

**AURENIR MARIA LASKOSKY ROLIM DE MOURA**

**SORAYA CRISTINA LABATUT BINI**

**ESTIMULAÇÃO VISUAL EM SUJEITOS PORTADORES DE  
RETINOSE PIGMENTAR: UM ESTUDO COMPARATIVO**

Trabalho de monografia apresentado no curso de especialização em educação especial, do departamento de teoria e fundamentos da educação, do setor de educação da Universidade Federal do Paraná para obtenção do título de especialista, sob a orientação da professora Eunice Fagundes de Castro.

**CURITIBA**

**1997**

## PESSOAS SÃO MÚSICAS

Você já percebeu?  
Elas entram na vida de gente e deixam sinais.  
Como a sonoridade do vento ao final da tarde.  
Como os ataques de guitarras e metais  
presentes em cada clarão da manhã.  
Olhe a pessoa que está ao lado  
e você vai descobrir, olhando fundo,  
sentidas, compreendidas, interpretadas.  
Para tocarem nossas vidas  
com a mesma força do instante em que foram criadas,  
para tocarem suas próprias vidas  
com toda esta magia de serem músicas.  
E de poderem alçar todos os vôos,  
de poderem vibrar com todas as notas,  
de poderem cumprir, afinal, todos os sentimentos que a elas  
foi dado pelo Compositor.  
Pessoas são como você, com quem temos o prazer de conviver.  
Pessoas são músicas, como você que temos o prazer de ouvir.  
Pessoas têm que fazer o sucesso que lhes desejamos.  
Mesmo que não estejam nas paradas.  
Mesmo que não toquem no rádio,  
apenas no coração.

José Oliva

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos este trabalho à todos os portadores de Retinose Pigmentar e à todos os profissionais que estão engajados na área da Deficiência Visual, os quais não enfatizam, em sua prática diária, O LIMITE, pois o visualiza como um desafio.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a Deus que nos dotou de capacidade para a concretização deste trabalho.

Não é possível registrarmos todos os nomes que nos prestaram auxílio para a realização desta modesta pesquisa. Prestamos nossos sinceros agradecimentos à Dra. Eunice Fagundes de Castro por suas valiosas orientações.

Somos gratas também pelo incentivo de nossos familiares.

# SUMÁRIO

<b>1 CAPÍTULO I</b> .....	1
1.1 INTRODUÇÃO .....	1
1.2 JUSTIFICATIVA .....	4
<b>2 CAPÍTULO II - FUNÇÃO VISUAL</b> .....	7
2.1 COMO ACONTECE A FUNÇÃO VISUAL .....	7
2.2 ANATOMIA E FISIOLOGIA DO FUNDO DE OLHO .....	8
2.3 FUNDO DE OLHO NORMAL .....	14
2.4 RETINOSE PIGMENTAR OU DEGENERÇÃO PIGMENTAR TÍPICA DA RETINA .....	17
2.5 FUNDO DE OLHO AFETADO PELA RETINOSE PIGMENTAR .....	24
2.6 DEGENERÇÃO PIGMENTAR ATÍPICA DA RETINA .....	26
<b>3 CAPÍTULO III</b> .....	33
3.1 DEFICIÊNCIA VISUAL .....	33
3.2 VISÃO SUBNORMAL .....	33
3.3 ESTIMULAÇÃO VISUAL .....	34
3.4 DESENVOLVIMENTO DA ACUIDADE VISUAL .....	37
3.5 POSTULADOS TEÓRICOS SOBRE A ESTIMULAÇÃO VISUAL .....	38
3.6 CONCEITO DE ESTIMULAÇÃO VISUAL POR FAYE .....	40
3.7 DIFICULDADES DE PERCEÇÃO VISUAL .....	46
<b>4 CAPÍTULO IV - METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	48
4.1 SUJEITOS E INSTRUMENTOS .....	48
4.2 RESULTADOS .....	52
<b>5 CAPÍTULO V – CONCLUSÃO</b> .....	54
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	57
<b>7 GLOSSÁRIO</b> .....	59

## RESUMO

O assunto abordado neste trabalho baseia-se sobre 2 sujeitos portadores de Retinose Pigmentar, comparando-se um que passou pelo programa de Estimulação Visual e o outro que persistiu no tratamento. A Retinose Pigmentar é uma doença ocular considerada incurável pela medicina ortodoxa. Esta doença paralisa a circulação sangüínea da coróide, que alimenta a retina e a retina por sua vez é responsável por transmitir o estímulo visual ao cérebro. O sintoma inicial, desta doença ocular, é a cegueira noturna e a constrição dos campos visuais com aspecto típico de do fundo de olho que se altera progressivamente. A Retinose Pigmentar é herdada geneticamente, podendo ser dominante ou recessiva autossômica ou ainda ligada ao X. Às vezes apresenta-se como característica ligada à outras síndromes. O método de Bates embasa a Estimulação Visual, sendo uma alternativa de tratamento à Retinose Pigmentar ou a qualquer outro mal ocular. A Estimulação Visual consiste em prevenir males oculares, educando e ensinando o uso correto dos olhos e os bons hábitos visuais, ou seja, é o aprendizado do ato de ver. O programa da Estimulação Visual independe da faixa etária, porém depende do "querer ver" e não do "tentar ver". Ver bem não é uma tarefa, é um prazer, sendo assim, uma parte de tudo o que um sujeito faz a cada momento de sua vida. A mente deve estar profundamente envolvida a cada passo do processo educacional na Estimulação Visual. Se todo sujeito com algum mal ocular, der ao seus olhos uma boa oportunidade de funcionarem como devem, eles obterão resultados além de suas expectativas.

# CAPÍTULO I

## 1.1 INTRODUÇÃO

A visão é um dos principais meios do ser humano de aquisição de conhecimentos e de integração na sociedade, a sua perda implica a restrição ou diminuição de aptidões intelectuais, escolares, profissionais e sociais.

A prevenção de cegueira no Brasil, teve seu início com a chegada da Corte Portuguesa, pois nessa época foram fundadas as 2 primeiras escolas de medicina do país, apesar de não terem a especialidade de oftalmologia, tratavam doenças oculares de forma sólida.

Em 1854 foi criado o "Imperial Instituto dos Meninos Cegos", o atual Instituto Benjamin Constant, porém em 1945 efetiva-se o início da prevenção da cegueira, devida a constatação da necessidade de acompanhar crianças internadas, a fim de evitar a perda do resíduo visual que possuíam.

Cinco anos depois, ou seja, em 1950, no dia 20 de dezembro, foi criado o "setor de Prevenção de Cegueira" pelo Ministério da Educação e Saúde, cuja prioridade era não só o atendimento ao cego, mas também, o de evitar o crescimento do número de cegos. Após 1950, foram iniciadas pesquisas sobre causas de cegueira, serviço de orientação à população à nível de prevenção à cegueira e publicação de trabalhos, a essas atividades chamou-se "Seção de Medicina e Pesquisa sobre a Cegueira."

Em 1881, a *oftalmia neonatorum* popularmente conhecida como conjuntivite purulenta de recém-nascido, era responsável por 50% das causas de cegueira, nesta época chegou ao Brasil a informação da descoberta de Crede, que era aplicado uma solução com 2% de nitrato de prata nos olhos dos bebês, para se evitar a instalação da doença. Porém só em 1935 tornou-se obrigatório o uso do método de Crede no Brasil.

A prevenção de cegueira no Brasil começou a ser discutida no 1º CONGRESSO MÉDICO BRASILEIRO em 1888, porém o início da prevenção se efetivou realmente com a intenção de combater a conjuntivite purulenta nos recém-nascidos.

No Brasil em 1920, havia um cego por 1.000 habitantes, em 1940, havia 1,5 cego por 1.000 habitantes, sendo que em 1940, o censo registrou o sujeito que fosse considerado cego na vida diária, este foi o último censo realizado sobre cegueira.

No Brasil estima-se a cerca de 0,5% de cegos à nível nacional, ou seja, algumas centenas de milhares de cegos, seria reduzido à metade se medidas profiláticas precoces houvessem sido tomadas, há urgência de se adotar medidas de prevenção eficazes. (As informações acima citadas basearam-se em artigos retirados da REVISTA BRASILEIRA DE OFTALMOLOGIA, 1989, p. 43-50).

O Presente trabalho originou-se da preocupação de prevenir a cegueira em particular os casos de Retinose Pigmentar, através de programas de Estimulação Visual. Segundo a medicina ortodoxa esse mal não tem cura, pois paralisa a circulação sanguínea da coróide que alimenta a retina. Para ter-se saúde nos olhos é necessário que haja uma livre circulação do sangue na cabeça, se essa circulação for deficiente a visão também será. Por isso ressalta-se a importância da boa postura, da cabeça erguida, dos músculos do pescoço livres e relaxados para que o sangue possa circular por toda a cabeça, incluindo os olhos, sem encontrar nenhum obstáculo.

Uma pianista que sofria de Retinose Pigmentar, consultou especialistas da Europa e Nova York todos foram unânimes em afirmar que não havia cura para este mal. Porém através do método do Dr. Bates, que embasa a Reeducação Visual ou a Estimulação Visual, o estado geral da pianista, que estava praticamente cega, refez-se em pouco tempo.

Numa tarde quando a pianista chegou a um relaxamento completo, por um instante enxergou ao Dr. Bates, com esse "pedacinho de ver", renasceu-lhe a esperança, pois passou a saber que a visão estava ali. A partir desse momento, sua visão começou a melhorar dia-a-dia.



Hoje a pianista vai ao cinema, teatro e concertos sentada na décima quarta fileira, observa as mãos do pianista. (Fonte: RALPH, 1966).

Através desse trabalho tem-se o intuito de colocar em evidência comparações realizadas entre 2 sujeitos portadores de Retinose Pigmentar, com déficit visual, um dos sujeitos iniciou mas não deu continuidade ao programa de Estimulação Visual e o outro frequenta a 4 anos. Procura-se com o resultado desta pesquisa ressaltar a autenticidade da Estimulação Visual. Há escassez de registros quanto aos resultados positivos alcançados na prática educacional realizada com portadores de Retinose Pigmentar, isto nos levou ao interesse por estudos referentes ao tema.

Pretende-se com o presente trabalho embasar leigos e profissionais que se interessam pelo tema acima citado e divulgar uma realidade e perspectiva ainda desconhecida pela maioria da população.

Este estudo será realizado em pequena escala de pesquisa, procurando evidenciar a prevenção secundária, por intermédio do tratamento terapêutico da Estimulação Visual.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A realização deste trabalho visará demonstrar os resultados obtidos através da prática educacional e a definir dados que venham de encontro a comprovação da eficiência e importância da Estimulação Visual em indivíduos portadores de Retinose Pigmentar.

Quando Há um indivíduo com déficit visual ou visão subnormal este deve ser orientado quanto ao seu desenvolvimento visual e ensinado como utilizar o potencial que possui para compreender como ver melhor.

Este processo não ocorre somente pelo fato do indivíduo "olhar", é um complexo sistema de aprendizagem, começando com o mais simples tipo de formas e progredindo gradualmente para padrões mais detalhados e complexos de representações visuais.

A ação pedagógica é fundamental para a aprendizagem visual, visando o desenvolvimento funcional da visão subnormal, através de um processo seqüencial, sistemático e gradativo de estimulação que o indivíduo utilize o máximo do seu potencial.

A Estimulação Visual é um trabalho que visa prevenir a cegueira total e/ou parcial e também evitar o agravamento de patologias oculares. Esta prevenção se dá em 3 níveis:

- .primária;
- .secundária;
- .terciária.

A prevenção primária, são as primeiras providências para sustar as causas, a instalação e as possíveis conseqüências da deficiência visual. Este método é o mais importante para que haja uma diminuição da deficiência visual, para que isso ocorra é necessário esclarecer a comunidade em relação do que é ser saudável, como tornar-se saudável e gerar filhos saudáveis.

Para se alcançar os objetivos da prevenção primária é necessário criar estratégias para que haja melhoria à nível sócio-econômico-cultural na população carente. Como em

países em desenvolvimento o problema social é muito complexo, tenta-se minimizar o problema enfocando o aconselhamento genético, pois é na hereditariedade que se encontra a maior causa de cegueira infantil, também vê-se como de grande importância o acompanhamento médico em exames pré-natal e gestacional e vacinação contra as doenças infecto-contagiosas. Também deve-se dar ênfase à higiene corporal, incluindo a ocular.

