demais características, se são mais escuras ou claras, de policarbonato ou cristal, dependem do gosto, de quanto se está disposto a gastar.

Sendo que lentes escuras nada mais são do que lentes pintadas. É preciso escolher uma loja e uma marca idônea, para garantir que esta pintura tenha sido feita de forma adequada, assim como a aplicação do filtro UV. O resto é ver se o modelo está bem ajustado ao rosto e escolher segundo suas preferências estéticas.

Para crianças, e para quem tem horror de óculos sobre o nariz, o conselho dos médicos é usar boné (com a aba para a frente!) ou chapéu. Só não vale deixar de se proteger.

3.2. Radiação Ultravioleta

A radiação ultravioleta (UV), oriunda do sol, chega à superfície da terra com comprimentos de onda de 280 a 380nm e pode causar queimadura de pele, envelhecimento e câncer, além de lesões oculares (BORKOWSKI, 1977, p.25).

As pessoas que exercem profissões que as expõem ao sol durante grande parte do dia, têm 20 vezes mais possibilidade de desenvolver pterígio, do que as que não se expõem. Da mesma forma, os habitantes que moram, nos seus cinco primeiros anos de vida, em países de latitude inferior a 30°, tem 40 vezes mais chance de desenvolver pterígio do que aqueles de áreas localizadas em latitude maior do que 40°. A maior fonte de radiação ultravioleta é o sol, porém, ela é produzida também por lâmpadas fluorescentes e de descarga de mercúrio, além de lasers. Existem 3 tipos de radiação ultravioleta: a UV A (315 a 380 nm) utilizada para ornamentação em festas através da chamada luz negra, a UV B (280 a 315nm), que afeta a pele, produzindo eritema e pigmentação e contribuindo para a produção de Vit. D e a UV C (100 a 280 nm) que tem poder germicida (ARIETTA, 1999, p. 38).

Percebe-se que a radiação UV C é absorvida pela camada de ozônio da atmosfera e a que consegue atravessá-la, é filtrada pela córnea. Os raios UV B são filtrados pelo cristalino e os UV A pela retina.

Algumas substâncias podem tornar a pele e o olho mais sensíveis à radiação ultravioleta. Entre elas estão a tetraciclina, as sulfas, as fenotiazinas e o griseofulvin. Pacientes em uso desses medicamentos devem evitar exposição prolongada ao sol e usar lentes de proteção (ARIETTA, 1999, p. 39).

Então o cristalino funciona como um filtro protetor e nos pacientes afácicos, a quantidade de radiação que chega à retina é maior do que nos fácicos e pode causar desde alterações da visão de cores, com diminuição seletiva da sensibilidade dos cones ao azul, até aumento da chance de desenvolver edema macular cistóide.

3.3. Efeitos Oculares da Exposição à Radiação Ultravioleta

Para Arietta (1999) os raios ultravioletas atuam através de efeito químico, são insidiosos, havendo um período de latência de aproximadamente doze horas. Uma dose única forte ou pequenas exposições repetidas podem produzir o mesmo efeito. Os sintomas e sinais mais comuns, determinados por uma exposição aguda, são hiperemia, lacrimejamento intenso, prurido, fotofobia, edema conjuntival e palpebral e dificuldade de adaptação ao escuro.

Pressupõe que os efeitos a longo termo de uma exposição prolongada, não representam um risco maior de cegueira, entretanto, é recomendável, alguma forma especial de proteção para pessoas que desenvolvem atividades que as tornam particularmente expostas. As que trabalham no campo estão mais expostas e mesmo aquelas que vivem nas cidades, as paredes brancas e as superfícies de vidro podem aumentar a sua exposição. Existem determinadas atividades em que a utilização de lentes protetoras é quase obrigatória, sendo as mesmas particularmente importantes para os esquiadores, pescadores e profissionais da natação, uma vez que a neve reflete 85% dos raios UV, a água 20% e a areia 10%. A proporção de raios ultravioleta aumenta 10% a cada 1000 metros de aumento na altitude. Técnicos de laboratório e fotógrafos que trabalham com UV artificial também necessitam de usar proteção.

