



LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO

**A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES
EM TRABALHADORES SALINEIROS**

FORTALEZA/CE

2017

LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO

**A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM
TRABALHADORES SALINEIROS**

FORTALEZA/CE

2017

LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO

**A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM
TRABALHADORES SALINEIROS**

Monografia apresentada ao Centro de Formação Profissional Ratio, como requisito parcial para obtenção da diplomação do Curso Técnico em Optometria, sob a orientação dos professores Antônio Cláudio Maciel (especialista) e Magda Lima (doutora).

ORIENTADOR: Prof. Esp. Antônio Cláudio Maciel

FORTALEZA/CE

2017

LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO

**A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM
TRABALHADORES SALINEIROS**

Monografia apresentada ao Centro de Formação Profissional Ratio, como requisito parcial para obtenção da diplomação do Curso Técnico em Optometria.

Monografia aprovada em: ___/___/____.

Orientadora Metodológica: Profa. Dra. Magda Lima

Orientador Conteudista: Prof. Esp. Antônio Cláudio Maciel

Banca Examinadora:

Prof. Esp. Antônio Cláudio Maciel (Presidente)

Centro de Formação RATIO

Profa. Esp. Rebeca Uchoa (1ª Examinadora)

Centro de Formação RATIO

Profa. Dra. Magda Lima (2ª Examinadora)

Centro de Formação RATIO

Dedico este trabalho à Santa Luzia – Santa Protetora dos Olhos, de quem sou devoto.

Insanidade é continuar fazendo sempre a mesma coisa e esperar resultados diferentes.

Albert Einstein

*Você está fazendo o possível ou o melhor?
Não precisa ser o melhor do mundo. Se for, ótimo!
É o teu melhor nas condições que tem
enquanto não tem condições melhores para fazer melhor ainda.*

Mário Sérgio Cortella

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo investigar os fatores da radiação solar que aceleram as alterações no globo ocular em trabalhadores salineiros. Nesse sentido, pretendeu-se trazer uma reflexão sobre a radiação solar enquanto aspecto preponderante para o desenvolvimento de problemas oculares, bem como compreender quais os reais motivos das alterações oculares provenientes da radiação solar, buscando, ainda, verificar quais patologias do globo ocular são decorrentes da radiação solar. Quanto às questões teórico-metodológicas, adotou-se uma abordagem qualitativa e interpretativa dos dados, além de ser uma pesquisa de campo, utilizou-se como instrumentos entrevistas e exames oculares para fins de levantamento e análise das informações coletadas. Para tanto, os sujeitos foram selecionados de acordo com suas funções exercidas na salina, levando em consideração o tempo de exposição ao sol. Desse modo, nos respaldamos nos pressupostos de Rabello (2006) que traz importantes discussões sobre as alterações nos tecidos oculares relacionadas às radiações ultravioletas, assim como Schoffel (2005) que apresenta os aspectos gerais da radiação, além Dantas (2011) que tem como foco o estudo da fisiologia e da anatomia do globo ocular, dentre outros que também subsidiaram este trabalho. Os resultados mostram que os salineiros com mais tempo de exposição ao sol desencadearam maiores problemas oculares, tais como: pinguécua, catarata e degeneração macular. Sendo assim, conclui-se que é necessário um cuidado maior, pois os trabalhadores que se expõem excessivamente às radiações precisam utilizar equipamentos de proteção, para que os danos causados por essas radiações sejam minimizados. Espera-se, por fim, que o estudo apresentado contribua para os estudos futuros da área da optometria.

Palavras-chave: Problemas oculares. Radiação solar. Exposição ao sol.

ABSTRACT

The present work aims to investigate the solar radiation factors that accelerate changes in the ocular globe in saline workers. In this sense, it was intended to bring a reflection on the solar radiation as a preponderant aspect for the development of ocular problems, as well as to understand the real reasons for the ocular alterations from the solar radiation, also seeking to verify which pathologies of the ocular globe are derived of solar radiation. Regarding theoretical-methodological issues, a qualitative and interpretative approach was adopted. In addition to being a field research, interviews and ocular examinations were used as tools for the purpose of collecting and analyzing the information collected. To do so, the subjects were selected according to their functions performed in the saline, taking into account the time of exposure to the sun. In this way, we support the assumptions of Rabello (2006) that brings important discussions about changes in ocular tissues related to ultraviolet radiation, as well as Schoffel (2005) that presents the general aspects of radiation, besides Dantas (2011) The study of the physiology and anatomy of the eyeball, among others that also supported this work. The results show that salineers with longer exposure to the sun have triggered greater ocular problems, such as: penguin, cataract and macular degeneration. Therefore, it is concluded that greater care is necessary, since workers who are exposed to excessive radiation need to use protective equipment, so that the damages caused by these radiations are minimized. Finally, it is hoped that the study presented will contribute to future studies in the area of optometry.

Keywords: Eye problems. Solar radiation. Sun exposure

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Tempo de exposição ao sol – salineiros inativos.....	49
Gráfico 1 - Biomicroscopia geral do globo ocular.....	51
Gráfico 2 - Incidências da opacificação no cristalino.....	51
Gráfico 3 - Capacidade visual.....	52
Gráfico 4 - Alterações da conjuntiva.....	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 RADIAÇÃO SOLAR.....	14
3 ESTRUTURAS OCULARES.....	19
3.1 CONJUNTIVA.....	19
3.2 CÓRNEA.....	20
3.3 HUMOR AQUOSO.....	23
3.4 ESCLERA.....	23
3.5 CORPO CILIAR.....	26
3.6 ÍRIS.....	27
3.7 CRISTALINO.....	29
3.8 HUMOR VÍTREO	30
3.9 RETINA.....	30
4 RADIAÇÃO SOLAR E SEUS EFEITOS NAS ESTRUTURAS OCULARES.....	33
5 AS PATOLOGIAS OCULARES: INCIDÊNCIAS POR RADIAÇÃO SOLAR.....	39
5.1 FOTOCONJUNTIVITE.....	39
5.2 FOTOCERATITE.....	40
5.3 PINGUÍCULA.....	41
5.4 PTERÍGIO.....	42
5.5 CATARATA.....	44
5.6 DEGENERAÇÃO MACULAR.....	45
6 CONTEXTO DA PESQUISA E ANÁLISE DO CORPUS: REFLEXÕES SOBRE OS PRINCIPAIS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS.....	47
6.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	47

6.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISES DOS DADOS.....	49
6.2.1 <i>PERFIL DOS SUJEITOS ENTREVISTADOS</i>	49
6.2.2 <i>IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS OCULARES</i>	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
REFERÊNCIAS.....	58
ANEXO.....	60
APÊNDICES.....	62

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como tema a radiação solar e os problemas oculares, de modo que dentro desse tema maior delimitamos um subtema que está relacionado com os problemas oculares identificados em trabalhadores de salinas. Dessa maneira, a pesquisa tem como questão principal: Os fatores da radiação solar aceleram as alterações no globo ocular de trabalhadores salineiros?

Sendo assim, definimos nossos objetivos procurando refletir sobre a radiação solar enquanto aspecto preponderante para o desenvolvimento de doenças oculares; buscando compreender quais os reais motivos das alterações oculares provenientes da radiação solar, bem como verificar quais as patologias do globo ocular que são decorrentes da radiação solar.

Nesse sentido, nos propomos a desenvolver um levantamento bibliográfico acerca do tema em questão, levantamento este que tivemos muita dificuldade, isso porque a literatura do campo de estudo ainda se encontra escassa no que diz respeito ao nosso objeto de estudo. Além da revisão bibliográfica trazemos à pesquisa a identificação em campo do que temos no proposto no que diz respeito às incidências dos problemas oculares nos sujeitos que mais ficam expostos ao sol nas salinas.

Em contrapartida, ressaltamos que a discussão aqui apresentada merece destaque por se tratar de problemas recorrentes de radiação solar que têm sido vilões e aliados ao desencadeamento de doenças oculares. Desse modo, procuramos apresentar os diversos problemas oculares que são causados pela radiação solar em trabalhadores salineiros que, empenhados em seu trabalho, ficam expostos por longo período ao sol e acabam recebendo de maneira direta uma grande quantidade de radiação solar presente nestes locais.

O que nos parece relevante ressaltar é que esses trabalhadores, ao se exporem com tanta frequência e intensidade ao sol, acabam por sofrerem, como já citado, diversos problemas oculares, dentre eles: o pterígio, a catarata, a degeneração macular e a ceratite. Ou seja, a exposição inevitável a qual os salineiros são acometidos só os prejudicam em diversos aspectos, sobretudo no que diz respeito à visão. Nessa perspectiva, nosso trabalho procura identificar quais são os fatores que influenciam no surgimento dessas patologias.

Como sabemos, o cloreto de sódio é um produto amplamente utilizado por nós seres humanos e que também é conhecido popularmente como sal de cozinha. Essa

substância pode ser utilizada nas indústrias alimentícias e até na produção de cosméticos. No que diz respeito a nossa realidade, é possível afirmar que o Brasil produz o sal por reunir no seu território condições climáticas e ambientais ideais para a produção, já que é um país tropical, onde o nível de recebimento das radiações solares é bastante elevado, condição indispensável para sua fabricação.

A produção do sal passa por diversas etapas até a obtenção do seu produto final para o consumo humano, um desses processos é a decantação das águas do mar. A água do mar escoar por canais até os tanques de decantação, estes canais são construídos em locais a céu aberto em terrenos com pouquíssima vegetação, desse modo os trabalhadores que participam diretamente deste processo acabam se tornando vítimas das grandes radiações solares.

Outra fase envolvida no processo de produção do sal é denominada cristalizadores, logo após as águas provenientes do mar ficarem por um longo período nos tanques de decantação para elevar a sua taxa de salinidade por meio da decantação das partículas sólidas e também para retirada parcial das impurezas. O produto deste processo é submetido a altas temperaturas com o objetivo de aumentar os índices de evaporação da água do mar, restando apenas como produto final o cloreto de sódio, conhecido popularmente como sal.

Outrossim, a radiação solar nas salinas parece ser fator diretamente responsável por recorrências de problemas oculares, uma vez que os trabalhadores que ficam excessivamente expostos ao sol são os principais sujeitos afetados nesse contexto. Afinal, a atividade produtiva desses salineiros os impõe um contato inevitável e direto com o reflexo solar no cloreto de sódio, o que é proveniente do seu local de trabalho.

Diante disso, a relevância do trabalho se dá em virtude da singularidade da pesquisa, pois ao tratarmos dos problemas oculares que são provenientes da radiação solar nas salinas, estamos levantando uma questão de suma importância e que é decorrente na atualidade, pois as consequências são muito graves, ao passo em que tanta exposição ao sol provoca distintas e diversas doenças que comprometem a visão para o resto da vida.

É verdade que a radiação solar é fator preponderante para o desenvolvimento de doenças oculares, porém a pesquisa traz importantes contribuições por tratar também da concentração do cloreto de sódio que tem um alto poder de reflexão da luz, tornando-se um acréscimo ao potencial nocivo dos problemas oculares.

Nesse sentido, a pesquisa é ainda relevante por contribuir para o conhecimento das causas e efeitos decorrentes do trabalho nas salinas, ao passo em que traz uma reflexão acerca da atenção redobrada que devem ter os trabalhadores salineiros, pois, além dos fatores ambientais que podem ocasionar patologias oculares, existe também a preocupação com a presença do cloreto de sódio, por se tratar de uma substância que acelera esses problemas.

Em nosso trabalho procuramos identificar todos esses processos, ambientes e situações na produção do sal em consonância com os efeitos da radiação solar, que são riscos em potenciais para a ocorrência de patologias oculares. Outrossim, propomos medidas para minimizar os efeitos desta situação nociva os olhos, ao passo em que sugerimos a utilização de equipamentos de segurança apropriados de forma individual e coletiva, verificando a possibilidade de alterações na jornada de trabalho

Enfim, a pesquisa tem em seu cerne, sua relevância, também, por refletir não somente os problemas e as doenças oculares, mas as possíveis medidas a serem adotadas nas indústrias salineiras. Sendo assim, para dar suporte à nossa pesquisa nos embasamos nos estudos de Schoffel (2005) e Rabello (2006) que trazem importantes discussões acerca das radiações solares, assim como nos pressupostos de Taylor (1988) e Dantas (2011) por contribuírem com seus estudos sobre doenças oculares.

Desse modo, nosso trabalho se organiza da seguinte maneira: no primeiro capítulo trazemos uma discussão sobre radiação solar de forma abrangente, pois apenas apresentamos alguns aspectos que explicam seus tipos; no segundo capítulo discutimos sobre as estruturas oculares de modo que são apresentados seus componentes, tais como: conjuntiva, córnea, esclera, corpo ciliar, íris, cristalino, humor vítreo e retina; no terceiro capítulo, por sua vez, apontamos os efeitos da radiação solar nas estruturas oculares, contemplando, assim, os dois capítulos anteriores; e, para finalizar essa discussão teórica, apresentamos o quarto capítulo no qual expomos as patologias oculares por incidências da radiações eletromagnéticas.

Dando sequência às discussões teóricas, trazemos à pesquisa o contexto no qual se insere, bem como a análise do corpus delimitado. Ou seja, no último capítulo, nos propomos descrever como se deu nosso estudo, qual o campo, os sujeitos e também o que coletamos por meio dos nossos instrumentos de análises. Para, enfim, trazeremos nossas conclusões dos resultados coletados e refletiremos finalmente se nossos objetivos foram, de fato, almejados.

2 RADIAÇÃO SOLAR

Muitos estudos sobre radiação solar têm evidenciado altos níveis de incidências que influenciam nocivamente na saúde do indivíduo. Porém, como todos nós sabemos, a radiação solar é a principal fonte de energia para os diversos processos ambientais e biológicos existentes na superfície terrestre, afinal, conforme Rabello (2006), a mesma contém uma contribuição significativa para todos os seres vivos, tanto em aspectos quantitativos quanto em aspectos qualitativos.

No que se refere à característica quantitativa podemos afirmar que está relacionada com a quantidade transmitida de energia que também utilizada no processo de fotossíntese. A característica qualitativa, por sua vez, está voltada para, como o próprio nome sugere, a qualidade e os tipos de radiação que podem variar de acordo com o comprimento de onda.

Em seu artigo sobre os danos oculares relacionados à radiação solar, Márcio Soares Rabello, além de definir luz solar, apresenta as principais contribuições da radiação do sol para os seres vivos:

A luz solar é o resultado de reações termonucleares que ocorrem no interior do sol. Essa energia está intimamente relacionada à vida em nosso planeta. Os vegetais e outros organismos fotossintetizantes se utilizam dela para converter energia luminosa em energia química. Esses, por sua vez, vão servir de alimento para aqueles organismos que não produzem seu próprio alimento e assim as cadeias alimentares vão se organizando nos diferentes ecossistemas. (RABELLO, 2006, p. 02)

Nesse sentido, compreendemos que essas reações termonucleares, que resultam na luz solar, são indispensáveis para manter vida no planeta, além do que os vegetais utilizam dessa energia para a realização do processo de fotossíntese que resulta em fonte de alimentação própria e serve como base da cadeia alimentar.

Outra condição necessária para a existência de vida na terra é a manutenção térmica, que se dá por meio de inúmeros fatores, tais como: a própria radiação solar, o efeito estufa e a emissão de calor, o que torna o ambiente propício à vida. Assim, um dos principais mecanismos de emissão de calor são provenientes das radiações, que

consegue essa transferência de energia sem que exista contato físico entre os corpos envolvidos, isso explica a troca de calor e energia entre o sol e a terra.

É relevante ressaltarmos que a emissão de calor, enquanto condição térmica, acontece de três maneiras, a saber: convecção, condução e radiação. Segundo o professor Schoffel (2005), a convecção é uma das principais causas de tornados e furacões no mundo, pois ela consiste na troca entre ar quente (menos denso localizado na parte superior) e ar frio (mais denso que fica predominantemente na parte de baixo da massa de ar) que origina o movimento na faixa vertical. A transmissão de calor, decorrente do processo de condução, é o que tem menos eficiência, pois o ar é péssimo condutor de calor, tornando esse processo quase insignificante. Já a condução, se refere à transferência de calor entre as moléculas.

De acordo com os estudos de Schoffel (2005), a maior fonte natural de radiação que encontramos no planeta Terra é proveniente do sol, por isso a denominamos de radiação solar, que pode ser classificada, dentro dos seus diversos espectros, como radiação visível ou simplesmente "luz visível". A luz propaga-se no universo através de pequenas partículas que são conhecidas por fóton, a energia que esta partícula contém recebe o nome de quantum.

Um dos aspectos qualitativos da radiação é comprimento de onda que tem a sua definição como a distância entre o ápice da onda em relação ao outro ápice da mesma onda. Na radiação solar, o comprimento de onda visível está compreendido entre 380nm a 780nm, essa é a única faixa da radiação que consegue estimular respostas visuais na retina. Na radiação solar, também podemos encontrar outros comprimentos de onda, que geram, conseqüentemente, outros tipos de radiações, como por exemplo: a radiação ultravioleta (que tem um comprimento de onda na faixa de 100nm a 400nm) e o infravermelho (com um comprimento de onda maior, entre 700nm a 50.000nm).

Como temos discutido, a radiação tem muita relevância em várias etapas na sobrevivência dos seres que habitam a terra. Para entendermos como funciona esse processo, o professor Dr. Edgar Ricardo Schoffel apresenta a lei de Planck, considerada a principal lei que determina, em grande parte, as características das radiações solares e aponta que a luz viaja no universo através de minúsculas partículas denominadas fótons.