Na prevenção secundária deve ser realizada de forma precoce o rastreamento e a detecção da deficiência visual a fim de se evitar a cegueira.

A estimulação precoce de crianças cegas ou com visão reduzida a fim de se evitar maior defasagem no desenvolvimento, é também objetivo da prevenção secundária, assim como a utilização de córneas em banco de olhos.

A prevenção oftálmica é realizada por levantamentos precoces, antes que as patologias oculares se estabeleçam e se tornem irrecuperáveis. É fundamental que esse levantamento seja realizado entre o período do nascimento até os 6 anos, pois nessa fase o mecanismo visual está se estabelecendo e amadurecendo. (Fonte: **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, publicação oficial do Conselho Brasileiro de Oftalmologia, v. 55, 1992).

Após o diagnóstico o tratamento visa limitar a incapacidade visual e tratar patologias oculares na infância adolescência, no adulto e também no idoso. Pode-se reeducar a vista desde a mais tenra idade até a velhice.

Não há um tempo previsto ou determinado para reeducar a visão, pois depende da gravidade da patologia ocular, do poder individual de visualização e da persistência na prática dos exercícios. Aprender a ver é acostumar os olhos à calma, à paciência, a deixar com que as imagens venham. Aprender a ver é "força de vontade" e a característica primordial para alcançar o sucesso não é "tentar ver", mas sim "querer ver", sendo essa a essência desse método de educação. Ver bem passa a ser um prazer e não uma tarefa, porque é uma parte de tudo o que o sujeito faz a cada momento de sua vida. (Fonte: RALPH, 1966).

A prevenção secundária deve ser realizada de forma sistemática e continuamente, caso contrário, restará apenas a reabilitação do sujeito cego.

A reabilitação está a nível de prevenção terciária é realizada quando a cegueira é irreversível e irrecuperável. A reabilitação tem a função de dar ao cego instrução, educação e profissão, para que seja proporcionado a autonomia do sujeito cego.

No Brasil, há uma maior preocupação com a prevenção terciária, com a educação e a reabilitação do deficiente, do que com a sua prevenção, demonstrando dessa forma que nossa medicina é mais curativa do que preventiva.

A prevenção primária é de responsabilidade clínica, a secundária cabe à todos os profissionais mais engajados no tratamento de doenças oculares assim como médicos e a prevenção terciária é da incumbência de profissionais ou professores especializados em reabilitar deficientes visuais, ao lado do significado médico e social da recuperação e reabilitação encontramos a prevenção como o passo mais nobre da MEDICINA SOCIAL. (Fonte: **Arquivos brasileiros de Oftalmologia**, publicação oficial do Conselho Brasileiro de Oftalmologia, v. 55, 1992).

## **CAPÍTULO II**

### **FUNÇÃO VISUAL**

#### **2.1 COMO ACONTECE A FUNÇÃO VISUAL**

A primeira estrutura do olho é a córnea onde penetram os raios de luz, seguida do humor aquoso e da pupila. A pupila sofre modificação de acordo com a intensidade dos raios luminosos. A íris controla os estímulos destes raios que vão achatar o cristalino focalizando-se na Retina. A função dos músculos ciliares é acomodar o cristalino, atravessando o humor vítreo e localizando-se na Retina que passa esses impulsos pelo nervo óptico até chegarem ao tálamo e por fim ao cérebro. Este processo passa por fases seqüenciais até chegar à fase final que é a visão. Qualquer anomalia numa dessas estruturas trará prejuízo à visão.

Esta pesquisa está direcionada ao estudo comparativo de dois sujeitos portadores de Retinose Pigmentar. Sendo assim, de fundamental importância aprofundar a descrição sobre a Retina, Coróide, Nervo Óptico e Fundo de Olho Normal comparando-as com o Fundo de Olho afetado.

## 2.2 ANATOMIA E FISILOGIA DO FUNDO DE OLHO

### Retina

Segundo NOVER (1981), a retina é uma porção exteriorizada do sistema nervoso central, sua localização é entre o corpo vítreo e a coróide, tendo como função receber os estímulos luminosos. Adere firmemente às camadas subjacentes na sua porção anterior, a orla serrata, assim como na papila do nervo óptico, o restante adere às camadas subjacentes.

Acrescenta ainda o autor que o centro da retina é quase totalmente desprovido de vasos, faltam nele as camadas internas da retina e os bastonetes, de modo a se formar uma depressão conhecida como fóvea central.

Cada cone desta região tem a sua célula bipolar e ganglionar com fibra nevosa para que o estímulo nervoso caminhe isoladamente para o cérebro.

*Corte esquemático através do globo ocular e do nervo óptico.*

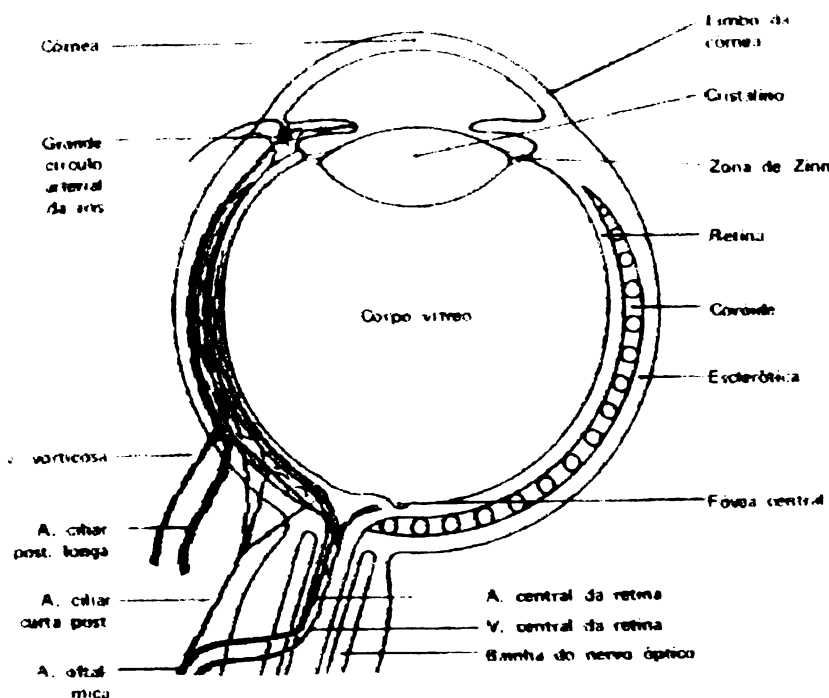


Fig. 1 (Fonte: NOVER, *O fundo do olho*, ed. 4, p. 33).

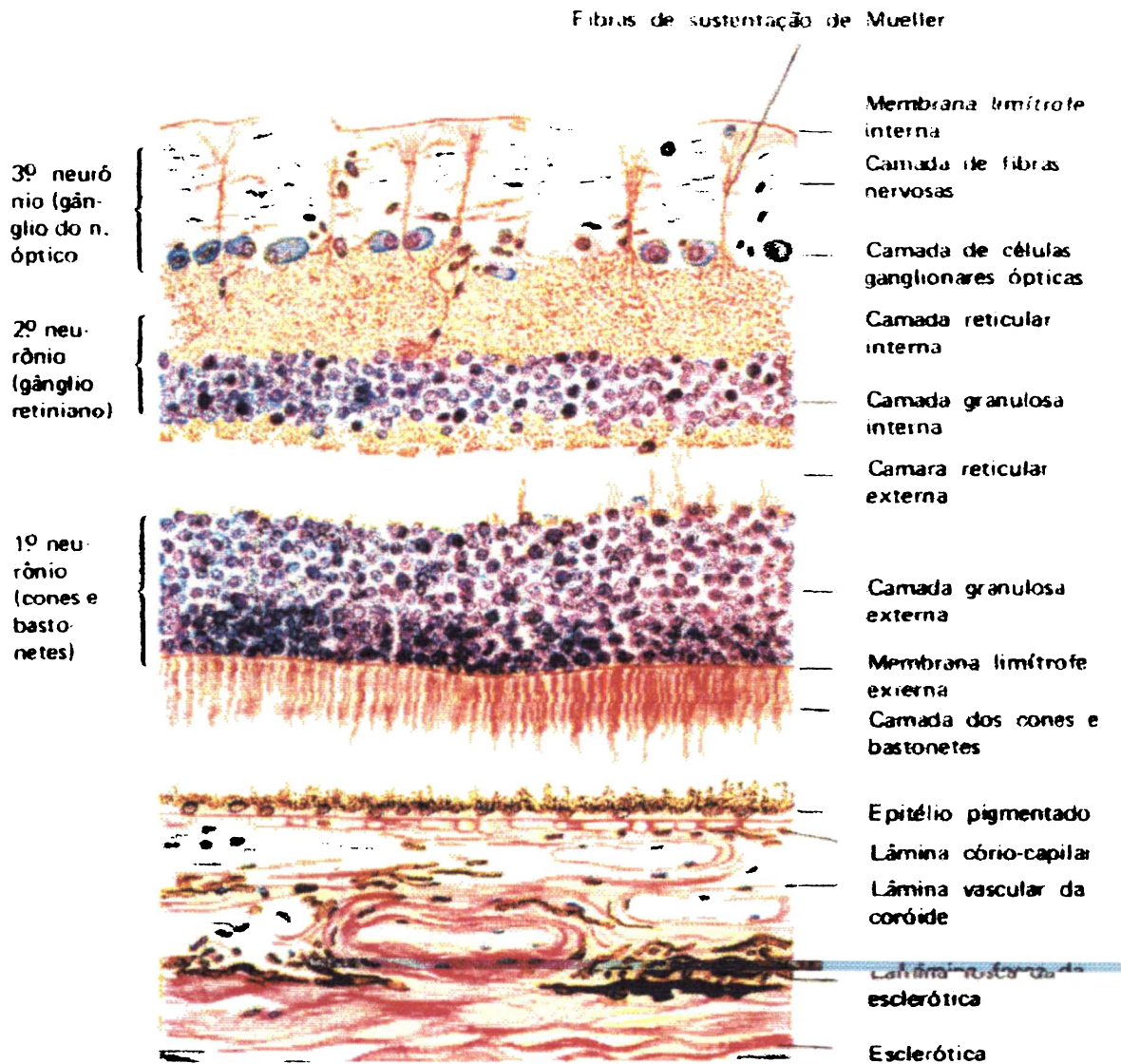
Os estímulos caminham pelo feixe máculo-papilar ou papilo-macular o qual penetra pelo lado temporal da papila.

O número de cones diminui do centro da retina para a periferia e passa a aumentar o número de bastonetes responsáveis pela visão noturna.

Os cones se concentram na região mais central da retina, necessitam de uma grande intensidade de luz para funcionarem e são responsáveis por uma visão de detalhes e cores. Enquanto os bastonetes se concentram em maior quantidade na periferia da retina funcionam em baixas intensidades de luz, fornecendo uma imagem menos nítida do que os cones. Os bastonetes fornecem efeito de claro e escuro.

Nas doenças das camadas internas da retina, a transparência é afetada por alterações como edemas, hemorragias, depósitos de lipóides e outros. Ao haver comprometimento das camadas externas da retina geralmente acompanha a coroidite ocorrendo a destruição ou a proliferação do epitélio pigmentar.

A retina é formada por 10 camadas, sendo a camada mais externa formada pelo epitélio sensorial (do lado da esclerótica). Os raios luminosos que incidem sobre o olho atravessam primeiro todas as camadas da retina até chegarem aos cones e bastonetes, no qual o estímulo luminoso é transformado em impulso nervoso. Este primeiro neurônio (receptor) das vias ópticas termina na camada granulosa externa da retina, formada pelos cones e bastonetes. Passando para o segundo neurônio, formado pelas células bipolares, o estímulo nervoso chega ao terceiro neurônio (gânglio do nervo óptico), formado pela camada de células ganglionares e fibras nervosas.



Corte através da parede do globo ocular humano, vendo-se as diferentes camadas da retina. Coloração pela hematoxilina-eosina. Aumento de 400 vezes. (Extraído de: M. WATZKA: Kurzlehrbuch der Histologie und mikroskopischen Anatomie des Menschen, 5<sup>a</sup> edição, pág. 280. Schattauer, Stuttgart, 1974).