As crianças e os idosos são mais vulneráveis à radiação UV. Nas primeiras, a pupila está mais dilatada e o olho possui menos pigmento, sendo mais sensível aos raios UV. O cristalino e a córnea são também menos eficientes na filtração. Nas crianças menores de 1 ano de idade 90% dos raios UV A e 50% dos UV B, que chegam ao olho, atingem a retina. Nas de 12 e 13 anos, 60% de UV A e 25% de UV B. Nos adultos acima de 25 anos, a quantidade de luz ultravioleta que atinge a retina diminui consideravelmente (FAYE,1984, p.141).

Por isso os efeitos geralmente são sentidos em longo prazo, na maioria das vezes após os 50 anos de idade, a tendência natural é não haver uma maior preocupação com o problema e a exposição pode acelerar a deterioração da visão com a idade. Pessoas com hábitos que determinam intensa exposição ao sol, tem 60% mais possibilidade de desenvolver catarata cortical.

4. AS VANTAGENS DAS LENTES FOTOSSENSÍVEIS NA PREVENÇÃO DA CATARATA

Além dos efeitos benéficos causados pela radiação ultravioleta (UV), existem, cada vez mais, evidências científicas de seus efeitos deletérios.

Na pele, a radiação UV é responsável por ceratose actínica, secura, rugas, hiperplasia sebácea, comedões, e câncer. No Brasil, país tropical, o câncer de pele corresponde cerca de 25% dos tumores diagnosticados em todas as regiões geográficas e a radiação ultravioleta natural, é o seu maior agente etiológico..(ARIETTA, 1999)

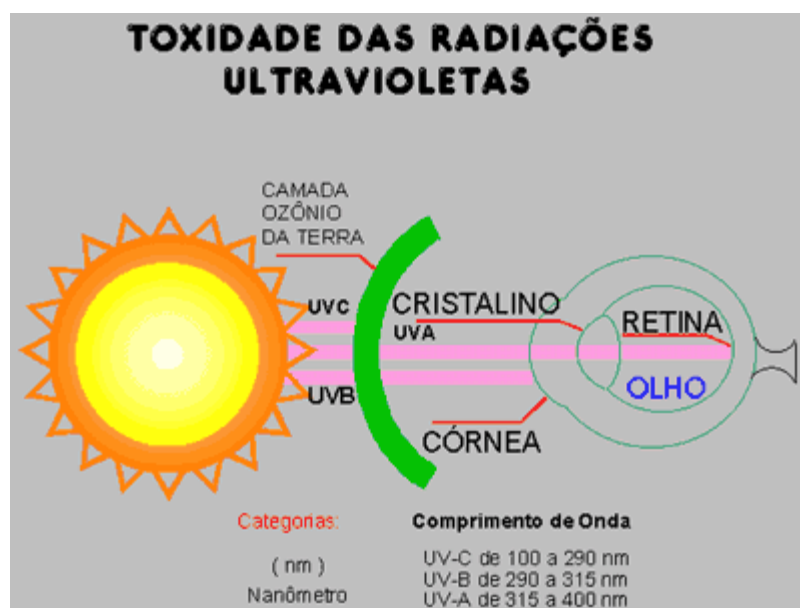


Figura08. Raios Ultravioletas

(Fonte: UNISITE, *Online*).

A figura acima mostra os raios ultravioletas, sendo que o de maior potencial de agressão à retina são os raios UVA. . Porém, em condições normais, a maior parte desses raios é filtrada pelo cristalino, o que preocupa particularmente os profissionais dos olhos, pois são as irradiações UV as que causam maiores danos aos olhos ou seja ,uma vez transmitida para a **retina**, prejudica o **cristalino**. Em relação aos efeitos causados na visão e nos olhos, alterações agudas e cumulativas tardias são causadas pela exposição aos raios UV.

Dentre as alterações agudas, podemos citar as ceratites que ocorrem em geral de 6 a 12 horas após a exposição, ocasionando dor, irritação, diminuição da acuidade visual, fotofobia, lacrimejamento, edema conjuntival, edema palpebral e dificuldade em se adaptar ao escuro..(ARIETTA, 1999)

A exposição ao Sol durante um dia inteiro pode diminuir a capacidade de adaptação ao escuro por até dois dias.(ARIETTA, 1999)



Figura09. Absorção da Radiação

(Fonte: UNISITE, *Online*).