É importante esclarecermos que a potência de um quantum existente num fóton é diretamente proporcional à sua frequência de onda, ou seja, quanto maior a frequência, maior a sua energia. Entretanto, o comprimento de onda é inversamente proporcional ao quantum, pois quanto maior for a onda menor é o potencial do seu quantum, conseqüentemente a frequência também é inversamente proporcional ao comprimento de onda, justificando, assim, que quanto maior for o comprimento de onda menor será a sua frequência. O produto entre estes (frequência x comprimento), por sua vez, é uma constante que resulta na velocidade da luz.

Segue, logo abaixo, a expressão matemática que comprova a lei de Planck, citada anteriormente:

$$E = h f$$

$$f = c/\lambda$$

$$E = h (c/\lambda)$$

E é a energia de um fóton de radiação (J);

h é constante de Planck $6,6262 \cdot 10^{-34}$ J/s

f é a frequência da radiação (Hz ou s): é o número de cristas de ondas que ocorrem na unidade de tempo

c é a velocidade da luz ($3 \cdot 10^8$ m/s);

λ é o comprimento de onda (μm)

(SCHOFFEL, 2005, p. 02)

Um parâmetro importante para influência exercida pela radiação solar nos seres vivos e no seu habitat é o coeficiente de reflexão das superfícies. A maioria dos objetos e materiais tem uma taxa de reflexão de radiação relacionada com a quantidade de radiação incidente, esse coeficiente, denominado Albedo, tem sido discutido entre os autores Pereira (et al.1997) e Ponzoni & Shimabukuro, (2010), ao afirmarem que o Albedo é a quantidade, em porcentagem, da energia do espectro eletromagnético refletida por uma superfície em relação a uma quantidade energética incidente na mesma.

O Albedo tem variações e seu coeficiente está relacionado com diversos quesitos, como por exemplo: os tipos de materiais que são constituídos as superfícies e suas propriedades físicas; o ângulo de incidência solar; os tipos de vegetações que recobrem

a superfície terrestre; entre outros. Tudo isso deve ser levado em consideração para determinar a influência da radiação solar no ambiente.

A radiação solar refletida pelo solo terrestre, coberto por grama, gira em torno de 1 a 5 por cento; na superfície aquática, por sua vez, o índice de reflexão é 3 a 13 por cento, na areia e/ou concreto a reflexão é entre 7 a 18 por cento. A maior taxa de Albedo é encontrada na neve, onde o índice de reflexão é quantificado em aproximadamente 88 por cento. A incidência maior nestas superfícies acontece quando a radiação transmitida pelo sol se aproxima do zênite (ponto de incidência perpendicular), da mesma forma que o ângulo de inclinação da terra é outro fator determinante neste processo de incidência, pois no verão são registrados os maiores picos.

Ainda de acordo com Schoffel (2005), a radiação ultravioleta é um dos tipos de radiação proveniente do sol, com o seu comprimento de onda entre 100nm a 400nm, ela é subdividida em três partes: A radiação ultravioleta C (UVC), a radiação ultravioleta B (UVB) e a radiação ultravioleta A (UVA). Esta última tem entre 315nm a 400nm, o que resulta no maior comprimento de onda dentre as radiações ultravioletas, mas com menor potencial energético. A radiação ultravioleta A é também a mais abundante na terra, e pode ser encontrada em lâmpadas; sua intensidade é significativa na superfície terrestre, embora seja a menos prejudicial aos seres vivos em comparação as outras radiações ultravioletas, mesmo tendo a capacidade de penetração profunda nos tecidos vivos. Um dos tipos de luz que podemos encontrar dentro da radiação UVA é a luz negra, muito utilizada em lâmpadas que são comercializadas para diversas finalidades (medicinais, econômicas, estéticas), seu comprimento de onda 330nm a 400nm está totalmente contido no espectro da radiação ultravioleta A.

A radiação ultravioleta B é mais prejudicial que a radiação ultravioleta A, por conta disso, ela torna-se a responsável direta pelas queimaduras e alterações biológicas que acometem principalmente os olhos e a pele, adquiridas devido às exposições em excesso ao sol, com horários inadequados, sem proteções mínimas necessárias para tal tipo de atividade. O comprimento de onda da radiação ultravioleta B fica compreendido na faixa de 280nm a 315nm da radiação proveniente do sol. A atmosfera terrestre, por sua vez, tem um papel fundamental na minimização dos problemas causados por este tipo de radiação, pois a mesma consegue absorver boa parte da UVB que chega ao nosso planeta, diminuindo os efeitos danosos causados por este tipo de radiação.

A radiação ultravioleta C é a mais nociva entre todos os tipos de radiação, pois o seu comprimento de onda é muito pequeno, aproximadamente 100nm a 280nm. A taxa de frequência é altíssima, isso lhe configura uma grande capacidade de penetração nos tecidos vivos, membranas e paredes celulares, possui também um alto potencial energético, seu poder de destruição é surpreendente, o que torna impossível, com sua presença, a existência de qualquer vida. A atmosfera é a responsável por impedir a chegada desta radiação na terra, garantindo assim um ambiente propício a sobrevivência. Essa radiação tem grande aplicabilidade na agricultura, pois, as lâmpadas germicidas utilizam esse tipo de radiação para a destruição e o combate de pragas, o comprimento de onda proveniente destas lâmpadas é em torno de 254nm, o que a torna eficaz na eliminação de bactérias e vírus sobre uma superfície ou no ar.

Com base no que temos discutido sobre radiação solar é salutar ressaltamos a sua importância para esse estudo, pois reconhecermos que a mesma é essencial à vida na terra. Além disso, a radiação eletromagnética compreende diferentes incidências e tipos, o que resulta em sua complexidade. Afinal de contas, os raios solares podem ser benéficos ou maléficos à vida, dependendo da intensidade na qual é exposta ao indivíduo.

3 ESTRUTURAS OCULARES

3.1 Conjuntiva

A conjuntiva é a membrana mais externa do globo ocular, em conjunto com a córnea, reveste toda a parte anterior do olho. Por conta da sua localização a mesma fica em contato direto com os agentes nocivos do meio ambiente, podendo ter inflamações de vários tipos: Conjuntivite bacteriana, conjuntivite por exposição à radiação, queimaduras, carcinomas epitemoides e etc. A conjuntiva tem como características principais: uma camada fina com aproximadamente 3 milímetros de espessura, transparente em todas as suas dimensões e mucosa, sendo este último aspecto fundamental para a distribuição do filme lacrimal. As pálpebras também são recobertas pelas conjuntivas, iniciando na borda inferior dos cílios, estendendo - se até o limbo (zona de transição entre a conjuntiva e a córnea, formadas pelas células paliçadas de vogt), ficando também um pouco mais frouxa numa região intermediária entre o olho e as pálpebras, denominada fórnice ou fundo de saco.

As células do epitélio conjuntival têm aspectos diferentes das células do epitélio da córnea, o que gera comportamentos distintos na presença do filme lacrimal, pois a conjuntiva tem afinidade com a lágrima sendo classificada com uma estrutura hidrofílica, entretanto, a córnea é hidrofóbica, por ter pouca afinidade com a lagrima, tornando a conjuntiva a responsável de uma função indispensável para a distribuição do filme lacrimal. A propriedade mucosa é importante para tornar a conjuntiva hidrofílica e isso só acontece graças às células caliciformes que estão presentes na sua composição, produzindo uma das camadas da lágrima (mucinica).

A conjuntiva é dividida em dois tipos: a primeira é a conjuntiva bulbar que recobre a esclerótica e a outra é a conjuntiva tarsal que recobre as pálpebras superiores e inferiores. A conjuntiva bulbar divide-se da conjuntiva tarsal numa região denominada fórnice, onde a um excesso de membrana no “fundo do saco” existe para que na ação dos movimentos oculares a conjuntiva não fique esticada e não aconteça o rompimento; A carúncula também é um região de transição entre as células dos tecidos cutâneo e mucoso da conjuntiva, localizada mais nasalmente. As células encontradas na conjuntiva bulbar são as caliciformes, glândulas lacrimais acessórias, paliçadas vogt, krause e wolfring, linfócitos entre outras.

As conjuntivas tarsal são vascularizadas pelas pálpebras e artérias ciliares, em decorrência desta condição, elas estão sempre sujeitas a hiperemias, inchaços e inflamações. A inervação é feita pelo quinto par cranial denominado de trigêmeo. Os linfócitos também estão presentes na conjuntiva por consequência da presença dos vasos sanguíneos, sendo papel importante no combate às infecções. As células que formam são as estratificadas, basais superficiais.

3.2Córnea

A córnea é a primeira estrutura refracional do globo ocular, com um poder dióptrico de aproximadamente 43,5 D e um raio de curvatura em torno de 7,8mm, essa estrutura, ao se unir com a esclera, forma uma camada de proteção com os diversos antígenos do ambiente externo. A córnea tem um comportamento de lente convexa, pois o raio de curvatura na sua parte interna é 6,8mm, ou seja, menor do que na parte externa onde encontramos um raio de curvatura 7,8 mm. No que diz respeito a sua face posterior, a córnea tem um poder dióptrico de aproximadamente 49,50 D, por consequência desse menor valor no raio de curvatura.

O poder de refração da córnea também é influenciado pelo seu índice de refração 1, 376. Suas características são fatores determinantes para função, que é de extrema importância para que exista visão e por ser totalmente transparente, a córnea permite que os raios luminosos passem e cheguem até a retina, ocasionando, assim, o processo de fototransdução, etapa essencial para o processo visual.

A córnea não contém nenhum tipo de vascularização, tornando impossível a existência de algum tipo de sangramento ou hemorragia no seu tecido, sua inervação é proveniente do quinto par cranial, denominado trigêmeo, este nervo craniano é responsável pela sensibilização da córnea. A nutrição e oxigenação são feitas através de três componentes: a lágrima, ar do meio ambiente e humor aquoso.

O filme lacrimal, por sua vez, é distribuído pela extensão da córnea e devido a sua superfície hidrofóbica, as glândulas lacrimais acessórias presentes na conjuntiva bulbar tem que produzir mucina para que haja a dispersão da lágrima. Essa interação preenche as aberturas existentes entre as células do epitélio para facilitar a distribuição. A lágrima tem espessura de 7 μ m e sua composição é formada por três camadas: a primeira é a

camada lipídica que é secretada pelas glândulas de Meibomius, Zeiss e Moll (presentes nas pálpebras), sua função é retardar a evaporação da lágrima, ela é a primeira barreira contra os antígenos do meio externo. A segunda camada da lágrima é a aquosa produzida pela glândula lacrimal principal, localizada na região temporal superior do globo ocular, sua produção também recebe a contribuição das glândulas acessórias krause e wolfring presente na conjuntiva bulbar. As funções da camada aquosa são inúmeras, tais como: fornece oxigênio para córnea, responsável pelo sistema de proteção devido sua composição conter lisozimas. A terceira e última camada é a mucínica que tem a função principal de distribuição da lágrima, sua produção é feita pelas células caliciformes de Henle e Manz.

O epitélio corneano é a primeira camada da córnea, tem como característica uma boa resistência contra a ação mecânica, uma barreira contra os possíveis antígeno externo que possa causar alguma patologia no olho. Essa camada tem, ainda, a capacidade regenerativa vital para o funcionamento adequado da córnea. A espessura do epitélio é de aproximadamente 60 nM, totalizando 12 por cento da espessura total da córnea.

Nesse sentido, existem em torno de cinco a dez camadas que formam o epitélio, sendo que as células que se localizam nas camadas mais externas têm uma boa resistência contra a ação mecânica devido as suas junções intercelulares serem firmes. As células presentes nesta estrutura são denominadas células em asa, em conjunto elas formam de duas a três barreiras contra os antígenos e as ações mecânicas. Tudo isso deve – se também à presença de tonofilamentos intracelulares feitos de subunidades de ceratina.

Outra camada do epitélio é a basal responsável pela regeneração das células do epitélio, sua estrutura é composta por células escamosas e, por ser a única camada responsável pelo surgimento de novas células no epitélio, sua atividade metabólica é bem mais intensa.

A membrana de Browman é a membrana limitante externa que separa o epitélio da córnea do estroma, o surgimento dessa membrana acontece por volta da 16^a semana de gestação, provavelmente originada das células basais do epitélio, tem uma espessura de 12nM. Sua composição também é feita por células basais, mas diferentemente das células basais presentes no epitélio que podem se regenerar; estas, presentes na membrana de Browman não podem, por isso qualquer cicatriz, ferimento e degeneração,

a partir dessa membrana na córnea pode ocasionar a opacificação (Leucoma). Os colágenos presentes nessas estruturas são principalmente o do tipo I, cuja predominância também é na esclera, os do tipo V, VI, VII.

O estroma é uma camada formada por diversos tipos de colágenos, a organização dos colágenos e suas interações com as substâncias extracelular proporcionam sua transparência, condição essencial para a função refracional da córnea. Entre os muitos tipos de colágenos no estroma encontramos doze.

Cada colágenos é grupado em três famílias: a primeira família é a dos colágenos em forma fibrilar (colágenos I, II, III, V e XI); a segunda família são os não-fibrilar (colágenos IV,VI, VII e VIII) e a terceira família são dos colágenos com hélice associados a fibrilas (colágenos IX, XII e XIV).

Grande parte do poder refrativo do olho (58,635 D) deve-se a córnea (43,5 D) e tudo isso só acontece devido a maneira como são organizadas as células nesta estrutura, a uniformidade dos prolongamentos dos colágenos, situados de forma equidistantes, proporcionam a sua transparência e capacidade refrativa. Todos esses colágenos presentes no estroma dão uma espessura quase que total da córnea (90%) 0,47mm.

A membrana de Descemet fica situada entre o estroma corneano e o endotério e o seu surgimento é originado destas duas estruturas. Na fase embrionária são secretadas células do colágeno (secretada do estroma), lamina e fibronectina; já na fase pós-natal, a membrana de Descemet continua crescendo devido à secreção de células presentes no endotério.

Vale ressaltar que o tamanho da membrana de uma criança tem a espessura de 3 a 4 Nm, porém no adulto esse tamanho varia de 10 a 12 Nm. No que diz respeito a suas características, a membrana de Descemet é flexível, homogênea e elástica, bem como altamente retrátil.

A camada endotelial é a estrutura mais interna da córnea e fica em contato direto com o humor aquoso. Desse modo, o endotélio é responsável pela manutenção da transparência (tugência e destugência) da córnea e sua nutrição. A atividade metabólica, por sua vez, é produzida por diversos fatores, dentre eles a bomba sódio potássio, o que faz com que ocorra a troca de nutrientes.

No endotélio existe cerca de 400.000 células, por não possuir um mecanismo regenerativo, as células hexagonais que compõem essa camada vão gradativamente se extinguindo, de modo que no nascimento humano a densidade celular do endotélio por mm^2 é por volta de 3500 a 4000 células e no adulto esse número cai para 1400 a 2500.

3.3 Humor aquoso

O humor aquoso é extremamente importante para o processo hídrico que a córnea faz para manter a sua transparência, ele é derivado do soro sanguíneo que é filtrado pelos capilares presente nos processos ciliares, numa quantidade de 3n por minuto na câmara posterior, logo à frente do cristalino.

Essa filtragem só é possível graças a diferença de pressão existente, pois nos capilares a pressão é por volta de 64 mmHg e dentro de olho é de 17 mmHg. A substância formada preenche a câmara anterior e posterior, ficando em contato direto com o endotélio da córnea, para o suprimento de nutriente e oxigênio.

3.4 Esclera

A esclera é conhecida popularmente como a parte branca do olho, sua composição é predominantemente feita por colágeno tipo 1, assim como a córnea, mas sua coloração é branca pastosa e não transparente, por não ter o mesmo mecanismo de turgência e desturgência, nem possuir a mesma organização celular e, conseqüentemente, os tamanhos das fibras de colágenos são diferentes. A esclera, por ser opaca, desempenha uma função importante para o processo visual, assegurando que não haja dispersão da luz dentro do globo ocular e com isso possa atrapalhar a focalização dos raios luminosos na fóvea.

As fibras de colágenos existentes na esclera lhe configura outra função importante no processo visual, pois permite a rotação do globo ocular sem que haja a elevação da pressão intraocular. A esclera, em conjunto com os elementos intraoculares e a pressão, ajuda a dar forma parcialmente esférica ao olho, mas essa pressão tem que se manter em níveis aceitáveis mesmo quando o olho está em movimento, isso só é possível graças

a rigidez e elasticidade que a esclera tem por possuir colágeno tipo 1 em sua composição.

O tamanho do globo ocular é de aproximadamente 23,5mm, a esclera ocupa um espaço de 80 por cento de circunferência do globo ocular. Seu surgimento na parte anterior fica vizinho ao limbo (zona de transição entre a córnea e a esclera), com uma espessura de 0,8 mm que se estende até à linha do equador, onde existe a inserção dos músculos extraoculares, neste ponto a esclera tem a sua espessura reduzida para 0,3 mm. No polo posterior a esclera tem a sua maior espessura com medidas que variam entre 1,00 mm a 1,35 mm, também é neste ponto que a esclera junta-se ao nervo óptico, tornando-se a dura-máter e recebendo o nome de lâmina crivosa.