## Coróide

Segundo NOVER (1981) a íris, o corpo ciliar e a coróide são denominados túnica vascular ou úvea. A coróide localiza-se entre a retina e a esclerótica e é composta de várias camadas. Para dentro, adere à camada de pigmento epitelial da retina, encontra-se a camada da cório-capilar. A coróide forma, principalmente, sob o centro da retina, uma densa rede capilar em lençol, tendo grande número de anastomoses. A rede capilar é responsável pela nutrição das camadas externas da retina. Em seguida vem a camada de vasos médios e grandes e os espaços entre essas camadas se completa com um tecido conjuntivo colágeno e elástico, com grande quantidade de células pigmentadas (cromatóforos) e fibras musculares lisas.

Assegura o autor que as artérias curtas atravessam a esclerótica próxima ao ponto de emergência do nervo óptico, ramificando-se em seguida para nutrir episclerótica e a coróide. O epitélio pigmentar da retina e as camadas mais externas da retina, sobretudo cones e bastonetes, são alimentadas a partir de estrato capilar da coróide.

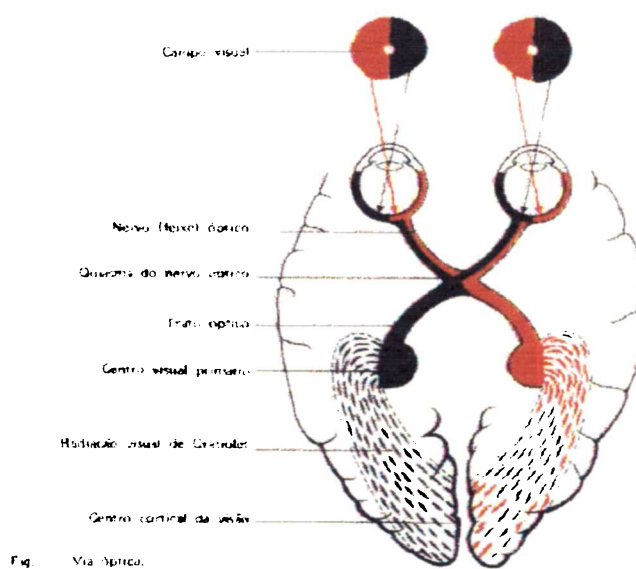
O retorno venoso da coróide se processa através das 4-6 veias vorticosas, com 3 sistemas vasculares diferentes.

1. Para a retina: camadas internas, artéria e veia central da retina, camadas externas: artérias ciliares posteriores curtas - camada cório-capilar;
2. Para a úvea: artérias ciliares anteriores e posteriores, veias-vorticosas e veias ciliares anteriores;

3. Para a conjuntiva e as pálpebras: artéria carótida interna – artéria oftálmica ou artéria carótida externa – artéria maxilar externa; veia oftálmica superior – veia temporal – veia angular. (Como na *figura 1* anastomoses e cromatóforos).

### Nervo óptico

De acordo com pesquisas de NOVER (1991), nervo óptico é uma via cerebral e representa uma parte exteriorizada do sistema nervoso central. Contém fibras nervosas que têm origem nas células sensoriais da retina. Seu ponto de saída se localiza um pouco para dentro da fóvea central, formando a papila do nervo óptico. Neste ponto terminam todas as camadas da retina, à exceção das duas camadas mais internas; portanto, conforme já observava HELMOLTZ (criador do oftalmoscópio em 1850); a papila é insensível aos raios luminosos. Corresponde ao ponto cego do campo visual. O ponto cego não se revela na visão binocular.



(Fonte: NOVER, **O fundo de olho**, ed. 4, p. 37).

O nervo óptico é envolvido pela pia, aracnóide e duramáter, pelos mesmos envoltórios que revestem o cérebro. O nervo óptico tem um comprimento de 4 a 5 centímetros e vai desde o globo ocular até o quiasma óptico.

A via óptica compreende os dois nervos ópticos os quais se dirigem ao quiasma do nervo óptico. Neste ponto ocorre o cruzamento parcial das fibras do nervo óptico, cruzando-se as fibras provenientes das 2 metades nasais dos olhos, ao passo que as fibras procedentes das metades temporais de ambas as retinas prosseguem sem se cruzarem. Portanto, o trato óptico direito contém os feixes das fibras nervosas que procedem da metade direita da retina de ambos os olhos, enquanto o trato esquerdo conduz as fibras correspondentes às duas metades esquerdas de ambas as retinas.

As alterações patológicas do fundo de olho são encontradas principalmente nas afecções que comprometem o nervo óptico entre o globo ocular e o quiasma (processos inflamatórios, tumores, traumatismos). Os processos patológicos que se localizam ao nível do trato óptico (processos inflamatórios, tumores, ou aneurismas, por exemplo) manifestam-se, quando muito por discreta palidez da papila. O fundo de olho permanece normal nas doenças que se localizam na radiação óptica ou no córtex visual.

### 2.3 FUNDO DE OLHO NORMAL

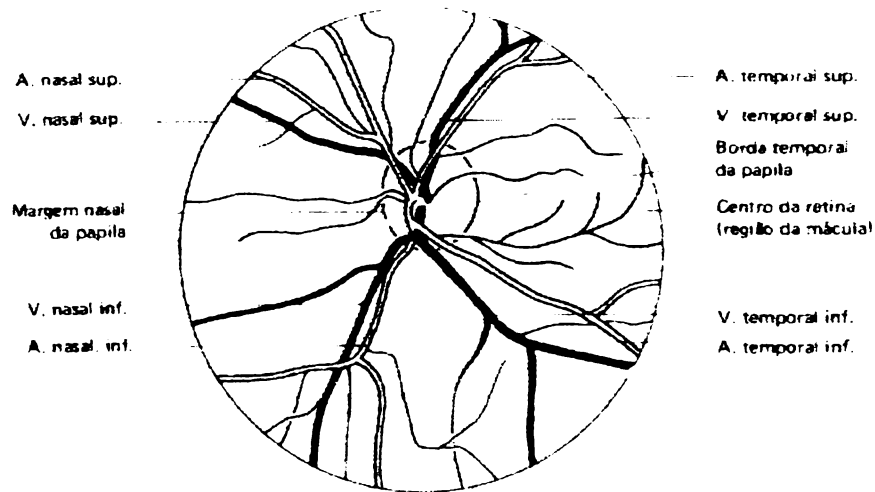
De acordo com NOVER (1981), no exame oftalmoscópico, o fundo de olho é de cor vermelha, quando se emprega raios luminosos. Esta cor depende dos seguintes fatores:

1. de teor de sangue dos vasos calibrosos e ricamente anostomosados da coróide. (componente vermelha);
2. do teor em pigmentos (componente de cor castanha);
3. do tipo e da intensidade da fonte empregada. (componente amarela).

A cor do pigmento dos cromatóforos varia nos diferentes indivíduos desde o castanho claro ao castanho escuro (cor de café). De acordo com o teor do pigmento da retina e com a densidade dos cromatóforos da coróide, pode-se distinguir entre o fundo vermelho (figura 4), o fundo de olho macular, rico em pigmento (figura 5) e o fundo pobre em pigmento (figura 6).



Fig. 4. Fundo de olho normal: escavação fisiológica da papila.



Fundo de olho normal (desenho esquemático correspondente à Fig. 4).



Fig. 5. Fundo de olho normal (macular) de um sujeito intensamente pigmentado (fundus tabulatus): observa-se nítido contraste entre os espaços intervasculares escuros e os vasos da coróide que aparecem sob a forma de faixas de cor clara.

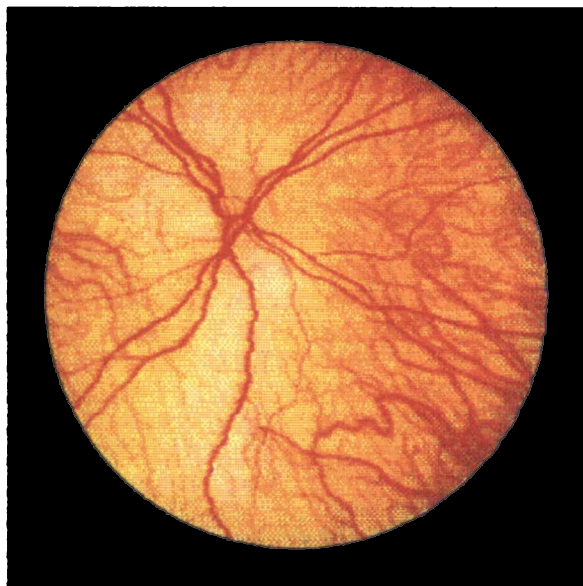


Fig. 6. Fundo de olho normal (pobre em pigmento) de um sujeito claro (fundo amarelo = fundo albinótico). Os vasos da coróide aparecem nitidamente sob a forma de rede anastomótica; os espaços intervasculares são claros. A papila praticamente não se destaca dos tecidos vizinhos.

(Fonte: Fig. 4, 5 e 6. NOVER. **O fundo de olho**. cd. 4. p. 40-41).

## **2.4 RETINOSE PIGMENTAR OU DEGENERAÇÃO PIGMENTAR TÍPICA DA RETINA**

Segundo NOVER (1981) e MAY (1951), a retinopatia pigmentar pertence ao grupo das degenerações TAPETORETINIANAS, juntamente com outros processos degenerativos da retina.

É uma doença crônica e progressiva que apresenta degeneração primária dos FOTORRECEPTORES, atrofiando a retina com acúmulos de pigmento característico.

A degeneração pigmentar típica é quase sempre transmitida por hereditariedade recessiva, mas pode ser do tipo dominante, muitas vezes ligada ao sexo masculino; apresenta incidência familiar aumentada e quase sempre é bilateral.

Trata-se de distrofia primária progressiva das camadas externas da retina, sobretudo dos cones e bastonetes, seguida de processos proliferativos de pigmentação acompanhada de alterações da esclerose vascular.

Os trabalhos de YOUNG (1976), mostraram que a degeneração pigmentar da retina e doenças correlatas poderiam resultar da falha dos mecanismos de renovação dos bastonetes e cones.

Em 1968 YOUNG e DROZ mostraram o conceito de renovação do segmentos externos das células fotorreceptoras, onde estimaram de 250 milhões de bastonetes, em ambos os olhos, produzindo diariamente, 7.500 milhões de moléculas de rodopsina, durante toda a vida.

O epitélio pigmentado da retina fagócita destrói as membranas das células fotorreceptoras. A luz tem um efeito nocivo sobre as moléculas das células visuais. Assim as

membranas saculares são destruídas e fagocitadas pelas células do epitélio pigmentado. Desta maneira deve haver um perfeito equilíbrio entre a destruição das membranas saculares, com a sua absorção pelas células do epitélio pigmentado e a renovação destas membranas. A idéia básica nesta teoria é que a degeneração retiniana resulta da lesão pela radiação visível e outras causas que excederam a capacidade de renovação molecular de estrutura normal.