A figura acima mostra como funciona a absorção dos olhos em relação a radiação, percebe-se que os raios UVA são mais incidentes e isso podem acarretar: efeitos sobre a pálpebra: envelhecimento da pele e tumores; efeitos sobre a conjuntiva: conjuntivite crônica, pinguécua, tumores;efeitos sobre a córnea: pterígio, fotoceratite;efeitos sobre o cristalino: catarata, presbiopia precoce (em países de clima temperado, a presbiopia inicia-se em geral aos 45 anos de idade; em países de clima tropical entre 38 a 40 anos);efeitos sobre a retina: degeneração macular relacionada à idade, alteração na visão de cores e edema macular cistóide (BRASIL, 2007, *Online*).

DIVISAO DOS RAIOS UV	
UV A	com comprimento de onda de 315 a 380 nm
UV B	com comprimento de onda de 280 a 315 nm
UV C	com comprimento de onda de 100 a 280 nm

Tabela 01 – Divisões dos Raios Ultravioletas

(Fonte: COLL, *Online*).

A tabela 1 mostra a divisão da radiação ultravioleta e que a mesma é invisível aos olhos por estar situada em um dos extremos do espectro luminoso, com comprimento de onda mais curto que a luz visível, porém mais longo que o raio X.

A radiação UV C praticamente não chega até a Terra, em virtude da presença da camada de ozônio na região entre 20 e 50 km acima da calota terrestre. A temperatura, a grandes alturas, é geralmente baixa; mas na camada de ozônio, é quase igual à do nível do mar. A causa desse calor é a absorção dos raios ultravioleta. Essa absorção é importante para a vida na Terra, pois se todos os raios ultravioleta da luz solar chegassem à superfície do planeta, toda a vida seria destruída.(ARIETTA, 1999)

Os raios UVA e UVB provenientes da luz solar e que chegam até os olhos, são filtrados principalmente pelo cristalino. Sendo que uma pequena porcentagem (1% dos UVB e 2% dos UVA) chega até a retina.(ARIETTA, 1999)

Os raios ultravioletas são também emitidos por lâmpadas fluorescentes, dicrônicas, mercuriais, tela de vídeo, clarões e faíscas de soldas, etc.

As crianças são mais vulneráveis à radiação, pois suas pupilas normalmente estão mais dilatadas, os olhos possuem menos pigmento e os cristalinos e as córneas são menos eficientes na filtração dos raios UV. Além disso, 80% da exposição que a pessoa recebe durante a vida ocorre até os 18 anos de idade. A proteção deve ser constante sendo, porém primordial nessa fase..(ARIETTA, 1999)

Os pseudo-fácicos e os afácicos, pois se sabe que com o envelhecimento, o cristalino vai ficando mais duro amarelado e aumenta sua absorção aos raios UVA e UVB, criando assim uma proteção extra para a mácula, a qual é anulada quando se opera a catarata. Por isso, as lentes intraoculares de última geração já vêm com essa proteção. (ARIETTA, 1999)

Os trabalhadores que permanecem muito tempo expostos ao sol como construtores, pedreiros, carteiros, garis, caminhoneiros, fazendeiros, agricultores e policiais e quem pratica esportes ao ar livre (surfistas, velejadores, pescadores, marinheiros, esquiadores, etc.) têm 60% mais possibilidade de desenvolver catarata cortical. Sabe-se que a neve reflete 85% dos raios UV, a água 20% e a areia 10%. Ressalta-se que as nuvens não filtram os raios ultravioleta e mesmo em dias nublados, 70% dos raios nocivos atingem a pele e os olhos.(ARIETTA, 1999)

Também necessitam de proteção, trabalhadores que se expõem à luz artificial (luz fria) por longos períodos (escritórios, dentistas, bancos, artistas, etc), técnicos de laboratório e fotógrafos que trabalham com a luz ultravioleta artificial..(ARIETTA, 1999)

Cuidado especial deve também ser dispensado para os usuários de medicamentos fotossensibilizadores (medicamentos capazes de promover a absorção de raios ultravioleta) como: Barbitúricos, Griseofulvina, Haloperidol, Procaína, Salicilatos, Sulfonamida, Tetraciclina, Tricíclicos, Carbamazepina (Tegretol[®]). (ARIETTA, 1999)