A esclera é formada basicamente por quatro estruturas: a capsula de tenon, a episclera, substância própria, ou seja, estroma escleral e a lâmina fusca. A Cápsula de Tenon é uma camada que se localiza logo abaixo da conjuntiva bulbar e acima da episclera, contendo uma baixa quantidade de fibras de colágenos que estão dispostas radialmente e paralelamente à superfície da substância própria (estroma escleral) e à episclera. Sua origem, na parte anterior do globo ocular, inicia-se no limbo, onde encontra-se firmemente unida à conjuntiva e à episclera. Após o distanciamento de 3mm dessa região, essa estrutura se desprende, tornando-se móvel sobre a superfície da episclera, formando finas trabéculas de interconexões que servem para embanhar os músculos extraoculares.

A episclera é ainda uma camada de tecido conjuntivo densa e fina. E, diferentemente da cápsula de Tenon, contém a vascularização, além de suas fibras de colágenos estarem dispostas circunferencialmente aos vasos sanguíneos e firmemente aderidas aos mesmos, impedindo assim que exista sua movimentação na esclera. Algumas fibras nervosas mielinizadas e não mielinizadas também se ramificam na episclera e, na maioria das vezes, em torno também dos vasos sanguíneos.

A substância própria escleral (estroma) é responsável pelas características mais marcantes encontradas na esclera, tais como: rigidez e elasticidade, coloração branco-pastosa e opacidade. Isso tudo se deve aos feixes de colágenos que estão alinhados paralelamente e agrupados em lamelas sobrepostas entre si. Ao contrário do que ocorre nas córneas, as lamelas de colágenos esclerais se entrelaçam de diversas maneiras, não possuindo uma linearidade nas suas disposições. Consequentemente, o processo de tungência e destungência acontecem com menos eficiência neste tecido conjuntivo.

A última camada da esclera que fica em contato direto com a coróide é denominada lâmina fusca. Nesta região, as fibras de colágeno são menores e ramificam-se para aderirem ao estroma coroidal. A lâmina fusca é atravessada por diversos vasos sanguíneos e nervos; os vasos ciliares anteriores, que penetram logo à frente das inserções dos músculos retos, e os vasos ciliares posteriores (longos e curtos), que penetram logo atrás, formam a principal vascularização e inervação do globo ocular.

Coroide é a túnica intermediária do olho que fica localizada logo abaixo da esclera (lâmina fusca) e sobre a retina (epitélio pigmentar). A sua espessura tem uma variação entre 200 a 350 micrômetros em torno do disco óptico, tornando-se mais delgada em direção às regiões periféricas (150 micrômetros). Sua composição é formada por três camadas: supracoróide, vascular e coriocapilar e uma membrana denominada Bruch.

A camada mais externa da coróide tem um contato direto com a lâmina fusca (esclera), é composta por lamelas que contém pigmentos, fibras nervosas e células glanglionárias que regulam as funções básicas da coróide, mas não contém nenhuma característica sensitiva. Sua espessura varia entre 10 e 35 micrômetros, também podemos encontrar pequenas lâminas de colágeno que se sobrepõem e se inter-relacionam deixando espaços onde são encontrados fibroblastos.

A camada vascular está localizada logo abaixo da camada supracoróide, encontra-se mergulhada no tecido conjuntivo formado por feixes de colágenos não ordenados. Nessa estrutura encontramos mastócitos, linfócitos, macrófagos, células plasmáticas e melanócitos. Grande parte da vascularização do olho inicia-se nessa camada com a inserção das artérias ciliares posteriores, de modo que as longas se localizam anteriormente aos músculos retos e as curtas através do nervo óptico, estas artérias posteriores curtas dividem-se em duas ramificações: paraópticas e distais.

A camada coriocapilar, assim como a sua precursora tem grande importância na vascularização do olho, pois as ramificações que se iniciaram anteriormente na camada vascular progridem nesta estrutura. Na porção central encontramos arteríolas e na parte periférica encontramos veias formando um lóbulo segmentar de forma poligonal, em direção à ora serrata encontramos outra distribuição do sistema de vascularização, pois o modelo encontrado é em forma triangular onde os vértices deste triângulo são das arteríolas e o centro é composto por vênula.

Lâmina basal, ou membrana de Bruch, é a estrutura que fica logo acima do epitélio pigmentar da retina, tem uma composição acelular com uma espessura que varia de 2 a 4 micrômetro em torno do nervo ótico, tornando-se mais delgada em direção à periferia. Nesta estrutura, a coroide contém inervações dos nervos ciliares posteriores curtos, onde encontramos os gânglios ciliares com fibras sensitivas parassimpáticas e simpáticas. A sua principal função é auxiliar na regulação térmica da retina dissipando o calor proveniente da focalização dos raios luminosos e evitar possíveis entradas de iluminação caso a esclera esteja danificada.

3.5 Corpo ciliar

O corpo ciliar é uma estrutura do olho humano que se localiza na parte interna, tem uma forma geométrica triangular onde sua base recebe a raiz da íris. Sua parte anterior fica localizada próximo ao tendão escleral e sua face posterior direciona-se ao interior do olho, com uma zona lisa composta por musculatura denominada pars plana e uma zona saliente onde se encontra os processos ciliares ou coroa ciliar composta por capilares e veias, denominada pars plicata.

O corpo cilicar tem um comprimento em torno de 7mm no lado temporal e 6mm no lado nasal. A pars plicata mede em torno de 2mm, na qual cada processo ciliar mede 0,5 mm de largura e 1mm de altura. A pars plana, por sua vez mede, aproximadamente, 4,5 mm no meridiano horizontal temporal a 3,5 mm do lado nasal. Os processos ciliares, parte central do corpo ciliar, têm um comprimento inferior ao da pars plana que encontra-se localizada na parte periférica do corpo ciliar.

No que se refere à parte anterior do corpo ciliar podemos perceber que se encontra em contato direto com o esporão escleral através de uma lâmina denominada supraciliar que recebe vascularizações e inervações por meio das artérias ciliares posteriores longas e por meio dos nervos ciliares longos, respectivamente.

As duas artérias ciliares posteriores longas percorrem a supracoroide nos meridianos 3h e 9h. Quando alcançam um corpo ciliar, essas artérias ramificam-se para formar o grande círculo arterial da íris. Já os nervos ciliares posteriores localizam-se no espaço supraciliar inervando as fibras musculares com os seus respectivos axônios

mielinizados e inervam os vasos sanguíneos nos seus sem a presença de mielina nos seus axônios.

Como dito anteriormente, a parte posterior do corpo ciliar subdivide-se em duas a pars plicata e a pars plana, porém é relevante ressaltar que: a primeira, também conhecida por coroa ciliar ou zona dos processos ciliares é formada essencialmente por estruturas vasculares centralizadas por uma arteríola que subdivide-se em dois ou três ramos, originando-se os inúmeros capilares e um sistema venoso que termina na veias vorticosas, esta parte do processo ciliar é responsável pela produção do humor acuoso; a segunda é caracterizada por uma musculatura lisa formada pelos músculos de Bruch, de Muller, bem como pelos circulares, toda essa estrutura é responsável por desenvolver a mudança do raio de curvatura do cristalino, alterando assim o seu poder dióptrico (denominado acomodação).

O corpo ciliar é, ainda, composto basicamente por três estruturas, a saber: lâmina supraciliar, camada musculovascular e epitélio ciliar. No que diz respeito à lâmina supraciliar, podemos dizer que é a parte mais externa, o que a torna quase uma evaginação da supracoroide, conseqüentemente encontramos em sua estrutura fibras conjuntivas e elásticas (colágeno); em relação à camada musculovascular, também conhecida como estroma ciliar, é possível encontrar um tecido conjuntivo frouxo formado por algumas fibras, tais como: colágeno e elásticas, vasos, macrófagos, células pigmentadas, dentre outras. Por fim, o epitélio ciliar que é formado por duas camadas reunidas na face apical, uma constituída por células pigmentadas cúbicas (epitélio iridiano) e outra por células cilíndricas mais claras e altas que ficam localizadas na parte mais interna, que é responsável por receber as inervações nessa estrutura.

3.6 Íris

A íris é um componente do olho, localizado na parte interna na frente do cristalino mergulhado no humor aquoso, mais precisamente entre a câmara anterior e posterior. Na sua porção central tem um orifício denominado pupila, que em conjunto com a íris desempenha sua principal função é regular a quantidade e intensidade de luz que entra no globo ocular.

A íris e a pupila por exercerem esse papel regulador da entrada de luz no olho é comparada com um diafragma utilizado em máquinas fotográficas para melhorar a focalização das imagens. O orifício na parte central da íris (pupila) também serve para escoamento do humor aquoso entre as câmaras posterior e anterior, pois a produção deste líquido é nos vasos e capilares situados no processo ciliar na parte posterior.

A vascularização da íris deriva-se dos ramos das artérias ciliares posteriores longas e curtas que percorre a supracoroide, passando pela membrana supraciliar e por fim chegando na íris, formando o grande círculo arterial irídiano. A inervação sensorial da íris é proveniente de um dos ramos do trigêmeo e pelo sistema nervoso autônomo simpático e parassimpático.

Toda estrutura da íris é formada por vascularização e músculos (esfíncter e radiais) reunidos por basicamente em três camadas principais que são: lâmina marginal anterior, substância própria (estroma iridiano) e epitélio.

A lâmina marginal anterior é apenas uma camada modificada que surgiu a partir do estroma iridiano. A substância própria da íris é uma estrutura mais complexa que a lâmina marginal constituída por tecidos conjuntivos frouxo com a disposição da musculatura (esfíncter e radial) dispendo-se em forma de anel rodeando toda a pupila, em decorrência disso os mesmos são responsáveis por fazer a constrição e dilatação deste orifício.

No estroma encontra-se os dois tipos principais de pigmentos que dão coloração a íris: o pigmento negro que estão presentes desde do nascimento, e o outro cromatóforo são células estreladas com coloração castanha ou amarelada.

O epitélio é onde encontra-se as musculaturas da íris, responsável por fazer a constrição, conhecida por miose, e a dilatação, conhecida por midríase. O sistema nervoso autônomo parassimpático controla a ação de miose realizada pela pupila, a midríase, por sua vez, é controlada também pelo sistema nervoso autônomo, entretanto por vias simpáticas.

3.7 Cristalino

O cristalino é a lente natural intraocular do olho transparente e incolor, biconvexa, com o poder de óptico variável mais ou menos 21D. Sua localização encontra-se na parte posterior da íris separado por meio da câmara posterior que é preenchida pelo humor acuoso (serve de nutrição para o cristalino), proveniente dos processos ciliares, na sua parte posterior encontra-se o humor vítreo.

Sua principal função é manter a focalização da luz sobre a retina, isso acontece devido à modificação do seu raio de curvatura (parte anterior), aumentando assim o seu poder refrativo. Na parte anterior do cristalino, seu raio de curvatura é de, aproximadamente, 10mm e sua parte posterior é mais convexa, pois possui um raio de curvatura inferior, aproximadamente 6mm.

A mudança de dioptria do cristalino serve para manter a focalização de luz na retina, principalmente quando se observa objetos mais próximos, essa ação é assim denominada, de acomodação que é realizada pelas musculaturas existentes no corpo ciliar responsáveis pela mudança de curvatura da parte anterior do cristalino.

O cristalino tem um aumento no seu peso molecular conforme a idade, de modo que em um adulto o peso é de 190 a 220 mg. Devido a essa alteração existe um comprometimento na transparência e na elasticidade do cristalino, por isso quando o ser humano, a partir da idade dos 40 anos, entra numa fase conhecida como presbiopia.

O cristalino é composto basicamente por três estruturas, saber: cápsula, epitélio e substância própria. Sobre a cápsula podemos dizer que é considerada a parte mais externa do cristalino e tem um contato direto com o humor aquoso, funcionando como uma membrana semipermeável que permite a passagem de nutrientes. O epitélio, por sua vez, localiza-se sob a cápsula, em sua estrutura encontramos as células cilíndricas que recobrem as vesículas cristalínicas e o seu surgimento acontece no período embrionário, mais precisamente no segundo mês de gestação e acompanha as mudanças fisiológicas que acontecem por toda vida por meio das divisões celulares.

Por fim, a substância própria do cristalino é composta por fibras e células que derivam do epitélio, essa derivação se dá logo após a divisão, que ocorre nas regiões periféricas, das células epiteliais até o ponto de perderem os seus respectivos núcleos e não conseguem mais se multiplicar concentrando-se na porção central do cristalino.

3.8 Humor vítreo

O humor vítreo é uma substância que contém diversos elementos químicos, tais como: proteínas, ácido, alurônico e, principalmente, água. Sua principal função, em conjunto com a esclera, é dar forma ao globo ocular e amortecer as possíveis variações de pressão que possam prejudicar as estruturas oculares.

3.9 Retina

A retina é a camada mais interna do olho, localizada posterior ao humor vítreo e anterior à coroide (supracoróide). Sua espessura tem uma variação 0,56 mm próximo ao disco óptico, tornando-se mais fina em direção à ora serrata (0,1 mm). A área central da retina recebe o nome de mácula que tem um diâmetro de 5 a 6 mm e fica localizado temporalmente ao disco óptico.

Na mácula nós encontramos a fóvea que tem um desenho geométrico elíptico com 2 mm de largura e 1 mm de altura, com uma coloração um pouco amarelada devido à presença do pigmento de xantofila, que é contornada por uma região conhecida como parafóvea e esta, por sua vez, é englobada pela região denominada perifóvea.

Fóvea- na região central da fóvea é encontrada uma camada denominada fovéola cujo diâmetro é de, aproximadamente, 0,1 mm e só possui dois tipos de células (cones vermelho e verde). A fóvea tem uma grande concentração de células do tipo fotorreceptoras, tais como os cones que apresentam uma densidade celular de 147.000/mm². À medida que se distancia da região central, essa concentração de cones diminui para 5.000/mm².

Outro tipo de células fotorreceptoras presentes na retina são os bastonetes que ficam localizados na região periférica, são responsáveis pela visão com baixa luminosidade, por isso essas células apresentam um poder discriminativo menor do que os cones. Na penumbra os bastonetes são estimulados na retina para que o olho tenha uma percepção superficial do ambiente, mesmo com baixa nitidez e discriminabilidade.

A principal função da retina é transformar os estímulos luminosos em nervosos. Esse processo de transformação é denominado transdução luminosa, no qual acontece devido à presença de células fotorreceptoras citadas anteriormente (cones e bastonetes). A estrutura retiniana está distribuída em dez diferentes tipos de camada, a saber: pigmentar retiniana (EPR), dos fotorreceptores, limitante externa, nuclear externa, plexiforme externa, nuclear interna, plexiforme interna, células ganglionares, de fibras nervosas, limitante interna.

✓ Camada pigmentar retiniana (EPR): é a camada mais externa da retina que fica em contato direto com a supracoroide, contendo células pigmentadas e tem como função evitar uma possível penetração de raios luminosos caso exista algum comprometimento das estruturas mais externas do olho (esclera e coróide) e diminuir a dispersão dos raios luminosos que incidem sobre a retina. Existe nesta estrutura, aproximadamente 5 milhões de células que ajudam na fagocitose dos segmentos externos das células fotorreceptoras (cones e bastonetes);

✓ Camada dos fotorreceptores: também denominada de cones e bastonetes, os fotorreceptores existem numa quantidade de, aproximadamente, 131 milhões de células, de modo que 6,5 milhões são cones e 125 milhões são bastonetes. Sua célula é dividida em três partes: a primeira, em segmentos externos, onde estão localizados os discos destruídos de 700 a 1.000 por célula nos bastonetes e de 1.000 a 2.000 nos cones na região foveal.

Existem quatro tipos de fotorreceptores, de modo que três deles são cones, um curto, um médio e um longo, e apenas um é bastonete. Os cones curtos (azul) contêm uma quantidade de 650 mil e são responsáveis por receber o estímulo luminoso com baixo comprimento de onda e altas frequências; os cones médios (verde), por sua vez, são em torno de 1 milhão e meio e têm a função de captar os estímulos luminosos com médio comprimento de onda e média frequência, os cones longos (vermelho), por fim, existem numa média de 4 milhões e são responsáveis por receber os estímulos luminosos com alto comprimento de onda e baixa frequência.

✓ Camada limitante externa: é formada pelo segmento médio das células fotorreceptoras que são agrupadas por complexos juncionais de aderência entre as células adjacentes;

✓ Camada nuclear externa; é uma camada formada pelo agrupamento dos núcleos das 131, 5 milhões de células fotorreceptoras presentes na retina;

- ✓ Camada plexiforme externa; nesta camada é onde ocorre as sinapses entre os axônios das células fotorreceptoras e os dendritos dos neurônios bipolares e horizontais. As sinapses nos cones são feitas pelas terminações chamadas de pedículos que realizam ligações diretas entre um neurônio bipolar e outro adjacente, fechando um círculo sináptico conhecido como tríade. Diferentemente de como ocorre nos cones, as sinapses nos bastonetes são feitas por, pelo menos, cinco esférulas (terminação dos bastonetes) e uma célula bipolar ou ganglionar;
- ✓ Camada nuclear interna: é formada pelo agrupamento dos núcleos dos neurônios horizontais e amácrinas (neurônios de associação), núcleo neurônios bipolares, células inteplexiformes e núcleo das células de Muller;
- ✓ Camada plexiforme interna; é a camada da retina onde ocorre as sinapses das células mais profundas, tais como: os processos das células amácrinas e dos axônios das células bipolares, bem como os dendritos das células ganglionares. Nessa camada também podemos encontrar as células de Muller dispostas verticalmente diferentemente do que acontece no restante das estruturas. Outra peculiaridade que acontece nessa camada diz respeito às sinapses que ocorrem entre os bastonetes e os dendritos dos neurônios ganglionares;
- ✓ Camada células ganglionares; é a camada composta pelos núcleos dos neurônios ganglionares que são os de terceira ordem do processo visual. Alguns desses neurônios subdividem-se em: células ganglionares anãs, células ganglionares do tipo X (M) que ficam localizadas na região central da retina e são responsáveis pela discriminação espacial, células ganglionares do tipo Y (P) que estão envolvidas na captação dos movimentos, células ganglionares do tipo W que estão ligadas às áreas não visuais, células biestratificadas e células em parassol.
- ✓ Camada de fibras nervosas; é constituída pelo agrupamento de todos os 1,25 milhões de axônios das células neuronais ganglionares;
- ✓ Camada limitante interna: é a camada mais interna da retina que fica em contato direto com humor vítreo e é formada pela lâmina basal das células de Muller. Esta estrutura possui uma peculiaridade óptica de reflexão.