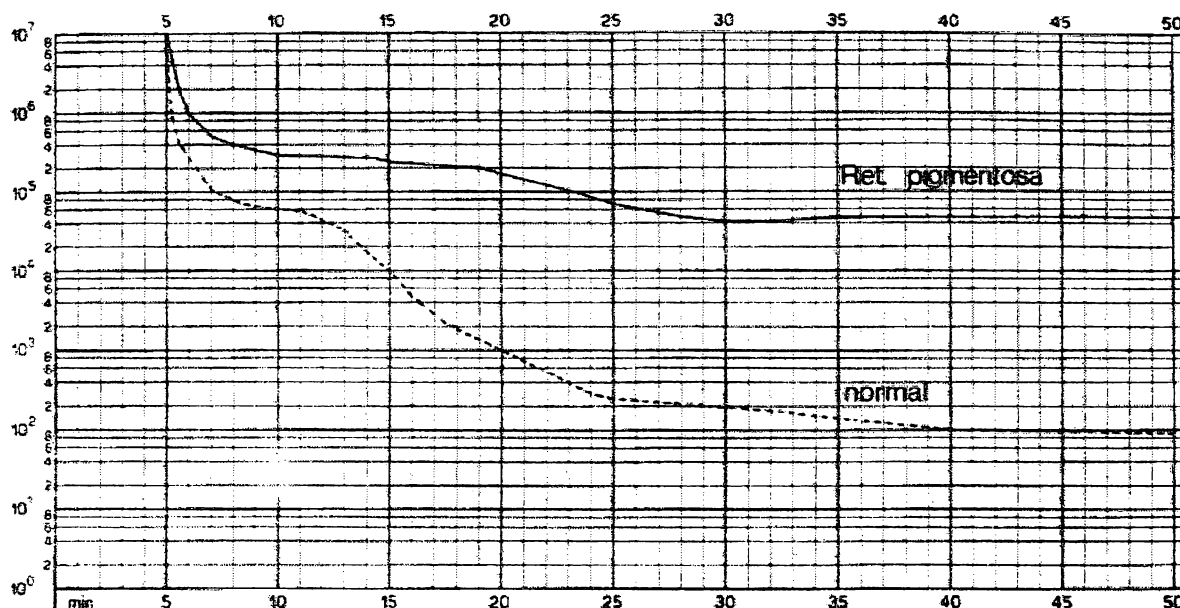
A área macular é especialmente suscetível a doenças degenerativas pela energia radiante. Deste modo, se os sistemas de renovação molecular estão fracos por um defeito genético, drogas, insuficiência dietária, ou velhice podem levar a doença macular.

A lesão inicial ocorre ao nível dos cones e bastonetes no equador e, posteriormente, o epitélio pigmentado começa a exibir mudanças degenerativas e proliferativas. A perda dos bastonetes e cones e a degeneração do epitélio pigmentado permitem uma adesão entre a limitante externa e a lâmina de BRUCH.

Na fase inicial da doença, a qual geralmente se instala durante a adolescência, existe comprometimento apenas da zona intermediária do fundo de olho. Esta localização explica o aparecimento dos transtornos funcionais da periferia da retina, os quais em muito precedem os distúrbios visuais centrais (diminuição da acuidade visual), hemeralopia e o chamado escotoma anular da porção média da periferia do campo visual. O prognóstico é mau, pois no decurso dos anos ocorre diminuição progressiva do campo visual (campo visual tubular).

O quadro a seguir (NOVER, **O fundo de olho**, p. 149) demonstra a cegueira noturna da retinopatia pigmentar pode ser objetivamente demonstrada pelo resultado do gráfico da adaptação ao escuro (em cima), o qual apresenta uma curva muito rasa, em comparação com o sujeito normal (embaixo).



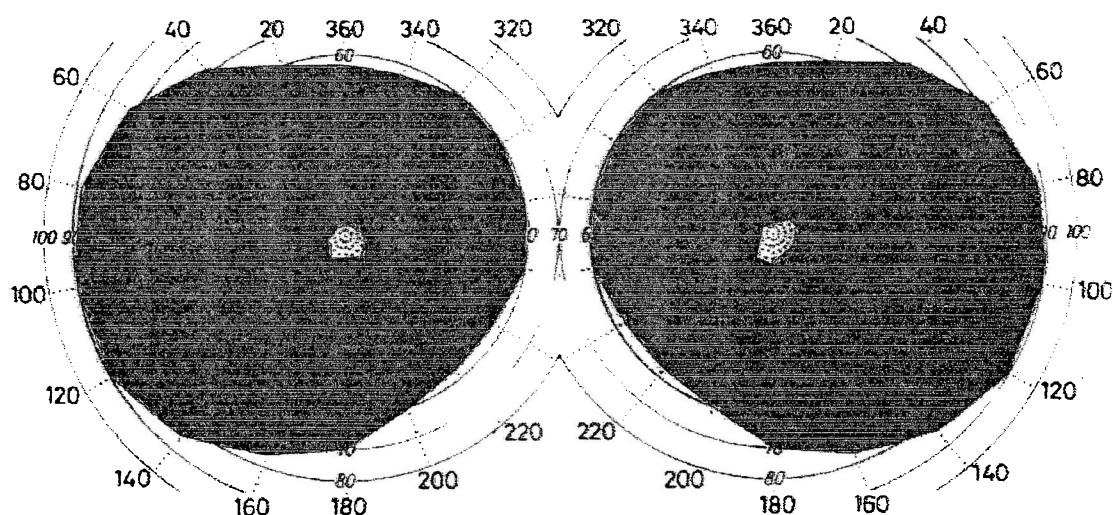


De acordo com MAY, as afecções degenerativas da retina podem causar danos para a visão tais como: a cegueira noturna (Nictolopia), onde o campo visual se contrai diminuindo progressivamente a visão. Na infância a visão central é quase perfeita apresentando apenas leve redução em extensão do campo com boa iluminação. Quando a iluminação é deficiente, a retina, não reage periféricamente reduzindo o campo visual e conseqüentemente prejudicando a orientação da pessoa no período noturno. Com o passar dos anos este campo conserva-se contraído independentemente da iluminação.

Nos trabalhos de DANTAS (1989), o exame oftalmoscópico mostra que na retinite pigmentosa há uma migração da camada pigmentar da retina. A papila, com aparência amarelada, e a retina apresentam-se atrofiadas, ocorrendo com freqüência a catarata cortical necessitando ou não posteriormente da extração.

A extrema redução do campo visual deixa os doentes incapacitados, pois na fase final o campo visual é reduzido a uma área minúscula em torno do ponto de fixação (campo visual tubular), muito embora a visão central possa estar preservada durante muito tempo.

Assegura NOVER (1981), que a treretinografia revela a abolição das potenciais da ação do olho. Em alguns casos existem malformações associadas (polidactilia), degeneração de órgãos internos ou distúrbios do sistema diencéfalo – hipofisário (síndrome de LAURENCE - MOON - BIEDL - BARDET).



Campo visual "tubular", na *degeneração pigmentar* da retina.

Figura 6 – (Fonte: NOVER, ed. 4, p. 149).

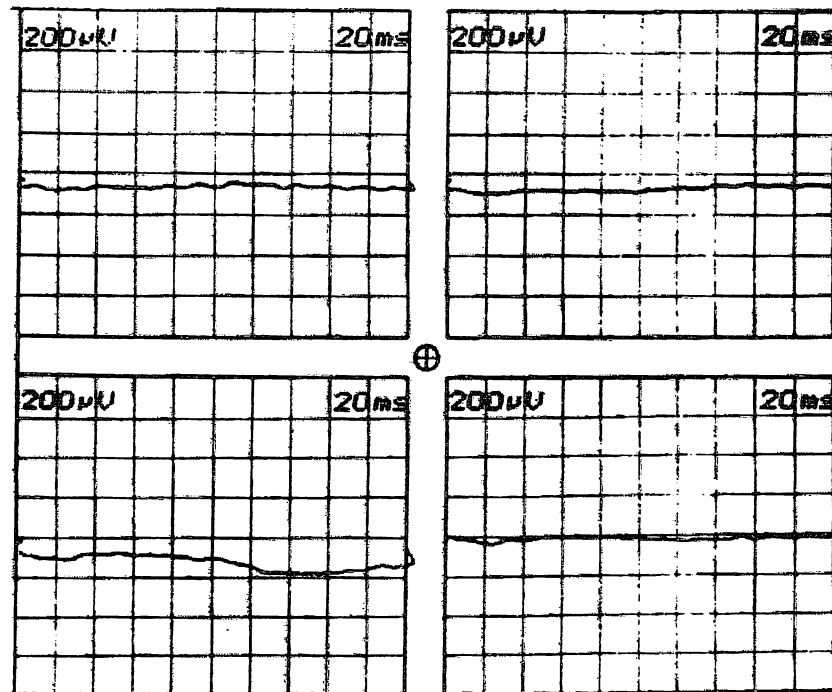
Nos estudos de DANTAS, dividiu-se a degeneração pigmentar da retina em quatro estágios:

- *Estágio 0 (fase prodrônica):*
  - Acuidade visual normal;
  - Campo, visual escotópico normal ou discretamente alterado;

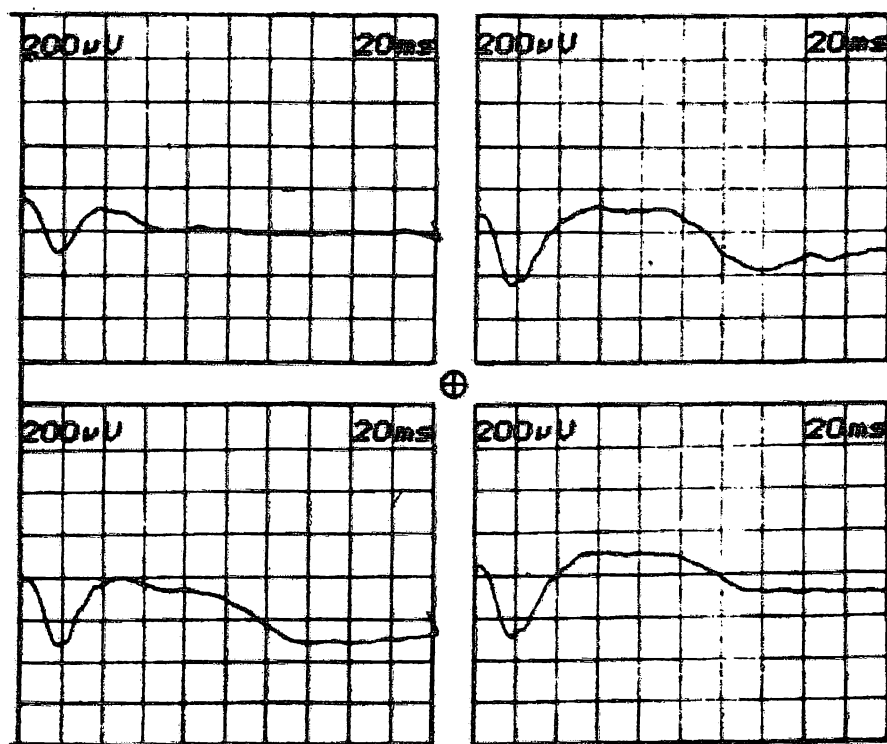
- O fundo de olho com discretas alterações pigmentares e uma angiografia fluoresceínica normal;
  - Eletrorretinograma e o eletro-oculograma já começando a mostrar as primeiras alterações.
- *Estágio I (fase precoce):*
    - Acuidade visual ligeiramente alterada;
    - Campo visual afetado, com um “escotoma em anel”;
    - Fundo do olho com alterações pigmentares. A área central discretamente granulosa à oftalmoscopia simples deixa transparecer a rarefação epitelial do exame (angiográfico). Fluorescência perimacular irregular, em anel, marcadamente no tempovenoso precoce;
    - Eletrorretinograma e eletro-oculograma subnormais.
- *Estágio II (fase avançada):*
    - Acuidade visual diminuída;
    - Campo visual com retração;
    - Fundo de olho com degeneração epitelial generalizada e grumos pigmentares (semelhantes a osteoblastos e em conglomerados maiores) percebidos principalmente na média periferia; calibre das arteréolas retinianas normal; áreas da coróide atrófica melhor evidenciadas nas fases tardias;
    - Eletrorretinograma e eletro-oculograma subnormais.

- *Estágio III (fase avançada):*
  - Acuidade visual afetada;
  - Campo visual bem retraído;
  - Fundo do olho mostra que as estruturas estão severamente afetadas para permitira visualização dos vasos coroidanos em sofrimento, durante as fases angiográficas, não só pela cariocapilar atrófica como pela maior refração do epitélio e também pelo nítido estreitamento do lume arteriolar com atrofia consecutiva.

Eletrorretinograma e eletro-oculograma extintos.



(Fonte: DANTAS, *Biblioteca Brasileira de Oftalmologia*, 1989, p. 348).



(Fonte: DANTAS, *Biblioteca Brasileira de Oftalmologia*, p. 348, 1989).

Segundo NOVER (1981), as artérias da retina muito finas, filiformes apresentando muitas vezes alterações da esclerose com duplos contornos de cor branca, sobretudo na periferia, as artérias podem estar completamente obliteradas, estando às vezes encobertas pelas manchas de pigmento. As veias também estão diminuídas de calibre, mas elas se apresentam menos afetadas. A atrofia do epitélio pigmentado permite ver os vasos esclerosados da coróide.