Quando esses medicamentos se depositam no cristalino ou na retina, esses tecidos se tornam mais vulneráveis aos efeitos nocivos da radiação.(ARIETA – 1999)

4.1. Proteção

Como medidas preventivas oculares, deve ser usado chapéu, viseira e guarda-sol. É importante lembrar-se do retorno do raio ultravioleta que incide em superfícies reflexivas, tais como: areia e água, situações em que o guarda-sol não pode prover total proteção. Outro cuidado necessário é estar ciente dos horários em que a exposição ao sol é mais intensa (das 10h às 16h), e usar lentes protetoras como: lentes polarizantes (que ajudam a absorver a radiação indesejável e reduzir a luz visível, além de proteger contra o brilho, eliminando a radiação refletida das superfícies); filtros gradientes (que criam uma variação progressiva na transmissão luminosa, geralmente do mais escuro no topo do filtro ao mais claro na sua base); fotossensíveis, fotocromáticas ou óculos escuros com filtro absorvedor de UVA e UVB.(ARIETA – 1999)

4.2. Lentes Fotossensíveis

As lentes fotocromáticas e fotossensíveis tem a propriedade de tornarem-se claras, em ambientes escuros, e escuros, em ambiente claro. Assim, o usuário não precisa trocar os óculos ao se expor a diferentes intensidades de iluminação. (ARIETA – 1999)

O benefício se torna mais evidente, em pessoas que estão sempre se movimentando de um ambiente para o outro, ou aquelas que não gostam de carregar dois óculos.

No Brasil, na Ilha de Fernando de Noronha (nordeste brasileiro), foi encontrada significativa relação entre pterígio e pinguécua com o tempo de exposição ao sol e propõe que se usem mecanismos de proteção contra a agressão solar.

Na literatura brasileira, encontram-se poucos trabalhos, sobre efeitos danosos e medidas de proteção contra raios ultravioleta. Mesmo entre pessoas com nível universitário, é muito pequeno o conhecimento sobre os efeitos dos raios ultravioleta e como se proteger de

suas consequências nefastas. Como era de se esperar a maioria absoluta dessa população não adota medidas preventivas.

<i>Pontos NEGATIVOS em relação às suas lentes</i>	<i>Pontos POSITIVOS em relação às suas lentes</i>	<i>Pontos NEGATIVOS em relação às suas lentes</i>
Demora para Clarear	Conforto em ambiente Externo	Desconforto em ambiente externo
Estética ruim	Tarefas em ambiente Externo	Falta da camada antirreflexo
Demora para Escurecer	Escurecem uniformemente No sol	Necessita-se mais um óculos (escuros)
Tom residual em Ambiente interno	Praticidade, conforto ao dirigir	Ruim para dirigir na claridade
Não escurece o suficiente no sol	Proteção contra os Raios UV	Ruim para dirigir em estradas
Falta do antirreflexo	Mais leves	Não tem proteção UV
Coloração ruim em dias nublados	Em ambiente interno clareiam razoavelmente	Pesadas, ruim com a luz do farol à noite
	Boa acuidade visual	Muito grossas, desconforto ao ver TV
	Ótima nitidez	Ruim para esportes ao ar livre

Tabela 02- Pontos Positivos e Negativos em Relação às Lentes Fotossensíveis
(Fonte: COLL, *Online*).

A tabela acima mostra as evidências científicas dos efeitos deletérios dos raios ultravioleta sobre o aparelho visual, e da existência de medidas protetoras exequíveis e eficientes, sabe-se que a maior parte da população brasileira continua a se expor livremente a estes fatores de riscos.