4 RADIAÇÃO SOLAR E SEUS EFEITOS NAS ESTRUTURAS OCULARES

A radiação solar, segundo Rabello (2006), encontra-se sempre presente na vida dos seres vivos, tornando-se indispensável para a existência da vida no planeta Terra, participando diretamente dos processos de fotossíntese das plantas, na manutenção da temperatura da crosta terrestre, no abastecimento de energia, dentre outras funções igualmente importantes.

Entretanto, dependendo dos vários tipos de radiações que são emitidos pelo sol, as condições que outrora era favorável, podem agora tornarem-se totalmente adversas à existência, até mesmo na forma mais simples de vida (seres unicelulares).

Um dos subtipos de radiação ultravioleta (a UVC) tem um poder de destruição descomunal, sendo capaz de acabar com qualquer existência de vida na sua presença. Conforme os estudos de Schoffel (2005), a radiação infravermelha, por sua vez, tem os seus efeitos nocivos, mas em menor potencial.

A maioria das radiações presente na superfície terrestre não tem um alto poder de penetração nos tecidos vivos, paredes e membranas celulares, portanto as principais partes do organismo dos seres vivos prejudicados são os que estão em contato direto com as radiações, ou seja, os olhos e a pele.

A radiação infravermelha e a radiação ultravioleta têm princípios de interações diferentes: a primeira, restringe-se basicamente a interações térmicas e não ionizante, com este tipo de radiação não podemos encontrar alterações biológicas por meio de rupturas de ligações químicas ou recombinações moleculares e/ou até mesmo reestruturação nas ligações. Isso acontece em decorrência da pouca quantidade de energia existente nas radiações infravermelho, tornando-as ineficientes para tais tipos de interações químicas; os seus efeitos prejudiciais são provocados por alterações termomecânicas.

Nas faixas do espectro de menor comprimento de onda do infravermelho (IVA), que se encontra logo após a maior faixa do espectro do visível, existe uma interação com um maior poder energético, mais contundente nas alterações biológicas. Essa interação pode causar, pelos mecanismos de inativações térmica, lesões através de queimaduras na retina e principalmente na pele, o que ocasiona possivelmente desnaturação térmicas das proteínas, coagulação e até necrose dos tecidos.

A radiação ultravioleta é bem mais nociva do que a radiação infravermelha, isso porque a capacidade energética da UV é maior e sua alta frequência lhe permite uma penetração nos tecidos e membranas celulares com maior intensidade. Segundo Taylor (1988, p. 37), para que ocorra o surgimento de alterações moleculares em decorrência da exposição à radiação UV “[...] o tecido precisa conter uma molécula que a absorva. Os danos ao tecido podem acontecer de duas maneiras: fragmentação molecular e geração de radicais livres.”

As moléculas que formam as estruturas nas quais constituem os tecidos que dão origem ao olho humano, têm ligações químicas duplas alternantes. Esses tipos de ligações são resistentes, mas ao serem expostas às radiações ultravioletas e principalmente as de alta frequência, (quanto menor o comprimento de onda da radiação ultravioleta maior será a sua capacidade de desestabilização das ligações químicas), ocasiona a fragmentação molecular desses tecidos que formam as estruturas oculares.

Nesse sentido, Taylor (1988, p. 37) afirma que “A intensidade aumentada da radiação ultravioleta pode, então, induzir a quebra das ligações moleculares e causar inflamação, neoplasma ou afetar o sistema imunológico”. Ou seja, as causas decorrentes a intensidade da UV são fatores que induzem o surgimento de patologias oculares.

Outro tipo de fenômeno que está envolvido no processo de alterações nas estruturas dos tecidos oculares é denominado de radicais livres. As partículas químicas que constituem as moléculas são formadas por órbitas que contêm elétrons em movimento ao redor dos núcleos. Desse modo, para que exista uma estabilização dessas partículas, é preciso conter pelo menos oito elétrons na sua última camada. As moléculas, mesmo estando estáveis, ao serem expostas às radiações ultravioletas desestabilizam-se pela absorção de fótons, pois a condição de oito elétrons na sua última camada não mais existirá.

Há outra situação em que as partículas têm apenas um elétron na sua última camada, isso implica numa grande instabilidade cinética e energética. Sendo assim, para que a estabilização da partícula ocorra, é necessário que a mesma perca ou doe um elétron para outra partícula. Todos esses processos dão origem aos radicais livres e conduzem ao elevado estresse oxidativo, o que desencadeia várias alterações nas proteínas, colágeno, ligações químicas e conseqüentemente gera modificações celulares, tornando-se um dos fatores principais para alterações nas estruturas oculares. Sobre isso, Taylor (1988) afirma que:

Moléculas pigmentadas absorvem radiação UV de comprimentos de onda específicos. A absorção desses fótons faz com que o elétron salte de um nível menos energético para um mais energético ou de um nível já muito energético para fora do átomo, desestabilizando-o. Este elétron ejetado geralmente se combina com átomos de moléculas vizinhas, gerando uma reação em cadeia (TAYLOR, 1988, p. 38).

No momento que a radiação ultravioleta entra em contato com a pele ou com os olhos, uma parcela dessa radiação retorna para o meio de sua origem e a outra parte transmitida vai sendo gradativamente absorvida pelas diversas camadas que compõem esses órgãos, até que, por fim, toda a sua energia seja dissipada.

A absorção da radiação ultravioleta depende de diversos fatores, dentre eles: o comprimento de onda, a frequência, a superfície do material, o ângulo de incidência e outros. Uma radiação ultravioleta com o comprimento de onda menor que 315nm, estando na média da radiação ultravioleta C (UVC) e na radiação ultravioleta B (UVB), tem grande parte de sua incidência absorvida pelas proteínas e células epidérmicas, isso reduz significativamente a penetração no restante dos tecidos.

As outras partes da radiação é absorvida pelas outras estruturas; nos olhos, por exemplo, as partes que são mais atingidas são as conjuntivas, córnea, cristalinos e retina. As três primeiras, anteriormente citadas, têm prejuízos maiores porque sofrem com mais intensidade, pois a principal substância afetada é o colágeno, que é o elemento de maior predominância destes tecidos.

Conforme Danta (2011), a melanina é uma substância presente em vários tecidos do corpo humano, principalmente na pele. Nos olhos, essa substância tem presença significativa nas estruturas da íris. A radiação ultravioleta desencadeia na melanina uma reação chamada de fotossensibilização, que consiste numa excitação imediata logo após a sua exposição à radiação, induzindo reações fotoquímicas de forma direta ou indireta através do processo de transferência de energia.

O início da exposição solar é fator determinante nos níveis de intensidade, quanto mais precoce for essa exposição maior será a intensidade das suas reações; o tempo de exposição e a sua recorrência também são fatores que influenciam. Outro item que está diretamente relacionado com os níveis de intensidade é o comprimento de onda, no

caso das radiações ultravioletas, essa variação ocorre em conjunto com as mudanças de altitudes e latitudes.

Os problemas adquiridos por exposições excessivas ou inadequadas surgem de duas maneiras: como efeitos biológicos agudos e como efeitos crônicos. A primeira ocorre quando os sintomas aparecem após um período longo de exposição em um curto espaço de tempo, ou seja, após algumas horas ou dias de exposições; e a segunda ocorre quando os sintomas vão ficando cada vez mais fortes e presentes, tornando os efeitos biológicos agudos em efeitos crônicos.

De acordo com os pressupostos de Rabello (2006), as patologias causadas pelas radiações ultravioletas são as mais diversas e podem causar até mesmo o câncer, algumas delas são: queimaduras, cataratas e pterígios. A radiação ultravioleta A tem o menor poder nocivo dentre os seus três subtipos, com comprimento de onda entre 315nm a 400nm, e mesmo em doses suberitematosas, pode ocasionar a mutação de genes geradores de tumor cancerígenos e as suas apoptoses. A radiação ultravioleta B, como temos visto, contém um comprimento de onda entre 280nm a 315nm, em exposições eritematosas, é a campeã de indução ao câncer cutâneo. A radiação ultravioleta C, por sua vez, tem o comprimento de onda entre 100 nm a 280nm e é a principal vilã dos três subtipos de radiação ultravioleta, pois tem uma altíssima capacidade carcinogênica, por possuir um elevado poder energético provocando desde mutações até a necrose das células.

Os efeitos imediatos, conhecidos também como agudos, são os que tem maior ocorrência. Os problemas oculares mais comuns nestes tipos de patologias são a fotoconjuntivite e a fotoqueratite que consistem numa queimadura inflamatória da conjuntiva bulbar e na córnea. A radiação ultravioleta com maior participação neste tipo de patologia são as com o comprimento de onda inferior a 315nm. Os sintomas começam logo após o período de 4 horas de exposição, caracterizando-se por dores intensas, pruridos, hiperemia, sensação de corpo estranho nos olhos, fotofobia, e nos casos mais graves a existência do blefaroespasma, que significa a ação do piscar das pálpebras de maneira ininterrupta acompanhada de dor.

O quadro clínico poderá desaparecer totalmente, dependendo do nível da inflamação, entre 2 a 7 dias. A retina também é outra estrutura que pode ser afetada pelos efeitos agudos de exposições à radiação ultravioleta, mas ao contrário da córnea que possui uma capacidade regenerativa no seu epitélio, as lesões nestas regiões

nervosas da retina são bastantes complexas de tratar. Após a existência da patologia o quadro clínico torna-se irreversível, as estruturas que sofreram danos perdem suas funções eternamente, reduzindo assim a qualidade de vida.

Entre os efeitos tardios ou crônicos causados pela radiação ultravioleta nos olhos, podemos destacar os mais comuns: pterígio e catarata. Este último é uma opacificação da lente natural dos olhos (Cristalino). A catarata é considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), como um tipo de patologia evitável que causa cegueira. A radiação ultravioleta não é o único fator que pode desencadear o surgimento desta opacificação no cristalino, os níveis de açúcares alterados, o uso indiscriminado do álcool, o tabagismo, a utilização de medicamentos contínuo que contém corticoesteroides são fatores determinantes no surgimento dessa patologia.

O tipo de radiação que tem maior influência na desnaturação das proteínas constituintes do cristalino é a ultravioleta B, com o comprimento de onda entre 295nm a 315nm. O triptofano é uma das substâncias que tem a capacidade de filtrar a radiação, entretanto aumenta a chance de opacificação do cristalino.

O pterígio também é outra patologia causada por efeitos crônicos, a estrutura afetada é a conjuntiva bulbar, onde inicia-se uma produção carnosa anormal na conjuntiva. Inicialmente, o nome deste problema é pinguécua, com o passar do tempo, caso não exista controle, esse tecido afetado vai migrando para o limbo, posteriormente atingindo a córnea. Neste momento, a pinguécua torna-se pterígio. O tipo de radiação que provoca essa patologia não é bem conhecido, sabe-se apenas que pessoas expostas durante um longo período às radiações de maneira inadequada têm um grande potencial para desenvolver esse problema. O pterígio também é comum em pessoas que têm problemas de irritação ocular crônica, em detrimento da má qualidade da lágrima, seca nos olhos e poeiras.

A radiação infravermelha é a radiação que tem o maior comprimento de onda entre todos os tipos da radiação provenientes do sol. O olho humano utiliza-se de diversos mecanismos de defesa contra as radiações existentes, uma dessas ações é a miose, onde sua principal função é regular a intensidade da entrada de luz no olho.

Outro mecanismo é o fechamento das pálpebras, com a finalidade de limitar o tempo de exposição do olho à radiação, em aproximadamente 0,25 segundos, assegurando um retardo na fotossensibilização das estruturas internas dos olhos. É

importante ressaltarmos que na radiação infravermelha também existem três subtipos, o infravermelho A (IVA) que tem o menor comprimento de onda, entre 780nm a 1.500nm; o infravermelho B (IVB) com o comprimento de onda entre 1.500nm a 56.000nm e o infravermelho C (IVC) que é o que possui o maior comprimento de onda, aproximadamente 56.000nm a 100.000nm. Cada tipo dessa radiação tem diferentes tipos de absorção nas diversas partes do olho.

A radiação infravermelha de maiores comprimentos de onda, que são o infravermelho B (IVB) e o infravermelho C (IVC), afetam diretamente estruturas do olho que são compostas principalmente por água, localizadas nas regiões mais externas, no caso, a córnea e o humor aquoso.

Com o comprimento de onda maior que 1.900nm, a camada do olho que tem a maior taxa de absorção é a córnea, caso essa exposição a este tipo de radiação seja muito intensa, e por um longo período, acarretará no aumento da temperatura do olho em decorrência da condução térmica. O epitélio da córnea tem um fator de regeneração muito útil à sobrevivência dessa estrutura, portanto espera-se que danos nesta camada seja de caráter temporário. Na faixa do espectro do infravermelho C (IVC), a exposição sem a proteção adequada pode gerar Ceratite.

A partir do momento em que os eixos visuais estão alinhados aos eixos pupilares e ambos direcionados a uma fonte pontual de emissão desta radiação, as patologias na retina restringe-se na fóvea, provocando percas irreversíveis à visão. Entretanto, no momento em que o olho esteja diante de uma fonte extensa das radiações, sem que os olhos estejam direcionados à fonte, as lesões passam a atingir outras regiões da retina. Quando isso acontece, geralmente o paciente não consegue perceber as alterações, pois a perda nestes locais tem menor consequência na qualidade visual.

Como vimos, os problemas patológicos podem ser gerados tanto pelas radiações ultravioleta (UV), como pelas radiações infravermelhas (IV). Desse modo, fatores que determinam as ações nocivas estão relacionados com o comprimento de onda, tempo de exposição e intensidade das radiações. Na faixa de radiação ultravioleta de 100nm a 380nm, da luz visível 400 nanômetro a 700 nanômetro e o infravermelho A 700 nanômetro a 1,4 micrômetro penetram facilmente na córnea, humor aquoso, íris, cristalino, e por fim o humor vítreo, chegando na retina, onde os efeitos danosos acontecem em maior potencial, o que pode produzir queimaduras, escotomas, degenerações e outras patologias.

5 AS PATOLOGIAS OCULARES: INCIDÊNCIAS POR RADIAÇÃO SOLAR

No que diz respeito às patologias do globo ocular, podemos dizer que existe algumas dessas doenças que estão diretamente relacionadas às radiações solares e que serão aqui descritas.

Desse modo, apresentaremos uma sequência de patologias decorrentes da exposição excessiva ao sol, de maneira que conheceremos as principais doenças oculares que surgem da parte externa para a parte interna do globo ocular (anterioposteior). Sendo assim, descreveremos seis patologias que estão organizadas na seguinte sequência: fotoconjuntivite, fotoceratite, pinguécula, pterígio, catarata e degeneração macular.

5.1 Fotoconjuntivite

A patologia ocular externa denominada fotoconjuntivite tem esse nome pelo fato de ser uma doença que ocorre na conjuntiva do olho. Na verdade, trata-se de uma inflamação do tecido conjuntivo que recobre a parte anterior do globo ocular. Essa patologia pode ser considerada:

[...] a doença ocular mais comum em todo o mundo, trata-se de inflamação da mucosa conjuntival, caracterizada por dilatação ocular, infiltrado celular e exsudação. A causa é geralmente de origem exógena, podem raramente ser endógena. (LIMA; OECHSLER, 2012, p. 210)

A conjuntiva, como dito antes, é onde surge a fotoconjuntivite, ela é o próprio tecido conjuntivo e é formada por fibras de colágeno que ficam dispostas de tal maneira que proporciona uma elasticidade essencial para a movimentação ocular. É importante sabermos que no globo ocular existem três conjuntivas, a saber: a tarsal, fórnice e a bulbar.

A tarsal é a parte que recobre a porção posterior das pálpebras superior e inferior, o fórnice, por sua vez, é o saco conjuntival que fica localizado na zona de transição entre as conjuntivas tarsal e bulbar. E, a bulbar é a outra parte da conjuntiva que fica em contato direto com a esclera cobrindo a parte anterior do globo ocular, devido a sua

localização, a conjuntiva bulbar é a que sofre mais agressão pela exposição solar em excesso podendo desencadear uma conjuntivite aguda.

O espectro da radiação solar, responsável por desencadear a fotoconjuntivite, tem um comprimento de onda inferior à 315nm, sendo classificado como radiação ultravioleta B. O olho, quando exposto às radiações solares intensas, durante um longo período sem que haja uma proteção adequada, pode desencadear a patologia conhecida como fotoconjuntivite, que tem os seguintes sintomas: hiperemia, excesso de muco, epífora, quermose, exudato.