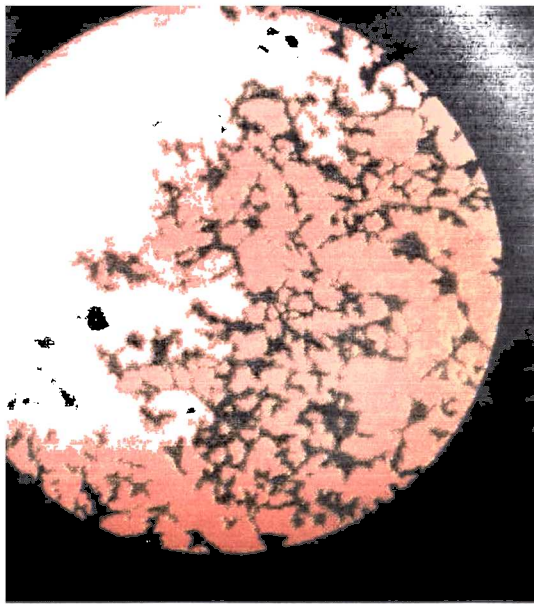
## 2.5 FUNDO DE OLHO AFETADO PELA RETINOSE PIGMENTAR

Segundo estudos de Aldamir Morterá DANTAS:

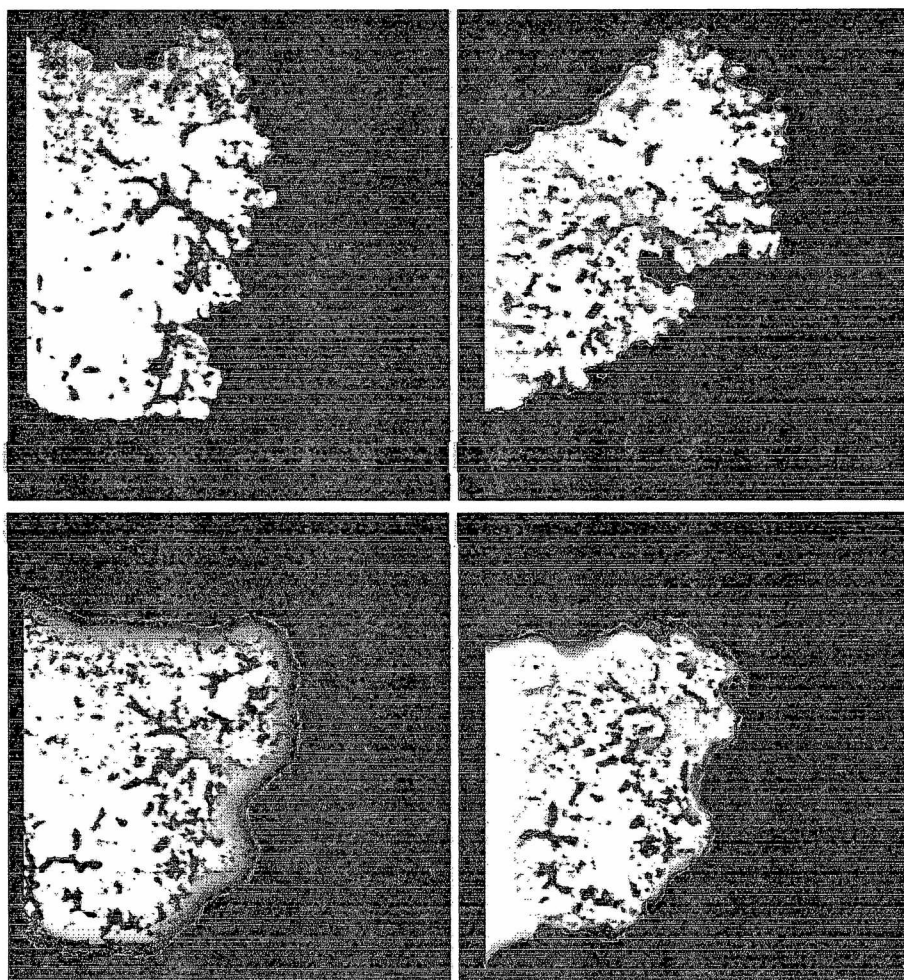
a) Acuidade Visual – no início da doença é normal e diminui com sua evolução.

b) Fundo de olho ou Achados oftalmoscópicos – a papila é amarelo-pálida, cor de cera (atrofia retiniana, amarela, do nervo óptico) consistindo na degeneração ascendente das fibras nervosas em consequência da destruição progressiva das camadas externas da retina, inclusive das células ganglionares da retina (contornos ligeiramente borrados).

Na zona intermediária e na periferia do fundo de olho observam-se manchas de pigmento de cor castanho escuro, ramificadas ou de forma estrelada, lembrando os osteócitos; estas manchas de pigmento estão ligadas entre si mediante delicados prolongamentos, conferindo ao fundo de olho um aspecto reticulado e salpicado; o centro da retina permanece índene durante muito tempo; mais tarde esta região sofre degeneração cística.



(Fonte: NOVER. **O fundo de olho.** cd.



Degeneração Pigmentar. (DANTAS, Biblioteca Brasileira de Oftalmologia, 1989, p. 347).

## 2.6 DEGENERAÇÃO PIGMENTAR ATÍPICA DA RETINA

Segundo DANTAS (1989), a degeneração pigmentar atípica da retina distingue-se da forma típica pela escassez ou mesmo pela falta absoluta dos processos de pigmentação, também apresenta de acordo com as extensões das lesões, graves alterações no fundo de olho.

Segundo MAY (1951), presume-se que esta afecção tem seu início numa degeneração cariocapilar, privando de nutrição as camadas externas da retina,

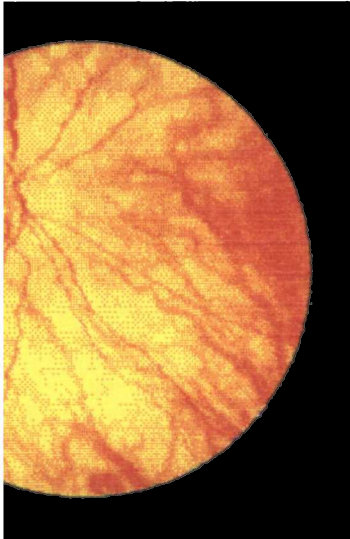


apresentando-se no princípio como uma alteração no epitélio pigmentar. Essas alterações podem ser degenerativas e proliferativas causando a migração de células pigmentares para dentro da retina e ao redor dos vasos capilares.

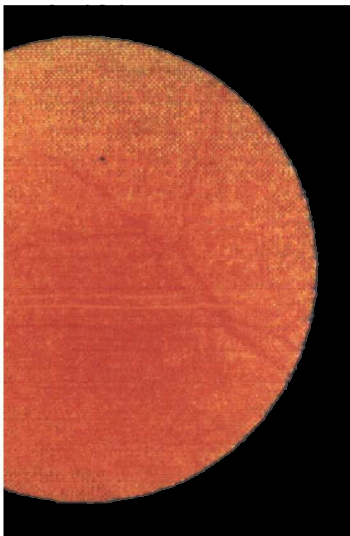
A Degeneração Macular acontece por hereditariedade, na senilidade e afecção arterioesclerótica. Ela é bilateral podendo ocorrer em qualquer idade, sendo encontrada com maior frequência em pessoas com idade avançada. Geralmente são iniciadas por hemorragias pequenas na área macular seguidas por perturbações pigmentares. Esta lesão poderá também aparecer depois de um traumatismo contuso. Raramente a degeneração macular estará associada com deficiência mental.

Nos estudos de DANTAS (1989), a forma sem pigmento é encontrada quase exclusivamente em crianças e adolescentes. As alterações da papila (atrofia de cor amarelo-cera) e dos vasos (filiformes) são idênticas às alterações encontradas na degeneração pigmentar, razão pela qual são consideradas como fase inicial desta enfermidade.

A papila é de cor amarelo-claro, lembrando cera. Há diminuição do calibre das artérias retinianas, as quais em parte apresentam duplos contornos de cor branca. Vêm-se os vasos esclerosados da coróide. A retina apresenta algumas pigmentações isoladas na periferia, de aspecto delicado e cor castanho-escuro, estas pigmentações não são obrigatórias.



*Retinopatia pigmentosa sem pigmento.* Papila de cor amarela clara, artérias de calibre muito reduzido, visibilidade dos vasos da coróide.



*Retinopatia pontilhada alvescente.* Na periferia do fundo de olho aparecem numerosos pontos e focos redondos minúsculos de cor clara. Vasos inalterados.

(Fonte: NOVER, **Fundo de olho**, p. 152).

O eletrorretinograma e o eletro-oculograma estão extintos.

Segundo MAY (1951), a degeneração pigmentar paravenosa (ou degeneração retino-coroidiana pigmentosa paravenosa) é uma doença rara. Está caracterizada por depósitos pigmentados perivasculares, principalmente perivenosos, ocorrendo ao redor do nervo óptico ou na periferia. Em alguns casos todas as veias são envolvidas, em outros apenas alguns ramos. A atrofia cório-retiniana peripapilar com extensões radiais, seguem os vasos e situam-se atrás da pigmentação. A retina é acinzentada na vizinhança das lesões, porém, entre as zonas afetadas, a retina e a coróide são normais. A papila óptica é normal. Os vasos retinianos estão estreitados. A doença envolve os dois olhos e as lesões são simétricas.

A acuidade visual é normal ou ligeiramente reduzida e o campo visual encontra-se normal. Defeitos cuneiformes correspondem às zonas alteradas.

A curva de adaptação é normal ou subnormal.

A retinopatia em setor é uma afecção que somente ocupa um setor da retina.

A degeneração retiniana apresenta algumas formas raras. A retinite circinada tem a forma de coroa quase completa onde aparecem pontos brancos ao redor da mácula. Seu desenvolvimento é lento, originando-se de hemorragias profundas, podendo ocorrer em ou ambos os olhos, onde a visão central aparece reduzida mas sem cegar por completo.

As estrias angiíodes têm aparência de vasos sanguíneos obstruídos com irregularidades nas bordas. Geralmente aparecem acompanhadas de hemorragias maculares e degeneração. Supõe-se que têm sua origem nas rupturas da lâmina vítrea.

No final da parte média da vida pode ocorrer a degeneração discríforme da mácula cuja caracterização é uma lesão redonda ou oval atipicamente pigmentada. É causada por uma hemorragia da coriocapilar, abaixo da mácula.

Os corpos calóides (drusas) são o resultado de tumores vítreos da lâmina vítrea aparecendo através da retina. Esta afecção geralmente é bilateral podendo atingir a mácula ou ainda espalhando-se difusamente. A visão em raríssimos casos será afetada.

Neste trabalho é de importância citar a degeneração pigmentar associada à síndromes.

Segundo estudos de DANTAS (1989), são as seguintes:

- A síndrome de USHER (1914) é marcada por degeneração pigmentar da retina e surdez congênita ou desenvolve-se nas primeiras épocas da vida, em certas ocasiões completa e acompanhada de outros transtornos neurológicos.
- A síndrome de HALGREN (1959), mostra degeneração pigmentar da retina, surdez, ataxia vestibulocerebelar e distúrbios mentais.
- Síndrome de LAURENCE – MOON – BARDET – BIEDL (1865,1920, 1922, citada em DUKE – ELDER e DOBREE, 1967) se caracteriza por uma degeneração tapetoretiniana, hipogenitalismo, obesidade, polidactilia e deficiência mental.

Na síndrome de ALSTROM – HALLGREN – NILSON – ASANDER (1959), verifica-se degeneração pigmentar de retina, diabetes mellities e surdez neurológica.