O que se faz mandatário hoje é conscientizar a população, independente da faixa etária, da necessidade de adotar medidas preventivas exequíveis. Pois se sabe que entre o conhecimento e a mudança de hábitos, decorre um tempo maior ou menor, dependente da divulgação e aceitação das novas condições pela população. Isto pode ser obtido através de educação, leis específicas e da existência de medidas eficientes e aceitáveis. O uso de cinto de segurança em veículos automotores seguiu esse princípio e só foi adotado o seu uso (com décadas de atraso) após o emprego de meios convincentes de educação e de leis específicas. O

mesmo processo necessita ser utilizado em relação à proteção aos raios ultravioleta. Entre as medidas de educação, estão:

- 1) Conscientização dos efeitos nocivos dos raios ultravioleta e as medidas de prevenção;
- 2) Tornar hábito o uso de medidas protetoras contra o UV (lentes, bonés, etc.);
- 3) Conhecimento da diferença entre lentes que bloqueiam parte da luz, das que bloqueiam os raios ultravioleta;
- 4) Conhecer os meios e as condições em que os raios ultravioleta (natural e artificial) atingem os olhos;
- 5) Obter lentes com proteção contra os raios ultravioleta, que sejam esteticamente aceitáveis e que propiciem conforto visual nas diferentes atividades visuais em ambientes com diferentes intensidades de iluminação.

Para se conseguir que uma população mude seus hábitos e adote quaisquer medidas protetoras à sua saúde é necessário que ela seja conscientizada do perigo e que tenha disponibilidade de medidas exequíveis e aceitáveis para serem usadas.

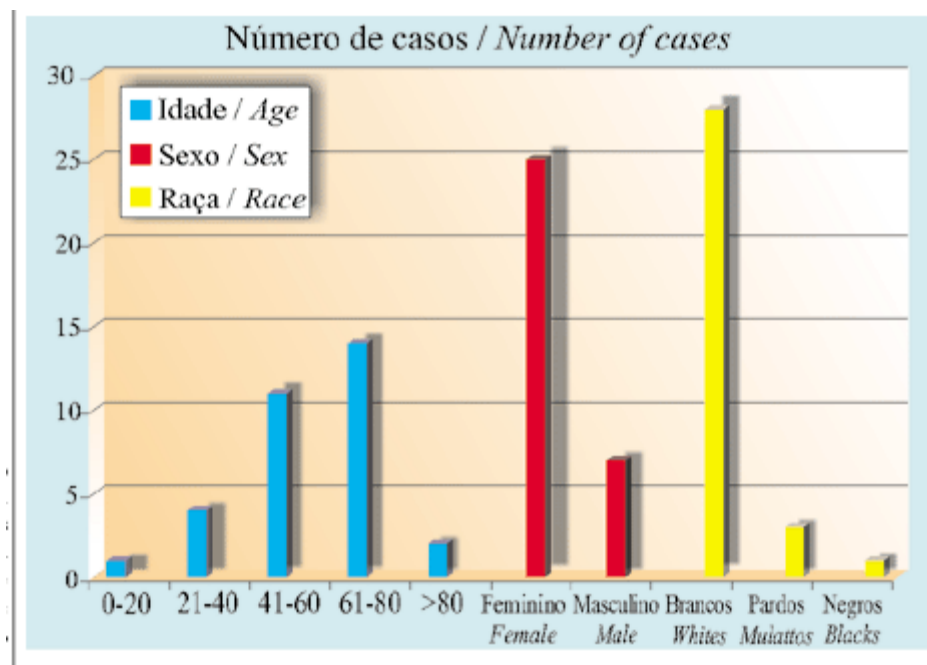


Figura 10. Índice de Catarata por Idade
(Fonte: UNISITE, *Online*).

Dados mostram que o índice de catarata é maior em pessoas acima de 61 anos idade, como mostra a figura 10, isso se dá devido a perda da elasticidade do cristalino, em pessoas brancas o índice de catarata ainda é maior, devido a pigmentação de melanina ser menor, entre as mulheres, chama a atenção o fato de que, apesar de terem o hábito de usar óculos escuros como acessório, muitas se esqueçam deles quando vão à praia, por exemplo.

4.3. Trabalhadores Suscetíveis à Catarata

Sabe-se que, uma das medidas mais eficientes para proteção contra os efeitos deletérios dos UV solar, é o uso de lentes bloqueadoras. Apesar disso, essa medida não é adotada pela maioria da população, o que se deve provavelmente ao desconhecimento do perigo e/ou aceitação das lentes disponíveis.