Dos sintomas causados pela fotoconjuntivite, a hiperemia é considerada um dos mais comuns. Esse é decorrente de uma dilatação local ou difusa dos vasos sanguíneos conjuntivais localizados na região subepitelial, aumentando assim o fluxo sanguíneo. Dependendo da intensidade da radiação solar que gerou a hiperemia poderão surgir hemorragias introconjuntivais.

Um outro sintoma também recorrente é o excesso de muco que se dá devido ao surgimento da epífora. Esta epífora se configura no lacrimejamento excessivo causado pela diminuição do escoamento da lágrima ou pelo aumento da produção lacrimal.

Quando a radiação ultravioleta B causa uma hipertrofia das células epiteliais da conjuntiva surge um edema do estroma desse tecido conjuntivo, denominado quermose. A necrose das células da conjuntiva provocada pela intensidade da radiação solar provoca a produção de exudatos do tipo ceroso (proteínas) ou tipo purulento (células).

5.2 Fotoceratite

A fotoceratite, assim como a fotoconjuntivite, é um tipo de inflamação ocular. Porém, a diferença é que a fotoceratite atinge a córnea, tecido este que é responsável pela maior parte do poder refrativo do olho, pois contém um percentual de 80% dessa capacidade. Conforme Eugênio (2008, p. 378):

A luz visível 400nm-760nm que incide no olho é fortemente refratada pela córnea e depois transmitida através do humor ocular na câmara anterior para o cristalino onde é refratada para ainda mais longe. Após a transmissão através da estrutura vítrea em forma de gel, ela finalmente atinge os fotorreceptores da retina, sensíveis à luz. São essas estruturas que são principalmente danificadas pelas radiações, visível e UV.

Essa patologia ocular surge na parte externa do olho em virtude da exposição excessiva à radiação ultravioleta B. Mas, como o indivíduo pode identificar tal doença? A constatação da fotoceratite é possível por meio de alguns sintomas, o mais frequente é a sensação de um pequeno desconforto no olho que pode chegar até um dor incapacitante é gerado pela queimação devido à agressão da radiação solar. Quando ocorre essa agressão, a córnea sofre algumas alterações, tais como: defeitos epiteliais, infiltrados inflamatórios, defeitos no estroma e microbolhas.

Os defeitos epiteliais, por exemplo, são manifestados por lesões pontuais que acometem a parte externa da córnea. Quando diagnosticado com este sintoma, o indivíduo sente uma queimação e, conseqüentemente, coça os olhos. Os sintomas infiltrados inflamatórios, por sua vez, se caracterizam por opacidades em virtude da inflamação gerada pela exposição solar excessiva. Também, os defeitos no estroma são caracterizados por uma opacificação, porém no nível da camada do estroma da córnea e tem como peculiaridade a coloração amarelo-esbranquiçada. Já as microbolhas surgem entre a camada epitelial e a camada do estroma, mais precisamente na membrana de Bowman, devido a entrada de fluidos, favorecida pela erosão epitelial.

5.3 Pinguécua

A pinguécua é uma patologia que etimologicamente origina-se da palavra grega pingueculus que significa gordura. Desse modo, a pinguégula tem como característica uma massa de cor amarelada que se desenvolve na conjuntiva bulbar na região interpalpebral.

A pinguécua surge no tecido subepitelial, pois quando aparece na conjuntiva se localiza logo abaixo do epitélio. Há dois fatores primordiais que desencadeiam essa patologia, a saber: a exposição intensa dos olhos ao sol (como temos discutido) e a idade, pois com o passar do tempo ocorre a desestruturação das células que compõem a conjuntiva. Esse desarranjo provoca uma aglomeração das células desalinhas formando uma massa que recebe vascularização, favorecendo assim o crescimento dessa massa no olho.

Como toda patologia a pinguégula apresenta no paciente afetado alguns sintomas, como por exemplo: sensação de corpo estranho no olho, ardor, lacrimejamento e

sensação de olho seco, porém não são suficientes para comprometer a acuidade visual, pois a massa que surge nessa patologia localiza-se na região temporal e não atinge a córnea. Ao definir essa patologia Eugenio (2008, p. 381) afirma que

Pinguéculá – degeneração graxo-fibrosa da conjuntiva interpalpebral. As mudanças patológicas que ocorrem na pinguécula são similares a elastose actínica da pele, uma condição tida por estar ligada à exposição à luz do sol. Essa evidência indireta sugere que a exposição à luz solar pode ser um fator de risco para a pinguécula. Os crescimentos pioram com calor, secura, vento, poeira, fumaça e outros irritantes ambientais. Caracteriza-se por pequenos e elevados crescimentos na conjuntiva, podendo ser amarelos, cinza, brancos ou incolores e, às vezes, contendo cristais de cálcio. São encontrados quase sempre num lado do olho. Se a área estiver significativamente elevada ou tiver muitos cristais de cálcio a conjuntiva pode se tornar irritada pelo movimento da pálpebra ao friccionar a área afetada. Condições de secura nos olhos que pode incrementar a sensibilidade da relação conjuntiva-pálpebra resultando freqüentemente num aumento do amarelidão da área e surgimento de vasos irritados, como se tivesse areia nos olhos.

A radiação ultravioleta B e ultravioleta A são as faixas da radiação eletromagnética responsável por causar alterações estruturais na conjuntiva devido a distrofia do colágeno e hianilização do tecido conectivo da substância própria (estroma), causando o agrupamento dessas células que se desestabilizaram, formando a massa que caracteriza a patologia como pinguécula.

5.4 Pterígio

O pterígio é uma patologia que se inicia com o desenvolvimento de um tecido proveniente da desestruturação das células na conjuntiva bulbar entre a fissura palpebrar, mais precisamente na camada subepitelial. Diferentemente de como ocorre com a pinguécula, o pterígio desenvolve-se até atingir a córnea.

Pterygion é a origem etimológica do termo pterígio, que vem do grego e significa asa, por ter uma semelhança geométrica de um “triângulo” horizontal. Essa denominação se dá em virtude de sua localização que se inicia com a base disposta na região nasal e se desenvolve com ápice voltado em direção à córnea. Sobre a definição dessa patologia, Eugênio (2008, p. 381) nos diz que:

Pterígio - degeneração de forma triangular e processo hiperplástico no qual a conjuntiva bulbar ultrapassa os limites da córnea. Tanto o pterígio quanto a pinguécua são proliferações não-malignas de lento crescimento do tecido conectivo de causas e sintomas similares, mas ao contrário da pinguécua, o pterígio é progressivo, podendo envolver ou atingir a córnea, e causar danos permanentes e escaras irreparáveis. Se for permitida crescer pode atingir a córnea

As alterações degenerativas causadas na conjuntiva bulbar e na córnea que desenvolvem o pterígio são provocadas por alguns fatores, o principal deles são as radiações ultravioletas A e B que estão contidas na radiação eletromagnéticas, com o comprimento de onda entre 280 nm a 400 nm. A frequência dessas radiações ultravioleta provoca desestruturação nas suas fibras de colágeno e a hialinização do estroma conetivo da córnea, surgindo assim “uma massa” anormal no globo ocular.

Essa “massa”, após atingir a córnea, pode ser desenvolvida gradativamente, de modo que, num primeiro estágio o pterígio atinge o limbo, num segundo estágio ele vai crescendo e, conseqüentemente, se aproximando do eixo visual até chegar a um terceiro estágio no qual o pterígio passa a ficar localizado paralelamente à própria pupila, impedindo assim a passagem dos raios luminosos. Ou seja, é preciso que o indivíduo que adquiriu essa doença fique atento aos avanços dos estágios dessa patologia, pois é possível que o mesmo perca parcialmente a visão enquanto a doença permanecer na córnea.

É importante compreendermos que o tecido que compõe o pterígio é dividido anatomicamente em três partes: corpo, cabeça e capus. Essas partes estão dispostas de maneira complementar, de modo que o corpo se configura enquanto base do pterígio, localizado na região nasal, e é de onde surge a doença, ao passo em que a cabeça é a parte seguinte, de cor amarelada, e que se desenvolve próximo ao limbo. Sendo assim, o capus, como o próprio nome sugere, é a parte esbranquiçada que nasce logo acima da cabeça.

No desenvolvimento desta patologia o paciente acometido relata alguns sintomas, a saber: epífora, irritação, prurido e fotofobia. Após a doença atingir a córnea, é possível que paciente apresente uma dificuldade de enxergar, pois devido à diminuição da acuidade visual gerada pelas alterações causadas nos eixos do meridiano principal da córnea desencadeando um astigmatismo.

A exposição solar intensa durante um longo período provoca alterações na parte anterior do globo ocular, principalmente conjuntiva e córnea. A faixa da radiação que causa essas alterações é conhecida como radiação ultravioleta A e B, que possui um comprimento de onda de 280nm a 370nm. Quando estes tipos de radiação atinge a conjuntiva e córnea, se inicia um processo degenerativo em decorrência da hianilização do tecido conectivo do estroma e da distrofia do colágeno, dando origem, assim, a uma massa característica do pterígio.

5.5 Catarata

A radiação solar, quando em níveis elevados, torna-se um agente nocivo do meio externo, embora possa causar patologias em algumas estruturas da parte interna do globo ocular, principalmente no cristalino e na retina.

A lente natural do olho humano é denominada cristalino, tem um formato biconvexo, com raio de curvatura anterior de 10mm e radio curvatura posterior de 6mm, com capacidade convergente dióptrica de 20 dioptrias, podendo variar de acordo com a distância de focalização do objeto (acomodação). Essa variação de dioptrias realizada na acomodação só é possível em decorrência da diminuição do raio de curvatura na parte anterior, aumentando assim o poder dióptrico do cristalino.

Assim como a córnea, a transparência é condição essencial para o desenvolvimento das funções refracionais do cristalino. Essa característica só é possível em virtude da distribuição ordenada das células cristalínias presentes no interior do cristalino, porém a desorganização dessas células provoca uma opacificação que desenvolve uma patologia, conhecida como catarata.

Segundo Delaye e Tardieu (1983) a catarata é caracterizada como uma dispersão e/ou impedimento da passagem dos raios luminosos causados pela opacificação instaurada no cristalino. Assim, essa opacificação é decorrente da desorganização das células cristalínias, característica principal da catarata.

Conforme Nickerson e Hejtmancik (2015), essas células cristalínias se classificam em três tipos: alfa, beta e gama e são proteínas hidrofílicas presentes no cristalino que têm função essencial para manutenção da transparência da lente natural do globo ocular.

Como vimos anteriormente, a opacificação presente no cristalino é causada em virtude da desestruturação das células cristalinas provocadas pelas faixas da radiação solar que não foram absorvidas nem refletidas pelas estruturas da parte anterior do globo ocular. Esse processo desenvolve alterações do arranjo e do peso molecular, dando início à dispersão e/ou impedimento de raios luminosos presentes na catarata.

O local de ação da radiação eletromagnética que gera a opacificação é fator determinante para a classificação morfológica da catarata, que pode ser definida, como: catarata cortical (opacificação das fibras periféricas), catarata nuclear (opacificação da região central do cristalino), catarata subcapsular posterior (opacificação na cápsula posterior do cristalino) e catarata mista (reúne mais de um tipo de região afetada).

A catarata pode, ainda, desencadear defeitos refrativos dependendo da região que o cristalino tenha opacificação. Na catarata cortical, o aumento do índice de refração na região periférica, desencadeado pela opacificação, promove uma hipermetropia. Diferentemente do que acontece com a catarata cortical, a nuclear, por consequência da opacificação, se desenvolve por meio do aumento do índice de refração na região central, desencadeando, assim, a miopia.

Por possuir a opacificação, tão discutida aqui, a catarata desenvolve no paciente uma baixa qualidade visual, pois dificulta a propagação da luz no principal meio refracional (o cristalino) da parte interna do globo ocular. Os sintomas relatados pelos pacientes são, em geral: ofuscamento dos objetos, baixa nitidez na percepção das imagens, dificuldades na diferenciação das cores. Em resumo, o paciente com catarata tem uma visão ensombrada das coisas a sua volta.

5.6 Degeneração macular

Assim como temos visto na opacificação do cristalino, as radiações solares também causam alterações na degeneração macular. Esta, por sua vez, é desencadeada na túnica mais interna do globo ocular, comprometendo a visão central do indivíduo afetado por essa patologia.

As faixas visíveis das radiações solares de menor comprimento de onda, juntamente com a radiação ultravioleta A, dependendo do nível de intensidade,

desencadeiam alterações nocivas na retina. A córnea e o cristalino absorvem, parcialmente, essas faixas de radiações solares, mas não ao ponto de evitar o desenvolvimento da degeneração macular.

Os baixos comprimentos de onda, em média de 300nm a 500nm, encontrados na radiação ultravioleta A, luz violeta e luz azul são as principais faixas solares prejudiciais à retina, por criarem espécies reativas de oxigênio. Desse modo, o alto poder energético dessas radiações deteriora as estruturas do segmento externo dos fotorreceptores e o epitélio pigmentar retiniano, criando assim escotomas na visão central.

A mácula é a região da retina responsável por essa visão central, estereoscópica, que contém a maior capacidade de acuidade visual devido à densidade de fotorreceptores (principalmente cones) presentes nessa estrutura. Sendo assim, a degeneração macular pode ser definida como:

[...] uma doença ocular caracterizada pelo dano à macula e conseqüentemente bloqueio da imagem central com a perda progressiva da visão nessa região. Constituindo a principal causa de cegueira no mundo ocidental em faixa etária superiores a 50 anos. (DANTAS, 2011, p. 449)

Nesse sentido, podemos perceber que, uma vez diagnosticada, essa patologia causa uma perda na visão que ocorre progressivamente que é provocada pela destruição no segmento externo dos fotorreceptores. desencadeia sintomas nas pessoas com degeneração macular, tais como: perda da visão central e baixa sensibilidade ao contraste que podem ocasionar, inclusive, a cegueira.

6 CONTEXTO DA PESQUISA E ANÁLISE DO CORPUS: REFLEXÕES SOBRE OS PRINCIPAIS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS

6.1 Caracterização da pesquisa

Conforme objetivamos nesta pesquisa sobre a radiação solar nas salinas, procuramos evidenciar os problemas oculares em trabalhadores salineiros. Desse modo, traçamos o contexto de pesquisa sob a definição de alguns aspectos. Primeiro, nossa pesquisa é considerada de campo, pois a coleta dos dados só foi possível por meio de uma visita inicial à salina, na qual levantamos algumas informações importantes, assim como a realização de mais outras duas visitas para registrarmos os dados.

Sobre este tipo de pesquisa, Gil (2002, p. 134) nos afirma que “Para que um estudo de campo tenha valor, é necessário que seja capaz de acrescentar algo ao já conhecido. [...] quando se mostrar capaz de levantar novas questões e hipóteses a serem consideradas em estudos futuros.”. Desse modo, acreditamos que o fato de ser uma pesquisa de campo, as informações aqui apresentadas contribuirão pelo diferencial dos dados.

Assim, contemos como campo de análise uma salina do estado do Rio Grande do Norte, além de necessitarmos de visitas às residências dos próprios salineiros inativos, pois a coleta dos dados se deu tanto com trabalhadores em atividade nas empresas como com servidores aposentados.

Esses dois aspectos da pesquisa foram traçados em virtude do nosso critério para a definição dos sujeitos: as funções na salina que mantêm o trabalhador por mais tempo exposto ao sol. Com isso, percebemos três funções principais: acionador de bomba, lavador de sal e coletor de sal. Como esta última atividade foi mecanizada, procuramos os sujeitos que tiveram essa função à época em que a coleta de sal era feita por meio do trabalho braçal na empresa. Por isso tivemos de, com as informações coletadas na própria empresa, procurar os sujeitos em sua própria residência. Até porque a hipótese levantada em nossa pesquisa é que a exposição excessiva ao sol desencadeia problemas oculares e a coleta de sal, segundo o gestor da salina, era a atividade que mais expunha os trabalhadores excessivamente às radiações solares.

No que se refere aos instrumentos de coleta, delimitamos a técnica da interrogação e, para isso, utilizamos a entrevista, pois se fez necessário um contato direto com os sujeitos, afinal

O diálogo entre pesquisador e informante tem por objetivo a coleta de informações precisas sobre determinado problema, por meio de perguntas e respostas, efetuadas de maneira direta, tanto quanto possível: o pesquisador define o que está procurando e ele é quem conduz o jogo. (QUEIROZ, 1991, p. 58)

Nesse sentido, optamos pela entrevista por nos permitir esse diálogo com os trabalhadores salineiros, uma vez que nossa condução para a realização das perguntas e respostas se fez necessária, principalmente pela necessidade de nosso auxílio frente às dificuldades apresentadas pelos salineiros mais idosos, seja em virtude da sua baixa visão ou pela deficiência em leitura e escrita.

Desse modo, as falas dos entrevistados foram transcritas tais quais foram mencionadas. Sendo assim, realizamos questionamentos que apresentaram informações, tais como: a identificação dos entrevistados (essa identificação é em forma de código, em virtude do TCLE), sua função na salina, o tempo de exposição diária ao sol, se já teve algum trauma, se apresenta algum desconforto e alguma doença ocular, se utiliza óculos, bem como identificamos o tipo da lente e o seu tratamento naqueles que utilizam compensação óptica.