- Síndrome de GIINTHER (1931) é uma neuroendocrinodiscrania ou uma osteoneuroendocrinodisplasia com degeneração pigmentar da retina, atrofia óptica e uma associação com imbecilidade, distrofia adiposogenital e exicefalia.
- Síndrome de COCKAYNE (1936), apresenta degeneração pigmentar da retina, surdez labiríntica, progeria e oligofremia.
- Síndrome de REFSUM (1945), reúne degeneração pigmentar com uma POLINEURITE crônica com paresio progressiva das partes distais das extremidades e elevada quantidade de proteínas no líquido com ataxia e outros sinais cerebelosos.
- Síndrome de BASSEN – KORNZWEIG (1950), observa-se degeneração pigmentar da retina atípica associada com cegueira noturna e baixos níveis de vitamina A no soro. Inclui deformações das hemácias, ataxia, intolerância aos lipídios com abetalipoproteinemia e degeneração pigmentar da retina. O eletrorretinograma de subnormal ou ausente poderá voltar à normalidade com o tratamento de altas doses de vitamina A.
- Síndrome de HOOFT, de LAEY, HERPOL, de LOORE e VERBRECH (1962) é uma hipolipidemia familiar com esteatorréia associada à degeneração tapetoretiniana.
- Síndrome de HURLER ou M.P.S.I.H. (19180, HUNTER ou M.P.S.I.I.I.S. e SCHEIE ou M.P.S.I.S. (1962) são as principais mucopolissacaridoses com manifestações oculares; as principais manifestações oculares são as opacificações corneanas e as degenerações coroidorretinianas. A degeneração coroidorretiniana é causada por um distúrbio do metabolismo dos músculos

- copolissacarídeos colocados entre os segmentos externos das células fotorreceptoras. Em certos casos existe uma degeneração pigmentar da retina com estreitamento dos vasos retinianos.
- Síndrome de KEARUS (1965) evidencia-se por oftalmoplegia, a degeneração pigmentar da retina e cardiomiopatia.
- Síndrome de STEINERT (1909) se caracteriza por miotomia, fraqueza muscular, deficiência mental, mudanças cardíacas, hipogonadismo e catarata bilateral que começam como opacidades subcapsulares, ptose e degeneração pigmentar da retina. O eletrorretinograma poderá ser normal, subnormal e até mesmo ausente.
- Ataxias hereditárias:

Há duas formas de ataxia hereditária que se associam à degeneração pigmentar da retina. A ataxia de FRIEDREICH aparece entre seis e 25 anos apresentando sinais cerebeloso com anomalias na marcha e movimentos das mãos, com profundos distúrbios.

## **CAPÍTULO III**

### **3.1 DEFICIÊNCIA VISUAL**

A terminologia oftalmológica diz que um sujeito é deficiente visual quando este apresenta rebaixamento da acuidade visual podendo ser em um ou em ambos os olhos. Sendo que este rebaixamento não poderá ser corrigido pelo uso de óculos ou lentes de contato, e ainda ser leve ou até cegueira total.

O sujeito pode nascer cego ou adquirir a cegueira no decorrer de sua existência. A cegueira pode afetar um olho ou atingir os 2 olhos.

### **3.2 VISÃO SUBNORMAL**

Segundo FAYE (1984) visão subnormal é mais uma condição funcional do que uma medida matemática, ou seja é um distúrbio cujo funcionamento visual é reduzido em consequência da diminuição da acuidade, do campo visual anormal, da sensibilidade reduzida ao contraste e de outras disfunções que impedem o indivíduo de Ter uma capacidade plena comparada a uma pessoa normal da mesma idade.

Na educação e reabilitação dos indivíduos de visão subnormal, a utilização dos recursos ópticos constitui uma prática importante e cada vez mais utilizada. O que se busca basicamente é tentar o máximo proveito do potencial residual da visão.

## **Ambliope**

De acordo com BARRAGA (1985), a ambliopia poderá manifestar-se uni ou bilateralmente variando sua intensidade e quando não treinado poderá implicar no déficit da capacidade visual.

## **Resíduo Visual Treinável**

Conforme BARRAGA (1985) resíduo visual é o que resta da capacidade visual requerendo esta alguma forma de treinamento para melhoria da acuidade.

### **3.3 ESTIMULAÇÃO VISUAL**

O estímulo da visão tem por objetivo conduzir o indivíduo ao aprendizado do ato de ver.

A estimulação visual ocupa-se com a utilização do resíduo visual trabalhando com exercícios específicos para alcançar o mais alto potencial do desempenho visual.

Professores que trabalham com pessoas com visão reduzida ou subnormal, ambliopia e distúrbios de alta refração, se enquadram melhor dentro de moldes clínicos do que os educacionais, pois a função desses professores é resgatar a prática educacional dos educandos e colocá-los em condições de aprendizagem a mais próxima possível dos demais, através do atendimento em Estimulação Visual.



Estimulação Visual é um conjunto de procedimentos sensibilizadores da capacidade perceptiva visual, com a finalidade de adequar a visão dos portadores de comprometimentos ópticos, que são impossibilitados de corrigir a visão somente com o auxílio da correção refrativa.

O atendimento em Estimulação Visual é priorizado à sujeitos com visão subnormal, pois com uma significativa redução da acuidade visual comumente apresentam defasagens no desenvolvimento da aprendizagem e na vida cotidiana.

A autora Natalie Barraga (1985) é uma das principais fontes de consulta referente à Estimulação Visual, pois a mesma realizou pesquisas com portadores de atuação com os mesmos.

Barraga enfatiza o desenvolvimento funcional da visão, de forma seqüencial a fim de desenvolver as 3 funções visuais, a óptica, óptica-perceptiva e viso-perceptiva, que se interdependem entre si.

O desenvolvimento visual se processa ao mesmo tempo que se desenvolve a maturação neurológica dos demais componentes do ser humano e a estimulação repercute também na estimulação de outros.

A visão é um aspecto facilitador no processo de interação do indivíduo com seu meio e favorece a compreensão do mundo que o cerca.

A percepção visual decorre, não só do ver fisiológico, através do olho transmitindo informações para o cérebro, mas também se efetiva no OLHAR de forma cognitiva e psicológica, combinando percepção com conceituação, interpretando estímulos visuais.

Então deduz-se que percepção e cognição se interdependem por isso percepção não implica apenas em registrar informações visuais mas também é um fator significante no processo de formação de conceitos.

Considerando que a aprendizagem é um processo que acontece durante toda a vida, este alcança ápice na chamada idade sensorial, isto é, por volta dos 6 anos. Independente da faixa etária, podemos utilizar estímulos para melhorar a qualidade do resíduo visual e conseqüentemente melhorando o ato mesmo de ver.

A Estimulação Visual subdivide-se em 2 grandes áreas sendo a primeira para atender os sujeitos cegos e a segunda para atender os sujeitos de visão subnormal.

A visão reduzida ou subnormal se subdivide em LEVE, cuja acuidade é inferior que 0,8 ou 20/25; MODERADO, com acuidade menor que 0,3 ou 20/70, configurando-se, já como “cegueira legal”, SEVERO, com menos de 0,1 ou 20/200; PROFUNDO, acuidade menor que 0,05 ou 20/400, entendida como cegueira moderada, e por fim, a CEGUEIRA TOTAL, onde a acuidade é menor que 0,02 ou 20/1.000.

O oftalmologista deverá dizer se o resíduo visual do indivíduo é ou não treinável e orientar a Estimulação Visual. A cargo do professor especializado fica a avaliação e a orientação educacional, elaborando e executando atividades segundo as necessidades indicadas no diagnóstico do oftalmologista. Este atendimento pedagógico tem por finalidade atuar sobre as possíveis defasagens do desenvolvimento global do educando.

## **Acompanhamento oftalmológico**

O objetivo deste acompanhamento imprescindível, é verificar a evolução de caso e também as alterações quando da prescrição, se necessário, de auxílios ópticos.

### **O Papel dos Pais**

É relevante o papel dos pais no processo educativo da Estimulação Visual.

Eles são responsáveis por:

- A assiduidade e pontualidade aos atendimentos;
- Realizar a oclusão do olho quando solicitada;
- Seguir as indicações do treinamento a serem realizadas em casa;
- Zelar pela sepcia do material usado na oclusão;
- Retornar, sempre que solicitado, ao acompanhamento oftalmológico.

A contribuição dos pais aumenta a eficiência do atendimento da Estimulação Visual.

(ANTUNES; CHIODI, P. 34, 1989).

### **3.4 DESENVOLVIMENTO DA ACUIDADE VISUAL**

Este desenvolvimento deverá ser medido a cada semestre através de gráficos para melhor visualizar as alterações ou estabilidade do quadro. Se a defasagem continua aumentando deve-se encaminhar o indivíduo para o retorno médico oftalmológico e

baseando-se no retorno médico realizar alterações da conduta pedagógica. (ANTUNES; CHIODI, p. 34, 1989).

### **3.5 POSTULADOS TEÓRICOS SOBRE A ESTIMULAÇÃO VISUAL**

Devido à relevância dos estudos feitos, pesquisas elaboradas e experiências vivenciadas por FAYE (1972), FROSTIG (1964) e BARRAGA (1985) e apenas de terem características próprias, possuem determinados pontos em comum, ressaltando a avaliação, o aspecto terapêutico e educacional assim como a possibilidade da melhora da qualidade do resíduo visual após o treinamento.

O resultado dos estudos realizados por BARRAGA (1985), FROSTIG (1964) e FAYE (1972) apresentam os princípios básicos da Estimulação Visual:

- Enxergar não é habilidade inata, é aprendida;
- As pessoas podem apresentar maior ou menor grau de potencialidade para desenvolver habilidades visuais;
- A capacidade e a eficiência visual podem ser aprendidas através de um programa seqüencial de experiências visuais. (BRUNO, p.2, 1989).

O Programa de Estimulação Visual dos portadores de visão subnormal fundamenta-se sobre os princípios acima citados.

As dificuldades perceptivas do indivíduo portador de visão subnormal, são:

- Discriminação de detalhes;
- Movimento;
- Profundidade;

- Figura-fundo;
- Organização e estruturação do espaço, e;
- A atenção concentrada. (BRUNO, p. 4, 1989).

Este programa objetiva “favorecer o controle do mecanismo visual e desenvolver a capacidade de discriminar, enfocar, fixar e manter o olhar; interpretar as imagens visuais, e, dar oportunidade para a aquisição da consciência visual”. (BRUNO, p. 2-3, 1989).

Para que o sujeito participe deste programa é imprescindível que o mesmo passe por uma avaliação diagnóstica onde verifica-se a existência e a qualidade deste resíduo. A esta avaliação acrescenta-se os dados referentes ao exame oftalmológico. Estes dados dizem respeito ao nível de comprometimento, indicação de auxílios ópticos e esquema de oclusão quando necessário.

O sujeito quando indicado para este programa independe da faixa etária, nível social, cognitivo ou escolar, mas considerando-se o grau de desenvolvimento e estágio visual em que o mesmo se encontra.

Segundo BARRAGA, COLLINS e HILLS, o desenvolvimento visual passa por determinadas fases, são elas:

1. **SENSAÇÃO** – atenção, fixação, movimento. Dependendo do ângulo de visão, do campo visual e distância;
2. **PERCEPÇÃO DE FORMAS** – objetos concretos tangíveis, bi e tridimensionais. Focalização de curvas, linhas, cantos, pontos e contornos. Depende das formas, cores e intensidade (claro/escuro);

3. REPRESENTAÇÃO DE FORMAS – representação de objetos e diferentes posições e relações espaciais. Discriminação de tamanho e de formas, figuras planas desenhadas, detalhes de objetos e em figuras;
4. REPRESENTAÇÃO DE FIGURAS E CENAS – descrição e reconhecimento de ações e situações (longe/perto);
5. ANÁLISE E SÍNTESE VISUAL – capacidade de analisar, juntar e separar;
6. SIMBOLOGIA ABSTRATA – discriminação, reconhecimento, associação e interpretação de letras, palavras e frases. (BRUNO, 1989).

O resultado das pesquisas elaboradas por BARRAGA (1985) é um programa cientificamente estudado que propõe ao educando atividades seqüencializadas de acordo com o desenvolvimento normal das etapas do funcionamento visual.

O objetivo de programas desta natureza é proporcionar ao aluno condições de experienciar situações que propiciem o desenvolvimento das funções ópticas que se encontram defasadas, estacionárias ou mesmo em estado latente.