Figura 11 - Salineiros

(Fonte: QUIMICA, *Online*)

Em algumas regiões salineiras, o estado de miséria e a falta de oferta de trabalho levam os salineiros a aceitar trabalho em quaisquer condições, mesmo que essas lhes sejam prejudiciais à saúde. Grandes partes dos trabalhadores do setor não possuem amparo legal. Mesmo assim continuam trabalhando, pois a subsistência da família depende basicamente deles. É por isso que, apesar de as empresas, em geral, não oferecerem Equipamentos de Proteção Individual (EPI), muitos trabalhadores compram óculos, chapéus e sapatos (tênis) para terem melhores condições de trabalho. Ainda assim, os acidentes são frequentes e é grande a incidência de doenças ocupacionais.

A enciclopédia da Organização Internacional do Trabalho cita, como principais doenças ocupacionais decorrentes da colheita e industrialização do sal marinho, as enfermidades dos olhos são: Hiperemia dos olhos (vermelhidão dos olhos); Catarata (perda da transparência do cristalino); Pterígio (espessamento membranoso do tecido ocular – conjuntiva). (REVISTA BRASILEIRA, 2007, *Oline*).



Figura 12 - Regiões produtoras de Sal Marinho

(Fonte: QUIMICA, *Online*)

Na figura acima mostra que a produtividade é pequena no Rio de Janeiro e Ceará, sendo menor ainda no Maranhão, m Sergipe e na Bahia. A produtividade alcança maiores índices no Rio Grande do Norte, na zona compreendida entre Macau e Areia Branca.

Trabalhadores rurais estão mais suscetíveis a contrair doenças relacionadas à visão, aponta pesquisa realizada pelo Senar (Serviço de Aprendizagem Rural). O levantamento feito com 129 sindicatos rurais, em mais de três mil entrevistas, mostra que catarata e glaucoma estão entre os problemas mais recorrentes de quem atua no campo (SENAR, *Online*).

A falta de prevenção e do uso de equipamentos de segurança são os principais motivos dessa alta incidência. A pesquisa também enfoca aspectos como nutrição, saneamento básico, saúde bucal, higiene pessoal e habitação, com a finalidade de orientar os trabalhos do programa de medicina preventiva “Promovendo a saúde no campo”.



Figura13 - Agricultor Rural
(Fonte: SENAR, Online).

Estudos indicam que os soldadores podem ter o risco de catarata aumentado em 30% a 40% quando comparado a outras ocupações. No entanto, as causas específicas para esse aumento do risco não estão identificadas. Alguns fatores que contribuem para causar os danos incluem altos de exposições frequentes ao asbesto e sílica. O mais provável causador de catarata é o cromo hexavalente e o níquel.



Figura14 - Soldador
(Fonte: AMEDINA, Online).

O risco de ter silicose também pode ser maior entre os soldadores, resultante da exposição direta durante operações, como por exemplo, operações de esmerilhamento e lixamento. (Fonte: AMEDINA, Online).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os olhos devem ser protegidos desde a infância, uma vez que os efeitos da radiação ultravioleta são cumulativos. Como é na infância e na adolescência que ocorre a maior exposição ao sol, os pais devem habituar desde cedo os filhos a usarem óculos, filtro solar e chapéus. Os óculos devem ter hastes largas para dificultar a passagem dos raios solares e os chapéus, abas largas.

Em princípio, não é possível saber se os óculos escuros possuem os filtros necessários. E, embora hoje os óculos já tragam, na maioria dos casos, etiquetas informando que têm os filtros, recomenda-se que os usuários solicitem às óticas que façam, sempre na sua presença, a medição dos filtros. Para isso elas possuem aparelhagem apropriada. Dessa forma, pode-se confirmar se as especificações da etiqueta do produto são verdadeiras.

Através deste trabalho nota-se a importância da informação, pois os efeitos da exposição à radiação ultravioleta, geralmente são sentidos somente a longo prazo e esse fato faz com que haja uma certa negligência dos pacientes e dos médicos em relação à proteção dos olhos. Portanto, seria recomendável que os oftalmologistas/optometristas ficassem atentos ao problema, prescrevendo lentes com filtro ultravioleta sempre que houver indicação, proporcionando mais segurança e comodidade, especialmente às pessoas que ficam grande parte do tempo expostas a radiação solar.