Além da entrevista, para fins de análise optométrica, realizamos exames tanto de biomicroscopia quanto de oftalmoscopia, no intuito de verificarmos as alterações do globo ocular na sua parte externa e interna provocadas pela exposição excessiva ao sol. Sendo assim, delimitamos para a biomicroscopia a identificação de recorrências como: cílios, sobrancelhas, pálpebras, esclera, conjuntiva, córnea, íris, pupila, cristalino e câmara anterior. Para fins de oftalmoscopia, identificamos os aspectos: cor, papila, escavação, relação atéria/veia, mácula, brilho fóveal e fixação.

Nesse ínterim, optamos por uma pesquisa descritiva, pois por meio dela, conforme Gressler (2004, p. 43) faremos “[...] a descrição e apresentação da realidade tal como é em sua essência, sem o propósito de introduzir informações substanciais nela”. Ou seja, nossa preocupação é apresentar os dados e descrevê-los conforme coletamos, sobretudo as incidências oculares identificadas por meio dos exames.

6.2 Procedimentos de análises dos dados

6.2.1 Perfil dos sujeitos entrevistados

Como apresentamos no início do nosso trabalho, a pesquisa foi realizada com o intuito de coletar dados de modo a verificar as principais incidências patológicas em trabalhadores salineiros. Sendo assim, nos propomos a entrevistar alguns desses trabalhadores, afim de traçarmos o seu perfil, bem como identificar as principais recorrências biomicroscópicas e oftalmoscópicas.

Os sujeitos foram selecionados com base em suas funções na salina, de modo que procuramos aqueles nos quais se expõem com mais intensidade ao sol. Para fins de sigilo de identificação dos salineiros, apresentamo-los pelo código S.1, S.2, S.3, e assim sucessivamente. Desse modo, entrevistamos três acionadores de bomba, quatro lavadores de sal e três coletores de sal, sendo que estes últimos se encontram aposentados, bem como sua mão obra foi substituída pela mecanização desta atividade salineira. O nosso propósito ao entrevistá-los, mesmo sendo inativos, se deu em virtude do tempo que ficaram, à época, expostos ao sol, bem como o fato de estarem hoje com mais de setenta anos.

Com relação ao tempo de exposição aos raios ultravioletas, percebemos que os sujeitos entrevistados que estão na ativa nas salinas, sejam acionando bombas ou lavando o sal, passam um tempo inferior a quatro horas expostos ao sol, diferentemente do que foi relatado pelos salineiros mais antigos que tinham um tempo maior de contato direto com o reflexo do sol no sal, como afirmam, conforme o quadro abaixo:

Quadro 1 – Tempo de exposição ao sol – salineiros inativos

S.3	Quando eu trabalhei na salina eu fazia a coleta do sal e ficava o dia todo no sol, só parava para almoçar ou quando a maré estava enchendo.
S.5	Eu era coletor de sal. Naquela época eu ficava muito tempo no sol, não sei bem quantas horas,

	geralmente era a manhã e a tarde inteira, a não ser quando a maré enchia.
S.6	Eu passava o dia todo coletando sal no sol quando a maré não estava cheia.

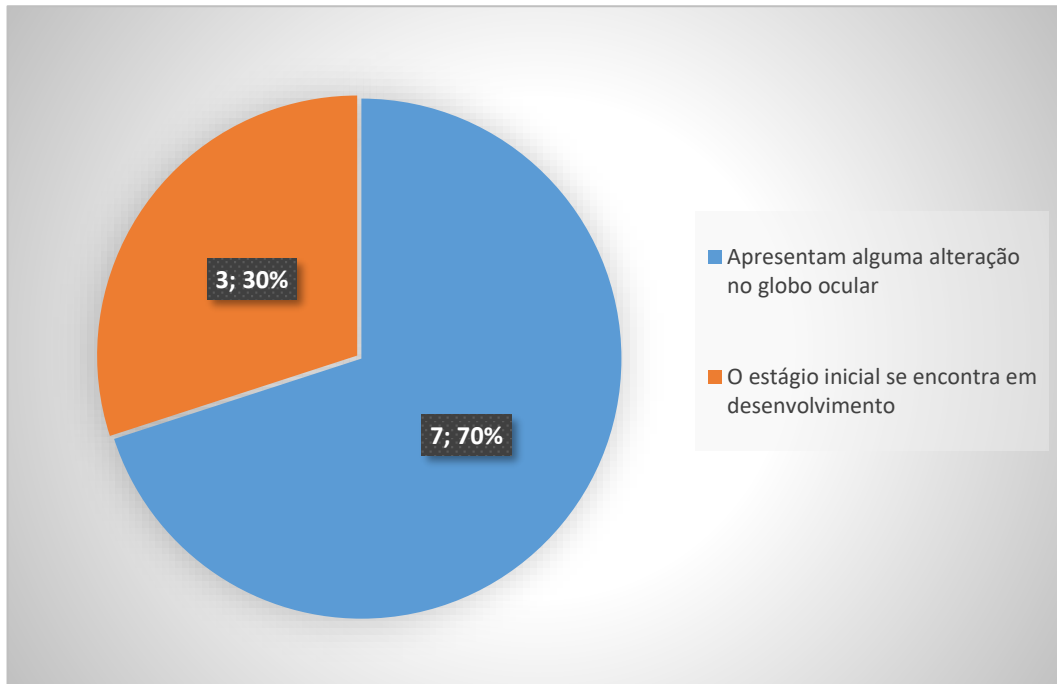
Fonte: Própria do autor e com base nos relatos dos salineiros aposentados

Com base nos depoimentos dos salineiros mais antigos, percebemos que o tempo que se expuseram ao sol foi excedente ao permitido para a manutenção de uma vida saudável, sem falar que, à época, esses trabalhadores não faziam uso de equipamentos de segurança adequados. Nesse sentido, acreditamos que todo esse histórico foi determinante para a identificação dos exames, como apresentaremos a seguir.

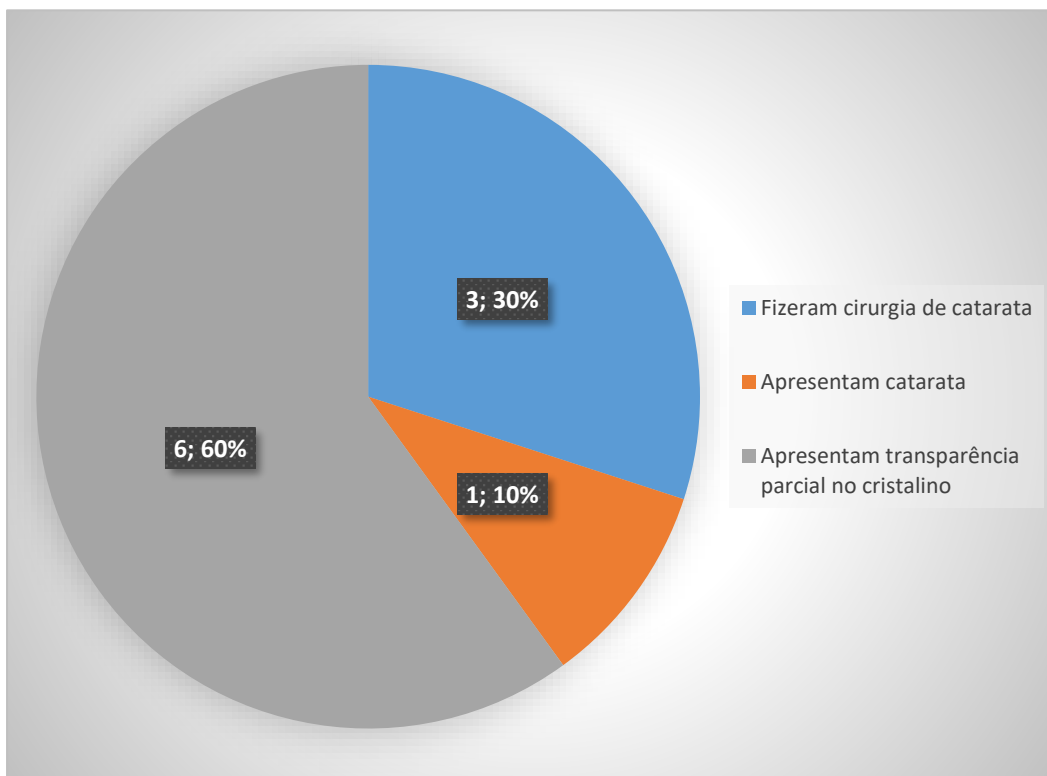
6.2.2 *Identificação dos problemas oculares*

Para fins de procedimentos de análise dos dados, nos propomos a apresentar alguns percentuais desenvolvidos com base nas entrevistas realizadas com os salineiros, bem como as principais recorrências observadas nos exames de biomicroscopia e oftalmoscopia feitos nos sujeitos da pesquisa.

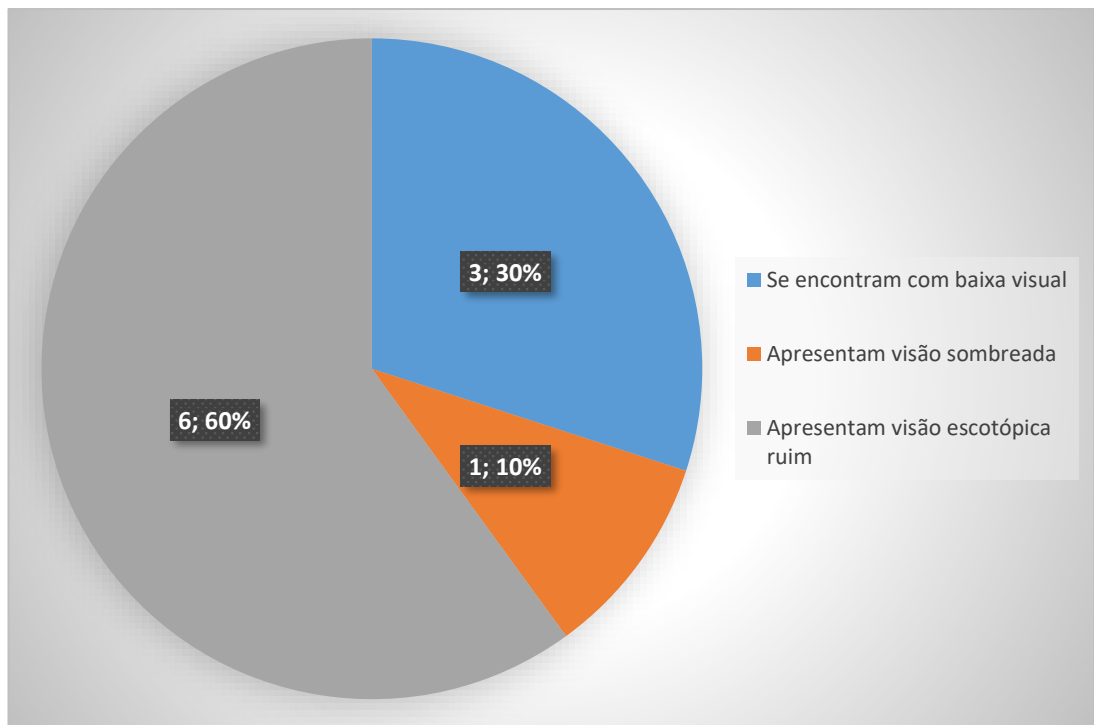
Sendo assim, organizamos alguns gráficos para melhor elucidar o que identificamos em relação ao que foi coletado nas entrevistas e nas avaliações oculares, de modo que: no gráfico 1 apresentamos a biomicroscopia geral do globo ocular; no gráfico 2, as incidências da opacificação no cristalino; no gráfico 3, a capacidade visual e no gráfico 4 apresentamos as alterações da conjuntiva.

Gráfico 1 - Biomicroscopia geral do globo ocular

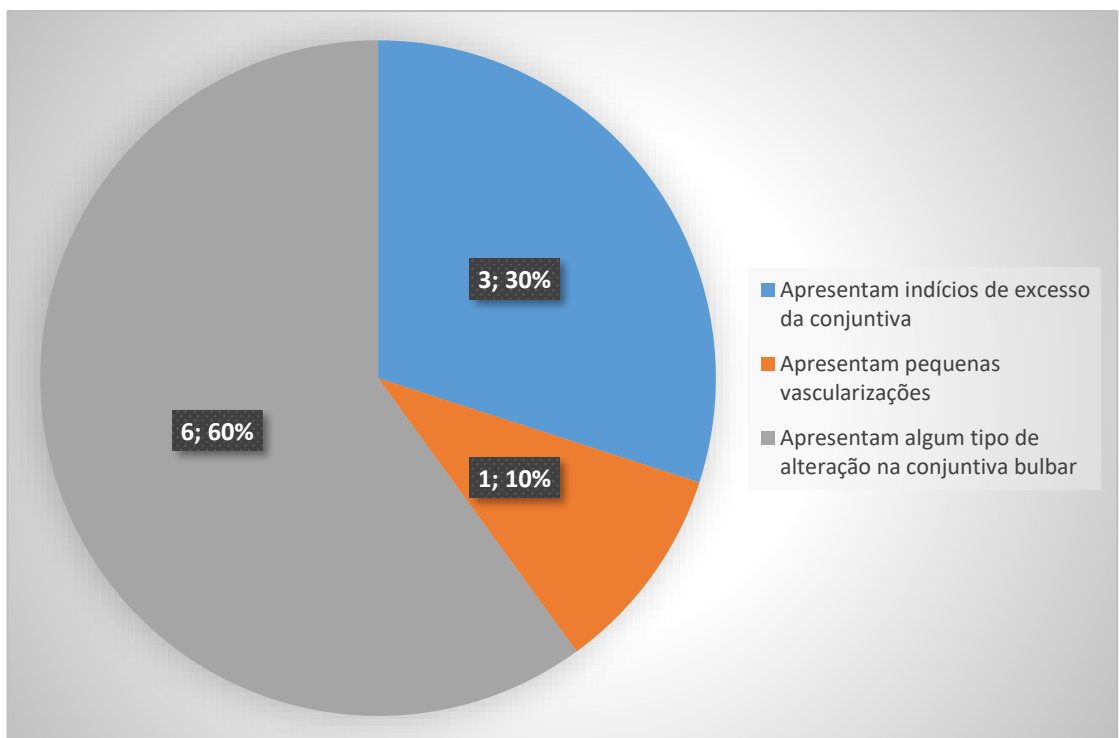
Fonte: Própria do autor

Gráfico 2 - Incidências da opacificação no cristalino

Fonte: Própria do autor

Gráfico 3 - Capacidade visual

Fonte: Própria do autor

Gráfico 4 - Alterações da conjuntiva

Fonte: Própria do autor

Sendo assim, e com base na nossa tabulação, percebemos que em relação ao primeiro gráfico, sobre à biomicroscopia do globo ocular, a maioria dos salineiros que desenvolveram suas atividades por mais de 5 anos apresentam algum tipo de alteração no globo ocular, tais como: cílios incompletos e sobancelhas desalinhas. Do mesmo modo, o segundo gráfico que apresenta as opacificações no cristalino demonstra um percentual considerável, uma vez que quase metade dos entrevistados tem ou tiveram catarata. Também, um número considerável dos salineiros, que foram entrevistados, se encontra em condições preocupantes no que diz respeito à sua capacidade visual, apresentada no terceiro gráfico, pois dez por cento já apresenta alguma dificuldade visual, trinta por cento têm um comprometimento quase que total da capacidade discriminativa e mais da metade relata problemas em respostas visuais em ambientes escotópicos. Há ainda, no quarto e último gráfico, uma incidência relevante em relação à conjuntiva bulbar, já que mais da metade dos entrevistados apresentam algum tipo de alteração nesta parte do globo ocular.

Em relação à biomicroscopia realizada com os dez sujeitos da pesquisa, observamos quatro ocorrências fundamentais que distinguem a caracterização do globo ocular dos salineiros mais jovens e ainda em exercício na empresa em relação aos mais idosos, já aposentados. É importante ressaltarmos que o principal aspecto que desencadeou a diferença que apresentaremos a seguir foi o tempo de exposição ao sol e as condições de trabalho, uma vez que os mais idosos, há época, não utilizavam equipamentos de segurança, sem falar que o tempo em contato com as radiações solares excediam o limite de tolerância para conservação de sua saúde. Sobre tais ocorrências mencionadas, pode citar:

- (i) Esclera - No que diz respeito à caracterização da *esclera*, foi possível observar que todos mantêm sua coloração branca, exceto os três salineiros aposentados que apresentaram na esclera um aspecto cinzento, o que se deu em decorrência do desgaste parcial do colágeno desencadeada pela radiação ultravioleta.
- (ii) Córnea – Também na córnea dos trabalhadores salineiros inativos, percebemos uma distinção em relação aos demais, pois há um comprometimento na transparência da sua estrutura por consequência da distrofia presente em algumas células de colágeno. Assim, a estrutura da córnea que se mantinha transparente passou a apresentar opacificações pontuais, caracterizando os indícios de fotoceratite.
- (iii) Pupila – A diferença biomicroscópica básica entre a caracterização da pupila do globo ocular dos salineiros em atividade e dos aposentados é que nestes últimos há

pouca reação da pupila na presença de luz, pois o seu diâmetro permanece inalterado devido ao comprometimento da via aferente, causado em virtude das manchas presentes na mácula. Já nos primeiros, ou seja, nos salineiros em exercício, há uma diminuição no diâmetro da pupila na presença de luz, realizando um movimento denominado miose, pois as vias aferentes e eferentes se encontram em perfeito funcionamento.