### **3.6 CONCEITO DE ESTIMULAÇÃO VISUAL POR FAYE**

A visão subnormal é “uma redução da agudeza central, ou uma perda parcial do campo visual, devido a um processo patológico ocular ou cerebral”. (FAYE, 1972, p.3). Ressalta ainda a autora como relevante o uso da correção óptica adequada, assim como exames complementares, tratamentos medicamentosos e cirúrgicos, que denomina de **TRATAMENTO CORRECTOR** para que o paciente utilize com a máxima eficiência sua visão residual. Os auxílios ópticos, tais como:

- ÓCULOS, que podem ser bifocais e monofocais, atuando como auxílio para longe nos casos de altas ametropias (miopia, hipermetropia, astigmatismo). Em alguns casos, mesmo com a alta ametropia já corrigida, os pacientes necessitam da adaptação de outros auxílios ópticos para longe.
- LENTES DE CONTATO, nos pacientes com altas ametropias também podemos adaptar lentes de contato as quais oferecem ao paciente, melhora do campo visual pela redução de aberrações em imagem mais nítida. A lente de contato é um auxílio óptico bastante usado no CERATOCONE em fase muito avançada.
- TELELUPAS, é um sistema óptico que aumenta o tamanho da imagem, vista à distância, que é projetada somente sobre a retina. As telelupas podem ser do tipo
- GALILEI ou KEPLES/prismático. Este último tipo subdividem-se em manuais ou montanhas em óculos sendo que esta montada poderá ser monocular ou binocular.

Estes auxílios ópticos dependem da orientação profissional para o educando focar através do esforço visual e de um treino para manter esta fixação.

Reeducação Visual para FAYE (1972) são exercícios visuais de focalização, fixação de estímulo, também utilização de auxílios ópticos e de ampliação de caracteres impressos conforme o que cada caso requeira. Esta conduta auxilia na inserção de indivíduos com visão subnormal no processo educacional do ensino regular e/ou especial pois o aspecto social e o escolar influencia positivamente o psiquismo deste sujeito. Sob a óptica da autora o mais adequado é a integração do aluno no ensino regular, porém, diante de dificuldades didáticas e profissionais no ensino regular, essa inserção nem sempre é possível restando a alternativa do ensino especializado.

Este sujeito com visão subnormal necessita de um ambiente educacional favorável para que possa usar o máximo de sua capacidade visual. Faz-se necessário também a realização de avaliação quanto ao déficit visual a fim de detectar quaisquer outras alterações que possam influenciar no bom andamento do seu rendimento escolar. Na tentativa de evitar que o educando passe por fracassos escolares ou atrasos é importante proporcionar, para o apoio, material necessário. O papel da família quanto ao apoio necessário neste processo é facilitar a integração no ambiente sócio-cultural.

Através da visão recebemos a maioria dos estímulos que facilitam o desenvolvimento bio-psico-social e cognitivo. No trabalho de estimulação visual é necessário detectar áreas do desenvolvimento defasadas devido á falta ou distorções visuais recebidas. Portanto é fundamental que se trabalhe na estimulação visual os seguintes aspectos;

- LUMINOSIDADE: resposta ou comportamento pupilar à luz introduzida no olho ou parte dele;
- FIXAÇÃO: olhar ou dirigir o(s) olho(s) para um ponto específico.
- - ACOMPANHAMENTO: seguir com os olhos ou cabeça o desenvolvimento de um estímulo;
- ESQUEMA CORPORAL: a palavra “esquema” significa uma forma de ser no plano anatômico, é uma figura que dá uma representação significativa, simplificada e fracionária de um objeto, de um movimento, de um processo. A palavra “corporal” evoca a noção de que tem um “corpo”, a natureza corporal. O esquema corporal é obtido através de uma sensibilidade difusa, constantemente acionada por cada articulação, que permite normalmente a tomada de



consciência da postura geral e do particular, em relação à ação desenvolvida e aos aspectos ao qual ela decorre.

O esquema corporal é a base indispensável para todas as aquisições motoras.

Esquema corporal é a experiência que cada um tem de seu próprio corpo, quando em movimento ou em posição estática em relação ao meio;

- **COORDENAÇÃO GLOBAL;** é a capacidade que o indivíduo tem para combinar muitos movimentos em uma só modalidade e dinâmica.

Coordenação estática é a resultante do equilíbrio entre ação dos grupos musculares antagonistas; estabelece-se em função do tônus e permite a conservação voluntária das atitudes.

Coordenação dinâmica é a colocação simultânea de grupos musculares diferentes com vista à execução de movimentos voluntários mais ou menos complexos;

- **CONTROLE DO TÔNUS MUSCULAR:** constitui o nível de contração muscular que depende de cada sujeito, da sua história biológica (fatores hereditários e de maturação) e vivência social.

O controle voluntário das contrações musculares é essencial para as aprendizagens escolares, especialmente a escrita;

- **FLEXIBILIDADE:** articulação no raciocínio, enxergar de outra forma o que está evidente. Flexibilidade para enxergar estímulos ora de longe ora de perto (acomodação do cristalino);
- **CORES:** percepção de nuances, cores primárias, cores secundárias, tonalidades e seriação;

- **PERCEPÇÃO:** ela organiza e interpreta dados sensoriais com base na experiência passada. É psicologicamente rudimentar (até os animais também podem receber entre o que pode e não pode fazer, assim como os níveis anteriores). Tem uma conotação social pois depende da adequação dos seus aspectos com relação aos outros e ao ambiente. A percepção é pois consciência da sensação, exemplo: enxergar é o sentido e perceber é a consciência desta sensação. Ela pode ocorrer da parte para o todo e vice-versa, sendo imprescindível para a discriminação da figura fundo pois destaca com relação a outros elementos;
- **RELAÇÃO DE PERTINÊNCIA:** critérios de classificação para distinguir se pertence ou não pertence a um determinado conjunto. Percepção de atributos para inclusão ou exclusão a determinados conjuntos;
- **RELAÇÃO DE IGUALDADE E DIFERENÇAS:** habilidade de comparar, estabelecendo pontos comuns e diferentes que podem ser quanto a; cor, forma, tamanho, espessura, posição;
- **COORDENAÇÃO VISO-MOTORA:** é a capacidade de se coordenar o movimento dos olhos com o executado pelas mãos. O desenvolvimento desta capacidade leva a criança a segurar um lápis, uma borracha, movimentar as mãos e os olhos da esquerda para a direita e de cima para baixo, a copiar e traçar corretamente letras e numerais;
- **MONTAGEM DE CENA:** é necessário perceber visualmente cores, formas e detalhes organizando a seqüência adequada das gravuras para a montagem lógica de cenas;

- **DISCRIMINAÇÃO DE FIGURA-FUNDO:** desenvolve na criança a atenção em relação aos elementos de uma cena. Exemplo: descobrir figuras camufladas em quebra-cabeça.

Através das atividades de figura-fundo as crianças desenvolvem seu poder de concentração e percepção.

Ao observar uma cena, a figura é o elemento em que o observador concentra sua atenção em determinado momento, o restante é o fundo.

É a capacidade de discriminar coisas separadas do fundo;

- **ORIENTAÇÃO ESPECIAL:** é a relação existente entre o próprio corpo e tudo o que está a sua volta (em cima, embaixo, ao lado, em frente, atrás, perto, longe, etc.). A criança inicialmente deverá perceber seu próprio corpo, situando-se no espaço em relação aos objetos e às pessoas, para posteriormente estabelecer a
- relação dos objetos entre si. O desenvolvimento da orientação especial é fundamental para que a criança identifique a posição das letras e sílabas nas palavras, realize o movimento correto no traçado de vocabulário referente às noções espaciais;
- **ORIENTAÇÃO TEMPORAL;** compreensão das dimensões do tempo em relação a acontecimentos do passado, presente e futuro, envolvendo as noções básicas: agora, ontem, hoje, amanhã, antes, depois, noite, dia, novo, velho, e ainda a seqüência de ações, a velocidade, a duração e o ritmo.

Capacidade de apreensão da duração, da colocação no tempo, da velocidade de mudança, da ordem de aparição, do princípio e do fim das experiências;

- **MOTRICIDADE FINA:** é a capacidade para realizar movimentos específicos, usando os pequenos músculos.

O grafismo, o recorte e a colagem necessitam da motricidade fina ocular e digital para serem realizados. Estes movimentos são conhecidos como de PINÇA;

- **LEITURA:** a leitura é um dos aspectos mais importantes para a criança como ponto de partida para a aquisição de conhecimentos, meio de comunicação e socialização.

O ensino da leitura visa o progresso contínuo das crianças, levando-as a evoluir, de um estágio para outro, em ritmo normal, satisfatório, e de acordo com suas próprias possibilidades.

### **3.7 DIFICULDADES DE PERCEPÇÃO VISUAL**

Para FROSTIG e HORNE (1964, p.1) a “percepção é defendida como a capacidade de reconhecer estímulos. Capacidade esta que inclui não apenas a percepção de impressões sensoriais do mundo externo e do próprio corpo, mas também a identificação e interpretação das impressões sensoriais do mundo externo e do próprio corpo, mas também a identificação e interpretação das impressões sensoriais quando estas são correlacionadas com experiências prévias. Este reconhecimento e integração de estímulos é um processo que ocorre no cérebro, não no órgão sensorial”.

Analisando os pontos iniciais levantados pelo autor têm-se que a percepção visual está incluída em praticamente todas as ações humanas, desde o situar-se no espaço, como fator de equilíbrio e localização, até a execução de tarefas como o ler, escrever, bordar,

costurar, vestir-se, servir-se de alimentação, brincar, pular, correr... Para FROSTIG e HORNE, este é o período de máximo desenvolvimento da percepção visual, compreendido entre 3 ½ e 7 ½ anos, concluindo que a percepção visual diferencia da função visual por ser muito mais ampla, englobando as associações da imagem no cérebro e não só o recebimento da imagem.

A pesquisa de FROSTIG e HORNE mostra que “entre as idades de 3 ½ e 7 ½ anos, a percepção visual é a tarefa de desenvolvimento mais importante da criança. Não há apenas uma capacidade perceptual visual, nas várias as quais se desenvolvem mais ou menos independentemente uma das outras e em graus variados”. (FROSTIG, 1964, p.30).

Apoiados neste pesquisa FROSTIG e HORNE (1964) destacam cinco capacidades perceptivo-visuais consideradas como sendo de maior importância para o desenvolvimento escolar:

1. Percepção de posição no espaço;
2. Percepção de relações espaciais;
3. Constância perceptual;
4. Coordenação viso-motora;
5. Percepção de figura-fundo. (FROSTIG, 1964, p. 3).

FROSTIG e HORNE (1964) acreditam que a percepção visual serve com base para todos os níveis de desenvolvimento dos indivíduos, desde estimulação de crianças (pré-escolar até a 1ª série), desenvolvimento sensorio motriz (de 0 até os 2 anos), desenvolvimento da cognição (após 7 ou 8 anos).

## **CAPÍTULO VI**

### **METODOLOGIA DA PESQUISA**

#### **4.1 SUJEITO E INSTRUMENTOS**

O instrumento utilizado nesta pesquisa foi a entrevista de 2 sujeitos portadores de Retinose Pigmentar.

O 1º sujeito, a quem iremos nos referir como N.P.C., foi entrevistado no seu ambiente de trabalho, onde nos relatou que sua visão começou a regredir no período da adolescência. Nesta época, incentivado por um amigo, procurou a orientação de um clínico que lhe apresentou um diagnóstico estagnado, isto é, a progressão da doença sem possibilidade de revertê-la. Quando N.P.C. atingiu a fase universitária sua visão tornou-se realmente alterada. Como consequência dessa alteração foi afastado do seu trabalho. A perda da visão e conseqüentemente o afastamento do trabalho desencadearam um período de instabilidade no seu processo psico-sócio-econômico, superado pela aprendizagem do Braille e posteriormente curso de informática, através dos quais pode retomar seus estudos e atualizar-se no mercado de trabalho. Na idade adulta submeteu-se a intervenção cirúrgica em Cuba tendo como resultado apenas a estagnação da doença, segundo o relato do mesmo.

Atualmente faz uso da bengala para locomover-se em ambientes externos. Enxerga vultos no período diurno porém sua visão é nula.

Relatou que é favorável ao programa de Estimulação Visual desde que se inicie os exercícios logo no início do processo da perda da visão. Quando recorreu a esta prática sua baixa de visão já estava bastante acentuada e não deu continuidade a esta intervenção.

O segundo entrevistado que iremos nos referir com J.G., também portador de Retinose Pigmentar, começou a perder a visão com 8 anos de idade, não estudou por causa do trabalho precoce.