Até o momento não se têm medidas eficazes para a prevenção da catarata. Mas alguns hábitos de vida podem ajudar retardando o seu aparecimento, como evitar o cigarro; evitar o consumo em excesso de bebidas alcoólicas, usar chapéus e óculos com filtro de proteção solar.

O optometrista ao indicar o uso de lentes fotossensíveis contribui para evitar o aparecimento precoce de catarata, pterígio e outras afecções relacionadas ao olho, portanto torna-se necessária a informação sobre os danos causados pelos raios ultravioletas e a disseminação sobre o assunto em questão fazendo com que o tema abordado seja útil em futuras pesquisas acadêmicas.

É tarefa de todo profissional do mercado óptico educar seus clientes e pacientes sobre os riscos relacionados a exposição aos raios ultravioleta e proporcionar formas de prevenção. A indicação de protetor UV nas lentes oftálmicas, está relacionada a uma conduta preventiva ao usuário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIETA CEL. **Efeitos oculares induzidos por raios ultravioleta**. Sinopse ALVES AA. Lentes de proteção ocular. In: Alves AA. Refração. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1999.

BICAS Hea. **Oftalmologia: Fundamentos**. 1ª ed. São Paulo. Editor Contexto 1991.

BORKOWSKI J, CHAI A-T, T & MO VERDE AEO. **Nuvem ellect sem radiação ultravioleta média global**. Acta Geo. Polonica. 1977.

CRUZ CB, Endriss D, Ventura B, Ventura L. : **“Catarata na infância : perfil socioeconômico, gestacional e desenvolvimento neuropsicomotor”**. Arqbrasoftalmol, 2005.

FAYE EE. **Guia para seleção de dispositivos ópticos de visão subnormal**. In: Faye EE. Baixa visão clínica. 2ª ed. Boston: Little, 1984.

KARA-JOSÉ Newton, Harley EA Bicas e Regina de Souza Carvalho. **“Cirurgia de Catarata: Necessidade Social”**, C&D Editora e Gráfica Ltda., 2008.

Kara José N et al. **Conhecimento e práticas em saúde ocular de 100 pessoas da cidade de Campinas, SP**. Arq Brás Oftalmol. 1985.

SPENCE, AP. **Anatomia Humana Básica**. São Paulo: Manole, 2ª. Ed., 1991.

Piovesan A, Temporini ER. **Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública**. Rev. Saúde Pública 1995.

TEMPORINI ER, Kara-José N. **Níveis de prevenção de problemas oftalmológicos: propostas de investigação**. Arqbrasoftalmol1995.

AMEDINAL. **Soldador**. Disponível em:

< <http://www.amedinal.com.br/web/>>

Acesso em: 23 de Mar. 2012

ARIETA EC. **Danos oculares induzidos por raios ultravioletas**. Disponível em:

<:<http://www.hospvirt.org.br/oftalmologia/port/artigos/ultraviol.htm>>

Acesso em: 23 de Mar. 2012

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde. Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas. **Programa Nacional de Saúde Ocular e Prevenção da Cegueira**. Disponível em:

< <http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/index.cfm> >
Acesso em: 23 de Mar. 2012

COLL. **Retina**. Disponível em:
<http://www.emais.med.br/leia.php?id=14>
Acesso em: 23 de Mar. 2012

MARDELBIKE. **Lentes Fotocromáticas**. Disponível em:
<<http://www.mardelbike.com.ar/> >
Acesso em: 23 de Mar. 2012

OFTALMOLOGIA. **Efeitos da Radiação**. Disponível em:
<<http://www.oftalmologia.com.br/> >
Acesso em: 23 de Mar. 2012

PRENSALIBRE, Cristalino. Disponível em:
<<http://www.prensalibre.com/> >
Acesso em: 23 de Mar. 2012

QUIMICA. **Salineiro**. Disponível em:
<<http://quimicaonline.com.br/> >
Acesso em: 23 de Mar. 2012

SENAR. **Agricultor Rural**. Disponível em:
< <http://www.senar.org.br/novo/> >
Acesso em: 23 de Mar. 2012

UNISITE. **Absorção da Radiação**. Disponível em:
<<http://unisite.com.br/> >
Acesso em: 23 de Mar. 2012