(iv) Cristalino – A capacidade acomodativa no sistema visual dos sujeitos mais idosos é inexistente devido à ausência do cristalino que foi retirado na cirurgia de catarata. A opacificação ocasionada no cristalino se deu em decorrência da/ exposição solar excessiva, desse modo os demais sujeitos que se mantêm com exposição ao sol na salina estão também suscetíveis ao surgimento da opacificação do cristalino. Inclusive, um dos trabalhadores ativos já apresenta início de catarata.

Ainda em relação às ocorrências biomicroscópicas, podemos citar a conjuntiva que se apresenta também de forma inesperada entre quase todos os sujeitos entrevistados. A diferença entre os salineiros de mais idade e que se expuseram ao sol por mais tempo em relação aos que se encontram atualmente nas salinas, nos permitiu perceber uma distinção também na caracterização da conjuntiva, pois os 7 salineiros mais jovens e ainda em serviço apresentam alterações na conjuntiva bulbar, de modo que sua transparência ficou comprometida, pois a exposição excessiva às radiações solares causaram uma desorganização maciça nas células de colágeno, lhes configurando uma coloração amarelada e o surgimento de vasos sanguíneos nessa estrutura. Sendo assim, todas as alterações presentes na conjuntiva são características tanto da pinguécua como do pterígio.

Ainda sobre as ocorrências biomicroscópicas, temos os cílios que, em virtude do prurido ocasionado pela exposição ao sol de, no mínimo, quatro horas diárias, realidade de todos os salineiros entrevistados, apresentam-se de maneira incompleta, pois a sua ausência é provocada pela ação mecânica de coçar os olhos devido ao desconforto ocular, conforme relatado pelos salineiros.

As demais ocorrências, tais como: sobrancelhas, pálpebras, íris e câmara anterior não apresentam significativas diferenças entre os sujeitos entrevistados, pois nas sobrancelhas, por exemplo, as alterações existentes não estão totalmente relacionadas à exposição solar, assim como nas pálpebras nas quais as alterações não contêm quase nenhuma relação com as radiações solares, pois sua caracterização está mais relacionada ao fator idade; no exame de íris percebemos que o que predomina é uma

similaridade na coloração em ambos os olhos, pois todas são isocrômicas e, por fim, na câmara anterior, assim como as demais, quase não existe também relação com o tempo de exposição ao sol, pois a sua profundidade é determinada pelo ângulo formado entre a córnea e a íris.

Com base nas visitas realizadas tanto na salina como nas residências dos salineiros aposentados, realizamos alguns exames oftalmoscópicos no olho direito e esquerdo, de modo que procuramos identificar aspectos como: cor, papila, escavação, relação artéria/veia, mácula, brilho fóveal e fixação. Dessa maneira, identificamos como mais relevantes as seguintes recorrências:

- (i) Os salineiros que apresentaram glaucoma possuem uma escavação papilar acima do normal, apresentando uma variação entre 0,5 e 0,7.
- (ii) As alterações nas artérias e nas veias dos sujeitos que apresentaram hipertensão arterial, pois as veias oculares contêm um diâmetro menor em relação às normais;
- (iii) As alterações na mácula, pois nos mais idosos observamos algumas manchas anômalas que desencadearam uma diminuição na capacidade visual discriminativa, condição esta inerente aos sujeitos portadores da baixa visão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como temos apresentado ao longo desta pesquisa, o tema aqui proposto vai ao encontro dos problemas oculares identificados em trabalhadores salineiros. Com base no levantamento bibliográfico e nos dados coletados foi possível concluir algumas questões. Para tanto, realizamos uma pesquisa que primou pela organização do estudo em três aspectos essenciais: primeiro, definimos nosso objeto de estudo; segundo, delimitamos o que de fato pesquisariamos e, terceiro, elaboramos os planos de ação nos quais se encontram: as leituras que foram realizadas, as visitas feitas às salinas, a entrevistas aos salineiros e as reflexões e tabulação dos dados coletados.

Nesse sentido, no que diz respeito à nossa questão principal de pesquisa sobre os fatores da radiação solar que aceleram as alterações no globo ocular de trabalhadores salineiros, encontramos uma resposta positiva, no sentido de concluirmos, com base tanto nas leituras realizadas como nos exames feitos com os trabalhadores, que quanto mais tempo o sujeito se expõe ao sol, maior é a probabilidade de desencadear alterações no globo ocular.

Sendo assim, conforme o levantamento dos dados, identificamos que tanto os trabalhadores salineiros ativos quanto os inativos foram acometidos com problemas oculares, porém os mais idosos apresentam uma incidência mais severa por dois motivos principais: por suas características fisiológicas e pelo tempo excessivo que se expuseram ao sol as devidas proteções adequadas de segurança.

Além disso, objetivamos refletir sobre a radiação solar enquanto aspecto preponderante para o desenvolvimento de doenças oculares; buscamos também verificar quais as patologias do globo ocular que são decorrentes da radiação solar e compreender quais os reais motivos das alterações oculares provenientes da radiação solar.

Desse modo, os nossos resultados apontam que a radiação solar é fator sim preponderante no desencadeamento de problemas oculares, como vimos em resposta à questão principal da pesquisa; identificamos, ainda, nos exames de biomicroscopia e oftalmoscopia que os entrevistados apresentam patologias no globo ocular, tais como: pinguécua, pois identificamos em alguns dos entrevistados uma coloração amarelada na conjuntiva com presença de vascularização, o que caracteriza esta patologia; observamos também a incidência de pterígio, devido ao prolongamento das alterações

presentes na conjuntiva bulbar, atingindo assim a região límbica da córnea dos salineiros; também foi possível identificar presença de opacificação do cristalino que é fator determinante para o surgimento da catarata; além de identificamos uma baixa acuidade visual em decorrência de manchas pigmentadas na mácula que foram observadas através do exame de oftalmoscopia, caracterizando, desse modo, a degeneração macular.

A partir dos resultados identificados, é possível concluirmos este trabalho com a certeza de que nossos objetivos foram alcançados. Embora não tenha sido fácil toda a apresentação do levantamento aqui exposto, afinal de contas foi necessário cruzarmos todos os dados, conforme as respostas dos dez trabalhadores da salina frente à entrevista realizada, para que pudéssemos, assim, compará-las e refletir sobre as recorrências de problemas oculares nesses sujeitos que tanto se expõe ou se expuseram ao sol por um período contínuo.

Em suma, esperamos que nossa pesquisa venha somar às outras que já apresentadas ao curso de Optometria, pois acreditamos que há cada vez mais uma necessidade de discutirmos sobre como identificar os diversos problemas oculares que podem ser desenvolvidos nos mais diferentes pacientes. No nosso caso, tivemos um grupo bem específico, porém acreditamos que nossa pesquisa poderá contribuir para futuros estudos na área, de modo que outros pesquisadores poderão direcionar as discussões aqui apresentadas a outros focos de pesquisa.

Além disso, o estudo realizado nos permitiu um enriquecimento tanto teórico, por meio das revisões e leitura realizadas, como prático, uma vez que durante a pesquisa realizamos diferentes exames que nos permitiram desempenhar o papel do optometrista enquanto avaliador primário da visão, contribuindo assim, para nosso desenvolvimento para uma futura prática.

REFERÊNCIAS

DANTAS, A. M. [org.]. **Essencial em oftalmologia**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2011.

DELAYE, M.; TARDIEU, A. **A curta organização das proteínas cristalínicas explica a transparência da lente ocular**. Nature.com, disponível em <http://www.nature.com/npg/index_npg.html> Acesso em 06 de abril de 2017.

EUGENIO, M. F. M. **Da Saúde ou de como a busca da beleza extrema pode ser extremamente mortal**. Natal: EDUFRN, 2008. 362-475.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LIMA, A. L.H.; OECHSLER, R. A. Como diagnosticar e tratar conjuntivites. In. **Revista Brasileira de Medicina**. São Paulo: Editora Moreira Jr, v. 69. Agosto de setembro de 2012. p. 210-218.

NICKERSON, J. M.; HEJTMANCIK, J. F. **Biologia molecular das doenças do olho**. 134. ed. Nova York: Elsevier134, 2015. p. 137-153.

PEREIRA, A. R [et al]. **Evapo(transpi)ração**. Piracicaba, v.26, p. 8, maio. 1997.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação**. São José dos Campos, v. n. 2010.


QUEIROZ, M. I. P. **Variações sobre a técnica de gravador no registro da informação viva**. São Paulo: biblioteca básica de ciências sociais, 1991.

RABELLO, C. B. **Os principais danos ocorridos em tecidos oculares relacionados à radiação ultravioleta e os métodos de proteção**. Universidade de Castelo Branco. Disponível em <http://www.castelobranco.br/sistema/novo enfoque/files/05/07.pdf> Acesso em 14 de novembro de 2016.

SCHOFFEL, E. R. **Radiação Solar**. Revista Brasileira de Agrometeorologia. Santa Maria. v.14. p. 11, jan. 2005. Disponível em <http://www.ebah.com.br/content/ABAAe8owAL/radiacao-solar-agrometeorologia>. Acesso em 16 de novembro de 2016.

TAYLOR, H. R. **Efeito de radiação ultravioleta na formação de catarata.** Medicina. Londres, dez. 1988.

ANEXO – TCLE


	<p style="text-align: center;">FACULDADE RATIO CURSO: OPTOMETRIA</p> <p style="text-align: center;">PESQUISA: A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS DISCENTE: LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO</p>
---	--

TERMO CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Declaro que estou ciente e concordo em participar da pesquisa **A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS**, do aluno Luiz Pereira da Silva Neto, vinculado ao Curso de Optometria do Centro de Formação Profissional Ratio. Declaro que fui devidamente esclarecido quanto ao objetivo geral: "Investigar os fatores da radiação solar que aceleram as alterações no globo ocular em trabalhadores salineiros.". e quanto aos procedimentos aos quais serei submetido: realizar respostas a uma entrevista, cujas informações coletadas serão organizadas em banco de dados e analisadas para fins interpretativos da pesquisa. E dos possíveis riscos de ordem emocional (constrangimento/vergonha de a sua vida ser exposta) que possam advir de tal participação e que serão minimizados mediante: Garantia do **anonimato/privacidade** do participante na pesquisa, onde não será preciso identificar no texto o nome do mesmo; Para manter o sigilo e o respeito aos participantes da pesquisa, apenas o pesquisador realizará uma entrevista e somente ele será responsável por manusear e guardar os dados coletados; Sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, visto que não será divulgado dado que identifique o participante; e Garantia que o participante se sinta à vontade para responder aos questionários. Dessa forma, concordo em participar voluntariamente da pesquisa e autorizo sua publicação.

Assinatura do Participante

APÊNDICES – Entrevistas

	<p style="text-align: center;">FACULDADE RATIO CURSO: OPTOMETRIA</p> <p style="text-align: center;">PESQUISA: A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS DISCENTE: LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO</p>
---	---

Local: Salina

Data: 04/05/2017

→ ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Nome: Francisco Sobrinho – S.1
2. Sexo: Maculino
3. Data de nascimento: 14/07/1971
4. Idade: 45 anos
5. Qual sua função na salina?
Eu lavo o sal.
6. Há quanto tempo trabalha ou durante quanto tempo trabalhou na salina?
Trabalho faz 15 anos nessa salina.
7. Atualmente trabalha ou é aposentado?
Trabalho.
8. Se trabalha, qual a sua atual função na empresa e qual o tempo, em média, de exposição diária ao sol?
Lavador de sal, eu trabalho 8 horas todo dia, mas no sol mesmo eu fico umas 4 horas, porque eu fico uma hora e saio, fico outra hora e depois vem outras pessoas.
9. Já teve algum trauma? Se sim, qual?
Não.

10. Já foi vítima de acidente de trabalho? Se sim, qual?

Não.

11. Apresenta algum desconforto (sintoma) ocular? Se sim, descreva.

Sim, meus olhos coçam e eu sinto que quando fico no sol eles ardem mais.

12. Tem alguma doença/ocular? Se sim, qual?

Não.

-Qual o período foi diagnosticado?

-Quais os sinais e sintomas apresentados?

13. Toma algum medicamento de uso contínuo? Se sim, qual e há quanto tempo?

Tomo captopril, que é para pressão alta.

14. Já fez algum tipo de cirurgia? Se sim, qual e há quanto tempo?

Não.

15. Usa óculos? Se sim, há quanto tempo?

Sim, já vai fazer 4 anos

- Qual o tipo de lente e os seus tratamentos? (Optometrista analisa)


Progressiva.

16. Exames:

Biomicroscopia ocular		
	OD	OE
Cílios	Completos	Completos
Sobrancelhas	Alinhadas	Alinhadas
Pálpebras	Sem dobras	Sem dobras
Esclera	Branca	Branca
Conjuntiva	Um pouco amarelada	Um pouco amarelada

Córnea	Transparente	Transparente
Íris	Isocrômica	Isocrômica
Pupila	Redonda e regente à luz	Redonda e regente à luz
Cristalino	Transparente	Transparente
Câmara anterior	Profunda	Profunda

Oftalmoscopia		
	OD	OE
Cor	Laranja	Laranja
Escavação	0,2	0,2
Relação artéria / veia	3/2	3/2
Mácula	Avascular	Avascular
Brilho Foveal	Presente	Presente
Fixação	Central	Central
Papila	Redonda	Redonda

	<p style="text-align: center;">FACULDADE RATIO CURSO: OPTOMETRIA</p> <p style="text-align: center;">PESQUISA: A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS DISCENTE: LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO</p>
---	---

Local: Salina

Data: 04/05/2017

→ ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Nome: Francisco Carlos – S.2
2. Sexo: Masculino
3. Data de nascimento: 23/07/1976
4. Idade: 40 anos
5. Qual sua função na salina?
Sou lavador de sal
6. Há quanto tempo trabalha ou durante quanto tempo trabalhou na salina?
Trabalho nessa salina há 17 anos
7. Atualmente trabalha ou é aposentado?
Trabalho.
8. Se trabalha, qual a sua atual função na empresa e qual o tempo, em média, de exposição diária ao sol?
Lavador de Sal, trabalho 8 horas por dia, mas fico no sol umas 4 horas porque a gente fica revezando as equipes de lavagem
9. Já teve algum trauma? Se sim, qual?
Sim. Já quebrei o braço uma vez numa queda de moto.

10. Já foi vítima de acidente de trabalho? Se sim, qual?

Não.

11. Apresenta algum desconforto (sintoma) ocular? Se sim, descreva.

Sim, bastante. Sinto meus olhos arderem e muito vermelhos, eles coçam muito.

12. Tem alguma doença/ocular? Se sim, qual?

Não.

-Qual o período foi diagnosticado?

-Quais os sinais e sintomas apresentados?

13. Toma algum medicamento de uso contínuo? Se sim, qual e há quanto tempo?

Não.

14. Já fez algum tipo de cirurgia? Se sim, qual e há quanto tempo?

Sim. Quando quebrei o braço.

15. Usa óculos? Se sim, há quanto tempo?

Sim. Uso óculos há 2 anos

- Qual o tipo de lente e os seus tratamentos? (Optometrista analisa)


Progressiva, Antirreflexo

16. Exames:

Biomicroscopia ocular		
	OD	OE
Cílios	Incompletos	Incompletos
Sobrancelhas	Desalinhadas	Desalinhadas
Pálpebras	Sem dobras	Sem dobras
Esclera	Branca	Branca
Conjuntiva	Amarela	Amarela

Córnea	Transparente	Transparente
Íris	Isocrômica	Isocrômica
Pupila	Redonda e reagente à luz	Redonda e reagente à luz
Cristalino	Transparente	Transparente
Câmara anterior	Profunda	Profunda

Oftalmoscopia		
	OD	OE
Cor	Laranja	Laranja
Escavação	0,1	0,1
Relação artéria / veia	3/2	3/2
Mácula	Avascular	Avascular
Brilho Foveal	Presente	Presente
Fixação	Central	Central
Papila	Redonda	Redonda

	<p style="text-align: center;">FACULDADE RATIO CURSO: OPTOMETRIA</p> <p style="text-align: center;">PESQUISA: A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS DISCENTE: LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO</p>
---	--

Local: Na residência do entrevistado

Data: 03/05/2017

→ ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Nome: Francisco Manuel – S.3
2. Sexo: Masculino
3. Data de nascimento: 02/06/1941
4. Idade: 75 anos
5. Qual sua função na salina?
Coletor de sal
6. Há quanto tempo trabalha ou durante quanto tempo trabalhou na salina?
Trabalhei na salina quase 30 anos
7. Atualmente trabalha ou é aposentado?
Hoje sou aposentado.
8. Se trabalha, qual a sua atual função na empresa e qual o tempo, em média, de exposição diária ao sol?
Quando eu trabalhei na salina eu fazia a coleta do sal e ficava o dia todo no sol, só parava para almoçar ou quando a maré estava enchendo.
9. Já teve algum trauma? Se sim, qual?
Não.

10. Já foi vítima de acidente de trabalho? Se sim, qual?

Já. Uma vez cortei minha perna num carro de mão.

11. Apresenta algum desconforto (sintoma) ocular? Se sim, descreva.

Sim, meus olhos choram direto e ficam coçando

12. Tem alguma doença/ocular? Se sim, qual?

Sim. Eu enxergo pouco.

-Qual o período foi diagnosticado?

Tá com uns 10 anos.

-Quais os sinais e sintomas apresentados?

A vista escura e cinzenta.

13. Toma algum medicamento de uso contínuo? Se sim, qual e há quanto tempo?

Sim, eu tomo uns três tipos de remédio todo dia.