A doença continuou a progredir e com 22 anos de idade procurou um oftalmologista na cidade de interior onde morava. Esse médico receitou um fortificante injetável. Sempre trabalhou em serviços braçais, na idade adulta numa firma, notaram sua dificuldade visual, o encaminharam para um tratamento que durou 3 meses.

Segundo o entrevistado o tratamento consistia em pingar um colírio anestésico e depois aplicava-se uma injeção no nervo óptico e por final ficava com o rosto frente um recipiente com vapor. Segundo J.G. foi aposentado, pois a firma que trabalhava o encaminhou para a perícia médica, o INSS.

Aos 68 anos sua visão piorou foi quando sofreu uma cirurgia de catarata, colocando uma lente interna no olho direito. Segundo J.G. relatou que essa cirurgia piorou sua visão em lugar com grande intensidade de luz.

Hoje J.G. é independente economicamente, porém não é independente em termos de locomoção externa.

O segundo entrevistado hoje está com 73 anos frequenta a Estimulação Visual há 4 anos e não pretende abandonar o programa.

QUADRO 1

<b>QUADRO DE INFORMAÇÕES GERAIS</b>					
	<b>IDADE</b>	<b>SEXO</b>	<b>GRAU DE INSTRUÇÃO</b>	<b>ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>	<b>ESTADO CIVIL</b>
<b>SUJEITO N.P.C</b>	<b>40 ANOS</b>	<b>M.</b>	<b>NÍVEL SUPERIOR</b>	<b>PROFESSOR E PROGRAMADOR DE INFORMÁTICA</b>	<b>CASADO</b>
<b>SUJEITO J.G.</b>	<b>73 ANOS</b>	<b>M.</b>	<b>1º GRAU INCOMPLETO</b>	<b>APOSENTADO POR INVALIDEZ</b>	<b>CASADO</b>



## QUADRO DE COMPARAÇÃO QUALITATIVA

IDADE DE MAIOR AGRAVAMENTO DA DOENÇA	CAUSA DA INTERVENÇÃO CIRÚRGICA	RESULTADOS PÓS-CIRÚRGICOS (SEGUNDO O RELATO DOS ENTREVISTADOS)	TEMPO QUE PERMANECU NO PROGRAMA DE ESTIMULAÇÃO VISUAL	PERSISTIU NO TRATAMENTO	COMPARAÇÃO QUALITATIVA DA VISÃO
APÓS OS 30 ANOS DE IDADE	ESTAGNAÇÃO DA RETINOSE PIGMENTAR (EFETUADA EM CUBA).	ESTACIONOU O AVANÇO DA DOENÇA	3 ANOS	NÃO	ENXERGA VULTOS NO PERÍODO DIURNO, ACOMPANHADO DE CEGUEIRA NOTURNA.
APÓS OS 50 ANOS DE IDADE	REMOÇÃO DO CRISTALINO, SUBSTITUÍDO PORLENTE INTERNA, (DEVIDO À CATARATA).	EM LOCAIS DE GRANDE LUMINOSIDADE HÁ MAIOR DIFICULDADE VISUAL	4 ANOS	SIM (PERMANECE ATÉ HOJE)	ENXERGA VULTOS NO PERÍODO DIURNO, ACOMPANHADO DE CEGUEIRA NOTURNA.

## 4.2 RESULTADOS

Planejou-se inicialmente a aplicação de um questionário para a obtenção das informações sobre os dois sujeitos pesquisados. Porém, a metodologia prosseguiu de outra forma, desencadeando-se naturalmente em relato espontâneo envolvendo toda a história pessoal dos envolvidos.

O local da entrevista do sujeito N.P.C. foi a sala de Braille situada na Biblioteca pública do Paraná e o sujeito J.G. foi entrevistado no Centro de Atendimento Especializado ANNE SULLIVAN no Município de São José dos Pinhais.

O sujeito N.P.C. com 40 anos apresenta um déficit visual maior do que o sujeito com 73 anos. Esta patologia ocular, que geralmente, manifesta seus primeiros sintomas no período da adolescência, manifestou-se em J.G. no período da infância com 8 anos de idade e com N.P.C. teve início na adolescência.

Levantando-se o questionamento, da causa desse disparate qualitativo visual, embora confrontando as idades seria mais óbvio que o sujeito J.G. já na idade senil e com a instalação precoce dos primeiros sintomas, visualiza-se com maior dificuldade, e o sujeito com menos idade apresentando os primeiros sintomas da doença ocorrendo de forma mais tardia, seria mais evidente que N.P.C. enxergasse melhor, porém isso não ocorre.

Buscando-se respostas para o questionamento acima, percebe-se que houve divergências relacionadas quanto aos procedimentos de cada entrevistado.

N.P.C. submeteu-se à intervenção cirúrgica em Cuba, a fim de estacionar a doença. Cabe ressaltar aqui que muitos oftalmologistas brasileiros reconhecem que são pouco

significativos os resultados desta cirurgia em prol da visão. Na idade adulta N.P.C. iniciou o tratamento da Estimulação Visual permanecendo nele durante apenas 3 anos.

O sujeito J.G. foi inserido no programa de Estimulação Visual na idade senil, dando continuidade aos atendimentos até o presente momento, somando um total de 4 anos.

Comparando o desempenho visual dos 2 sujeitos entrevistados, a diferença que os separa está nos caminhos tomados para se obter uma melhoria visual. Para se obter resultados positivos no Programa de Estimulação Visual é necessário que o indivíduo dê credibilidade e persista, pois esse é um tratamento há longo prazo.

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa esta intervenção é positiva. A essência do Programa de Estimulação Visual não é o tentar ver, mas sim o “querer ver” e são os que persistem e anseiam por ver melhor, é que se prova eficácia da Estimulação Visual.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSÃO

A Estimulação Visual depende das raízes mentais e não somente da prática puramente mecânica. A mente deve ser envolvida profundamente a cada passo. A visão não se recupera apenas através do esforço físico, o sujeito só o fará se “quiser ver” se tiver esperança.

A medicina psicossomática está influenciando na medicina preventiva, passando a idéia de que os olhos e a mente formam um único conjunto no ato de ver enfrentando com esse posicionamento o descrédito da maioria dos oftalmologistas que continuam a observar apenas o olho físico.

A Estimulação Visual deve se processar de maneira agradável e não sob o prisma de obrigatoriedade, pois se realizado de forma desagradável desencadeará tensão. A tensão indica que o ser humano está agindo de forma contrária ao seu querer, ou seja, está em desarmonia consigo mesmo. O corpo, especificamente os órgãos da visão, funcionarão adequadamente quando relaxados, pois a tensão bloqueia a liberação de energia prejudicando conseqüentemente o bom funcionamento dos olhos.

O sujeito não é vítima do mal ocular e sim os olhos são vítimas da mente, por isso a essência regedora do Programa de Estimulação Visual, enfatiza o “QUERER VER”.

De acordo com o método do Dr. Bates para a Estimulação Visual não há precocidade e nem limite de idade, pois “enquanto houver vida há também para os olhos, como para o resto do corpo, uma esperança de salvação”.

Os oftalmologistas mais ortodoxos afirmam que nada existe para melhorar a visão, porém o inverso tem-se provado, pois dando-se possibilidade ao olho de funcionar como deve certamente ele dará respostas positivas.

Apesar da maioria dos oftalmologistas não darem crédito à Estimulação Visual este programa apresenta-se como um dos meios pelo qual se pode aliviar os defeitos da visão e também em diversos casos evitar a intervenção cirúrgica.

Esta resistência frente à Estimulação Visual pode ser entendida como a relutância natural que o ser humano apresenta frente a mudanças ou ao *novo*.

As grandes idéias novas cujo objetivo é proporcionar o bem estar da humanidade ou mesmo a aquisição de novos conhecimentos desencadearam a quebra de velhos conceitos ou barreiras, passando também por resistências para se alcançar a transformação a para se consolidar em conceito ou hábito.

Podemos citar como exemplo de posturas arcaicas, quando tentou-se implantar a anestesia na prática cirúrgica, sendo vista com descaso por clínicos da época. Então esta postura opositora frente a inovadora prática da Estimulação Visual deve ser entendida como um período de desequilíbrio às idéias estagnadas para dar lugar à acomodação e aceitação do novo e eficaz método, pois se até o cérebro apresenta uma plasticidade por que o olho deve seguir leis físicas contrárias ao resto de todo o organismo e raciocinar como o já superado conceito da teoria de HELMHOLTZ?

Após esta pesquisa chegamos à conclusão de que é possível corrigir os olhos, assim, como prevenir e evitar os males oculares, educando e ensinando o uso adequado dos olhos e os bons hábitos oculares através do Programa de Estimulação Visual.

Frente às pessoas descrentes quantos aos resultados obtidos nesta intervenção, independente da patologia ocular, só há um meio de comprovar tais resultados: EXPERIMENTAR. Só se pode experimentar EFETUANDO.

Sugerimos às pesquisas que irão por vir, que tomem como um referencial o presente trabalho, a fim de enriquecer novos estudos envolvendo maior número de sujeitos portadores de Retinose Pigmentar. Cremos que tais pesquisas irão dar maior credibilidade ao Programa de Estimulação Visual.

Este estudo serve como ponto de partida para a obtenção de novos conhecimentos quanto a melhoria da prática educacional no Programa de Estimulação Visual.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNO, Marilda Moraes Garcia. **Orientação para avaliação e desenvolvimento visual.** (fundamentação de BARRAGA, Natalie C.). Belo Horizonte: Fundação Hilton Rocha, 1989.

CALIXTO, Nassim. **Terapêutica ocular.** Roca, 1995.

CHIODI, Célia Regina Benucci; ANTUNES, Orcezi. **Um curso de reeducação visual.** Curitiba: CETEPAR, p.34, 1989.

DANTAS, Adalmir Morterá. **Doenças de Retina.** Cultura Médica, p.39-41, 1989.

DARIO, Dias Alves; CAMPOS, Evaldo; BENCHIMOL, Raphael; FERNANDES, Ruy Costa. **Revista Brasileira de Oftalmologia.** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Oftalmologia, p. 43-50, 1989.

DAVID, Apalton; HITCHINGS, Roger A., HUNTER, Paul. **Atlas colorido de clínica oftalmológica.** Roca, p. 16-21, 1995.

FREITAS, João Alberto Holanda. **Deslocamento de retina.** 2. ed. Colina.

FROSTIG, Mariane; HORNE, David. **Defeitos da percepção visual** (the Frostig Program for the development of visual perception). Chicago: Follet Publishing Company, p. 95, 1964. Tradução não identificada.

MAY, Charles H.; M. D. **Manual de doenças dos olhos**. Rio de Janeiro: Científica, 1951.

MORAL, Claudete N. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, publicação oficial do Conselho Brasileiro de Oftalmologia, v. 55, p. 215-220, 1992.

NOVER, Arno. **Revista ampliada**. Manoele, p. 150-152, 1981.

PAIVA, Gonçalves. **Oftalmologia**. Roca, 1975.

RALPH, J. Macfadyen. **Veja sem óculos**. São Paulo: Bestseller Importadora de Livros S. A., 1966.

ROCHA, Hilton; GONÇALVES, Elisabete Ribeiro. **Ensaio sobre a problemática da cegueira**. Belo Horizonte: Fundação Hilton Rocha, 1987.



## 7 GLOSSÁRIO

**Anastomoses** – vários vasos que se unem num só vaso na retina.

**Arteriolas** – artérias de pequeno calibre.

**Célula bipolar** – estabelecem conexões com as células amácrimas e ganglionares na camada pluriforme interna e transmite a informação para a camada pluriforme caverna.

**Células fotorreceptoras** – são os cones e bastonetes da retina.

**Célula ganglionar** – tem longos axônios que seguem através da camada de fibras nervosas para o nervo óptico. Passam a informação elaborada para o cérebro.

**Ora ou orla serrata** – forma a união entre a retina neurosensorial e a paresplama.

**Osteócitos ou osteoblastos** – células cheias com pigmento epitelial ao longo dos vasos retinianos com uma típica aparência.

**Rodopsina** – pigmento da retina (membrana sensível à luz, encontrado nos bastonetes, utilizado na visão com luz escassa.

**Veias vorticosas** – veias que fazem a circulação venosa da orla.