14. Já fez algum tipo de cirurgia? Se sim, qual e há quanto tempo?

Sim. Já fiz cirurgia de catarata há 15 anos

15. Usa óculos? Se sim, há quanto tempo?

Eu uso óculos há uns 20 anos

- Qual o tipo de lente e os seus tratamentos? (Optometrista analisa)


Progressiva com coloração

16. Exames:

Biomicroscopia ocular		
	OD	OE
Cílios	Poucos	Poucos
Sobrancelhas	Falhada	Falhada
Pálpebras	Com dobras	Com dobras
Esclera	Cinzenta	Cinzenta

Conjuntiva	Em excesso e amarelada	Em excesso e amarelada
Córnea	Com pontos brancos	Com pontos brancos
Íris	Isocrômicas	Isocrômicas
Pupila	Com pouca reação à luz	Com pouca reação à luz
Cristalino	Ausente	Ausente
Câmara anterior	Rasa	Rasa

Oftalmoscopia		
	OD	OE
Cor	Laranja	Laranja
Papila	Redonda	Redonda
Escavação	0,5	0,5
Relação artéria / veia	3/2	3/2
Mácula	Com manchas puntiformes	Com manchas puntiformes
Brilho Foveal	Ausente	Ausente
Fixação	Sem descrição	Sem descrição

	<p style="text-align: center;">FACULDADE RATIO CURSO: OPTOMETRIA</p> <p style="text-align: center;">PESQUISA: A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS DISCENTE: LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO</p>
---	---

Local: Salina

Data: 05/05/2017

→ ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Nome: Fransueldo dos Santos – S.4
2. Sexo: Masculino
3. Data de nascimento: 06/11/1988
4. Idade: 28 anos
5. Qual sua função na salina?
Acionador de bomba
6. Há quanto tempo trabalha ou durante quanto tempo trabalhou na salina?
Há 5 anos
7. Atualmente trabalha ou é aposentado?
Trabalho.
8. Se trabalha, qual a sua atual função na empresa e qual o tempo, em média, de exposição diária ao sol?
Acionador de bombas, passo, em média, 6 horas de exposição ao sol
9. Já teve algum trauma? Se sim, qual?

Não.

10. Já foi vítima de acidente de trabalho? Se sim, qual?

Não.

11. Apresenta algum desconforto (sintoma) ocular? Se sim, descreva.

Sim. Sinto coceira, os olhos pegando fogo e vermelhidão.

12. Tem alguma doença/ocular? Se sim, qual?

Não.

-Qual o período foi diagnosticado?

-Quais os sinais e sintomas apresentados?

13. Toma algum medicamento de uso contínuo? Se sim, qual e há quanto tempo?

Não.

14. Já fez algum tipo de cirurgia? Se sim, qual e há quanto tempo?

Não.

15. Usa óculos? Se sim, há quanto tempo?

Não.


- Qual o tipo de lente e os seus tratamentos? (Optometrista analisa)

16. Exames:

Biomicroscopia ocular		
	OD	OE
Cílios	Completos	Completos
Sobrancelhas	Completas e alinhadas	Completas e alinhadas
Pálpebras	Sem dobras	Sem dobras
Esclera	Branca	Branca

Conjuntiva	Vascularizadas	Vascularizadas
Córnea	Transparente	Transparente
Íris	Isocrômicas	Isocrômicas
Pupila	Redonda e reagentes à luz	Redonda e reagentes à luz
Cristalino	Presente e transparente	Presente e transparente
Câmara anterior	Profunda	Profunda
Papila	Redonda	Redonda

Oftalmoscopia		
	OD	OE
Cor	Alaranjada	Alaranjada
Escavação	0,2	0,1
Relação artéria / veia	3/2	3/2
Mácula	Avascular	Avascular
Brilho Foveal	Presente	Presente
Fixação	Central	Central

	<p style="text-align: center;">FACULDADE RATIO CURSO: OPTOMETRIA</p> <p style="text-align: center;">PESQUISA: A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS DISCENTE: LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO</p>
---	--

Local: Residência do entrevistado

Data: 03/04/2017

→ ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Nome: José Florêncio – S.5
2. Sexo: Masculino
3. Data de nascimento: 15/04/1939
4. Idade:78
5. Qual sua função na salina?
Coletor de sal
6. Há quanto tempo trabalha ou durante quanto tempo trabalhou na salina?
Eu trabalhei... eu acho que foi mais de 35 anos.
7. Atualmente trabalha ou é aposentado?
Eu sou aposentado.
8. Se trabalha, qual a sua atual função na empresa e qual o tempo, em média, de exposição diária ao sol?
Eu era coletor de sal. Naquela época eu ficava muito tempo no sol, não sei bem quantas horas, geralmente era a manhã e a tarde inteira, a não ser quando a maré enchia.
9. Já teve algum trauma? Se sim, qual?
Sim, já quebrei uma perna.

10. Já foi vítima de acidente de trabalho? Se sim, qual?

Não.

11. Apresenta algum desconforto (sintoma) ocular? Se sim, descreva.

Sim, meus olhos lagrimejam muito, eu coço bastante.

12. Tem alguma doença/ocular? Se sim, qual?

Não. Só enxergo pouco.

-Qual o período foi diagnosticado?

-Quais os sinais e sintomas apresentados?

13. Toma algum medicamento de uso contínuo? Se sim, qual e há quanto tempo?

Sim, eu tomo um monte de comprimido por dia.

14. Já fez algum tipo de cirurgia? Se sim, qual e há quanto tempo?

Já. Fiz cirurgia de catarata há 30 anos.

15. Usa óculos? Se sim, há quanto tempo?

Sim. Uso óculos já faz uns 35 anos.

- Qual o tipo de lente e os seus tratamentos? (Optometrista analisa)


Progressiva, coloração.

16. Exames:

Biomicroscopia ocular		
	OD	OE
Cílios	Poucos	Poucos
Sobrancelhas	Falhadas	Falhadas
Pálpebras	Com dobras	Com dobras
Esclera	Cinzenta	Cinzenta
Conjuntiva	Amarelada	Amarelada

Córnea	Opacificações pontuais	Opacificações pontuais
Íris	Isocrômica	Isocrômica
Pupila	Com pouca reação à luz	Com pouca reação à luz
Cristalino	Ausente	Ausente
Câmara anterior	Rasa	Rasa

Oftalmoscopia		
	OD	OE
Cor	Laranja	Laranja
Papila	Redonda	Redonda
Escavação	0,5	0,5
Relação artéria / veia	3/1	3/1
Mácula	Com manchas	Com manchas
Brilho Foveal	Ausente	Ausente
Fixação	Sem descrição	Sem descrição

	<p style="text-align: center;">FACULDADE RATIO CURSO: OPTOMETRIA</p> <p style="text-align: center;">PESQUISA: A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS DISCENTE: LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO</p>
---	--

Local: Na residência do entrevistado

Data: 03/05/2015

→ ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Nome: José Maria – S.6
2. Sexo: Masculino
3. Data de nascimento: 11/08/1938
4. Idade: 78 anos
5. Qual sua função na salina?
Coletor de sal
6. Há quanto tempo trabalha ou durante quanto tempo trabalhou na salina?
Eu trabalhei na salina mais de 30 anos
7. Atualmente trabalha ou é aposentado?
Aposentado
8. Se trabalha, qual a sua atual função na empresa e qual o tempo, em média, de exposição diária ao sol?
Eu passava o dia todo coletando sal no sol quando a maré não estava cheia.
9. Já teve algum trauma? Se sim, qual?
Já sim, já fraturei a bacia.
10. Já foi vítima de acidente de trabalho? Se sim, qual?

Não.

11. Apresenta algum desconforto (sintoma) ocular? Se sim, descreva.

Sim, meus olhos coçam muito e choram direto, sem falar que as vezes fica saindo uma remela deles.

12. Tem alguma doença/ocular? Se sim, qual?

Sim. Tive Glaucoma.

-Qual o período foi diagnosticado?

Aproximadamente 26 anos.

-Quais os sinais e sintomas apresentados?

Minha vista ficava escura, cinzenta.

13. Toma algum medicamento de uso contínuo? Se sim, qual e há quanto tempo?

Sim, tomo três comprimidos diferentes por dia.

14. Já fez algum tipo de cirurgia? Se sim, qual e há quanto tempo?

Já. De glaucoma e catarata. 22 anos

15. Usa óculos? Se sim, há quanto tempo?

Sim. Uso óculos há 26 anos.

- Qual o tipo de lente e os seus tratamentos? (Optometrista analisa)


Progressiva com coloração.

16. Exames:

Biomicroscopia ocular		
	OD	OE
Cílios	Poucos	Poucos
Sobrancelhas	Falhadas	Falhadas
Pálpebras	Com dobras	Com dobras
Esclera	Azulada	Azulada
Conjuntiva	Amarelada e vascularizada	Amarelada e vascularizada

Córnea	Opacificação pontual	Opacificação pontual
Íris	Isocrômica	Isocrômica
Pupila	Com pouca reação à luz	Com pouca reação à luz
Cristalino	Ausente	Ausente
Câmara anterior	Rasa	Rasa

Oftalmoscopia		
	OD	OE
Cor	Laranja	Laranja
Papila	Redonda	Redonda
Escavação	0,6	0,6
Relação artéria / veia	3/1	3/1
Mácula	Com manchas	Com manchas
Brilho Foveal	Ausente	Ausente
Fixação	Sem descrição	Sem descrição

	<p style="text-align: center;">FACULDADE RATIO CURSO: OPTOMETRIA</p> <p style="text-align: center;">PESQUISA: A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS DISCENTE: LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO</p>
---	--

Local: Salina

Data: 05/05/2017

→ ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Nome: Luiz Antônio – S.7
2. Sexo: Masculino
3. Data de nascimento: 09/02/1979
4. Idade: 38 anos
5. Qual sua função na salina?
Acionador de bomba
6. Há quanto tempo trabalha ou durante quanto tempo trabalhou na salina?
Trabalho há 11 anos
7. Atualmente trabalha ou é aposentado?
Trabalho
8. Se trabalha, qual a sua atual função na empresa e qual o tempo, em média, de exposição diária ao sol?
Acionador de bomba, fico 6 horas exposto ao sol
9. Já teve algum trauma? Se sim, qual?
Não.
10. Já foi vítima de acidente de trabalho? Se sim, qual?

Não.

11. Apresenta algum desconforto (sintoma) ocular? Se sim, descreva.

Sim. Coço bastante meus olhos, as vezes ficam vermelho e sinto eles arderem muito.

Dor de cabeça.

12. Tem alguma doença/ocular? Se sim, qual?

Não.

-Qual o período foi diagnosticado?

-Quais os sinais e sintomas apresentados?

13. Toma algum medicamento de uso contínuo? Se sim, qual e há quanto tempo?

Não.

14. Já fez algum tipo de cirurgia? Se sim, qual e há quanto tempo?

Não.

15. Usa óculos? Se sim, há quanto tempo?

Sim. 1 ano e 4 meses.

- Qual o tipo de lente e os seus tratamentos? (Optometrista analisa)


Progressiva, foto.

16. Exames:

	Biomicroscopia ocular	
	OD	OE
Cílios	Incompletos na parte nasal	Incompletos na parte nasal
Sobrancelhas	Completas e alinhadas	Completas e alinhadas
Pálpebras	Sem dobras	Sem dobras
Esclera	Branca	Branca

Conjuntiva	Vascularizada na região nasal e temporal	Vascularizada na região nasal e temporal
Córnea	Transparente	Transparente
Íris	Isocrômica	Isocrômica
Pupila	Redonda e reagente à luz	Redonda e reagente à luz
Cristalino	Transparente	Transparente
Câmara anterior	Rasa	Profunda

Oftalmoscopia		
	OD	OE
Cor	Laranjada	Laranjada
Escavação	0,3	0,2
Relação artéria / veia	3/2	3/2
Mácula	Avascularizada	Avascularizada
Brilho Foveal	Presente	Presente
Fixação	Central	Central
Papila	Redonda	Redonda

	<p style="text-align: center;">FACULDADE RATIO CURSO: OPTOMETRIA</p> <p style="text-align: center;">PESQUISA: A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS DISCENTE: LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO</p>
---	---

Local: Na salina

Data: 04/05/2017

→ ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Nome: Marcos Antônio – S.8
2. Sexo: Masculino
3. Data de nascimento: 03/03/1965
4. Idade: 52 anos
5. Qual sua função na salina?
Sou lavador de sal
6. Há quanto tempo trabalha ou durante quanto tempo trabalhou na salina?
Trabalho há 23 anos nesta empresa
7. Atualmente trabalha ou é aposentado?
Trabalho
8. Se trabalha, qual a sua atual função na empresa e qual o tempo, em média, de exposição diária ao sol?
Lavador de sal, trabalho 8 horas por dia, mas, ao sol mesmo, fico exposto umas 4 horas porque vamos fazendo revezamento de equipes.
9. Já teve algum trauma? Se sim, qual?
Sim. Já quebrei a clavícula.

10. Já foi vítima de acidente de trabalho? Se sim, qual?

Não.

11. Apresenta algum desconforto (sintoma) ocular? Se sim, descreva.

Sim. Meus olhos ardem muito e ficam vermelhos, lacrimejam e sinto como se eles estivessem arranhando.

12. Tem alguma doença/ocular? Se sim, qual?

Não.

-Qual o período foi diagnosticado?

-Quais os sinais e sintomas apresentados?

13. Toma algum medicamento de uso contínuo? Se sim, qual e há quanto tempo?

Sim, sou diabético.

14. Já fez algum tipo de cirurgia? Se sim, qual e há quanto tempo?

Não.

15. Usa óculos? Se sim, há quanto tempo?

Uso sim. Eu uso óculos há uns 9 anos, eu acho.

- Qual o tipo de lente e os seus tratamentos? (Optometrista analisa)


Progressiva, antirreflexo.

16. Exames:

Biomicroscopia ocular		
	OD	OE
Cílios	Incompletos	Incompletos
Sobrancelhas	Alinhadas	Alinhadas
Pálpebras	Sem dobras	Sem dobras
Esclera	Branca	Branca

Conjuntiva	Amarelada e vascularizada	Amarelada e vascularizada
Córnea	Translúcida na região periférica	Translúcida na região periférica
Íris	Isocrômica	Isocrômica
Pupila	Redonda e reagente à luz	Redonda e reagente à luz
Cristalino	Translúcido	Translúcido
Câmara anterior	Rasa	Rasa

Oftalmoscopia		
	OD	OE
Cor	Laranja	Laranja
Escavação	Sem descrição	Sem descrição
Relação artéria / veia	Sem descrição	Sem descrição
Mácula	Sem descrição	Sem descrição
Brilho Foveal	Sem descrição	Sem descrição
Fixação	Sem descrição	Sem descrição
Papila	Sem descrição	Sem descrição

	<p style="text-align: center;">FACULDADE RATIO CURSO: OPTOMETRIA</p> <p style="text-align: center;">PESQUISA: A RADIAÇÃO SOLAR NAS SALINAS: OS PROBLEMAS OCULARES EM TRABALHADORES SALINEIROS DISCENTE: LUIZ PEREIRA DA SILVA NETO</p>
---	--

Local: Salina

Data: 05/05/2017

→ ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Nome: Pedro Silva – S.9
2. Sexo: Masculino
3. Data de nascimento: 20/10/1985
4. Idade: 31 anos
5. Qual sua função na salina?
Acionador de bomba
6. Há quanto tempo trabalha ou durante quanto tempo trabalhou na salina?
Trabalho há 8 anos
7. Atualmente trabalha ou é aposentado?
Trabalho
8. Se trabalha, qual a sua atual função na empresa e qual o tempo, em média, de exposição diária ao sol?
Acionador de bomba, eu passo 6 horas no sol
9. Já teve algum trauma? Se sim, qual?
Não.

10. Já foi vítima de acidente de trabalho? Se sim, qual?

Não.

11. Apresenta algum desconforto (sintoma) ocular? Se sim, descreva.

Não. As vezes coça um pouco e tenho problema com claridade.

12. Tem alguma doença/ocular? Se sim, qual?

Não.

-Qual o período foi diagnosticado?

-Quais os sinais e sintomas apresentados?

13. Toma algum medicamento de uso contínuo? Se sim, qual e há quanto tempo?

Não.

14. Já fez algum tipo de cirurgia? Se sim, qual e há quanto tempo?

Não.

15. Usa óculos? Se sim, há quanto tempo?

Sim. Eu uso óculos desde os meus 17 anos.

- Qual o tipo de lente e os seus tratamentos? (Optometrista analisa)

Visão Simples, Foto com Antirreflexo

16. Exames:

Biomicroscopia ocular		
	OD	OE
Cílios	Completos	Completos
Sobrancelhas	Uniformes	Uniformes
Pálpebras	Sem dobras	Sem dobras
Esclera	Branca	Branca
Conjuntiva	Transparente	Transparente
Córnea	Transparente	Transparente
Íris	Isocrômica	Isocrômica

Pupila	Redonda e reagente à luz	Redonda e reagente à luz
Cristalino	Transparente	Transparente
Câmara anterior	Profunda	Profunda
Papila	Redonda	Redonda

Oftalmoscopia		
	OD	OE
Cor	Laranja	Laranja
Escavação	0,3	0,3
Relação artéria / veia	3/2	3/2
Mácula	Avascular	Avascular
Brilho Foveal	Presente	Presente
Fixação	Centrada	Centrada