



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
FACULDADE DE MEDICINA

**AVALIAÇÃO E COMPARAÇÃO DA ACUIDADE VISUAL ANTES E APÓS  
FOTOCOAGULAÇÃO COM LASER DE ARGÔNIO EM PACIENTES  
PORTADORES DE DIABETES TIPO II COM RETINOPATIA DIABÉTICA NÃO  
PROLIFERATIVA.**

EDSON CASTRO NETO  
LEONARDO HOLANDA CAVALCANTE

BELÉM – PARÁ  
2008

EDSON CASTRO NETO  
LEONARDO HOLANDA CAVALCANTE

**AVALIAÇÃO E COMPARAÇÃO DA ACUIDADE VISUAL ANTES E APÓS  
FOTOCOAGULAÇÃO COM LASER DE ARGÔNIO EM PACIENTES  
PORTADORES DE DIABETES TIPO II COM RETINOPATIA DIABÉTICA NÃO  
PROLIFERATIVA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para  
obtenção do grau em Medicina pela Universidade  
Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. José Jéssu Sisnando D'Araújo Filho

Co-Orientador: Dr. Delbanor de Souza Campos

BELÉM – PARÁ

2008

EDSON CASTRO NETO  
LEONARDO HOLANDA CAVALCANTE

**AVALIAÇÃO E COMPARAÇÃO DA ACUIDADE VISUAL ANTES E APÓS  
FOTOCOAGULAÇÃO COM LASER DE ARGÔNIO EM PACIENTES  
PORTADORES DE DIABETES TIPO II COM RETINOPATIA DIABÉTICA NÃO  
PROLIFERATIVA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para  
obtenção do grau em Medicina pela Universidade  
Federal do Pará.

**Banca examinadora:**

\_\_\_\_\_  
Orientador

\_\_\_\_\_  
Nome / Instituição

\_\_\_\_\_  
Nome / Instituição

**Aprovado em:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Conceito:** \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, primeiramente, por sempre nortear nossa caminhada, dando perseverança e força para concluirmos nossos objetivos.

Aos nossos pais, alicerce de nossas vidas, pelo apoio e dedicação incondicionais no decorrer de nossa formação, tanto profissional quanto pessoal. Sem eles nada do que sonhamos teria sido possível.

As nossas namoradas Samira (Edson) e Jaqueline (Leonardo) pela paciência e compreensão nos momentos de ausência e de estresse emocional, pelo amor, carinho e atenção.

A todos os amigos da faculdade, principalmente Paola, Natássia, Taís, Michelle, André e Carlos Armando. O companheirismo nos momentos de distração foi essencial para que pudéssemos percorrer este árduo caminho. “Valeu por você existir amigo...”.

Aos nossos admiráveis mestres, em especial nosso orientador Prof Dr. José Jéssu Sisnando por ter repassado sua brilhante experiência, e a partir daí nos incentivado a busca incessantemente o conhecimento, fato que sempre norteará nosso cotidiano.

Ao nosso co-orientador Dr. Delbanor de Souza Campos, e ao colaborador Dr. Denis Viera (R2 de Oftalmologia do HUBFS) que nos orientaram durante nossa permanência no Hospital Bettina Ferro de Souza, ajudando na construção de nosso conhecimento e pelo excelente convívio, pela troca de experiências no dia-dia ambulatorial e pela contribuição direta neste trabalho.

Ao Hospital Bettina Ferro de Souza, um ambiente onde sempre se cultivou a produção científica e o atendimento humanizado dos pacientes.

Aos funcionários do HUBFS que colaboraram: Miguel Gonçalves Monteiro e Maria Eulália Estumano Cabral, sempre se mostrando solícitos em realizar nossos pedidos, a despeito de suas obrigações.

“A ferrovia que leva ao sucesso é  
construída em cima de um solo de  
humildade com pesados trilhos chamados  
erros que somente são fixados numa linha  
reta com maciços pregos de perseverança”

*Eduardo Siqueira Filho*

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar a acuidade visual antes e após 15 e 90 dias da fotocoagulação com laser de argônio realizada como tratamento da retinopatia diabética não-proliferativa em pacientes diabéticos tipo 2 atendidos no hospital universitário Bettina Ferro de Souza. **Método:** Desenvolveu-se estudo prospectivo e descritivo em portadores de RDNP severa ou muito severa submetidos ao tratamento com fotocoagulação retiniana com laser de argônio. Foi realizada a aferição da acuidade visual pela tabela de Snellen antes, 15 e 90 dias após a fotocoagulação. Os olhos dos pacientes foram classificados em três situações. Na primeira e na segunda situação, os olhos dos pacientes foram divididos em três grupos: A, B e C. No grupo A, a acuidade melhorou; no grupo B, a acuidade foi mantida; no grupo C, a acuidade piorou, comparando a acuidade medida no período pré e pós fotocoagulação. Na terceira situação, os olhos dos pacientes foram divididos em 5 grupos: A, B, C, D e E. No grupo A, a acuidade melhorou após a fotocoagulação; No grupo B, a acuidade permaneceu inalterada após a cirurgia; No grupo C, a acuidade inicialmente piorou mas depois melhorou mantendo a mesma acuidade que antes ou melhor; No grupo D, a acuidade inicialmente melhorou após a fotocoagulação mas depois piorou mantendo a mesma acuidade que antes ou pior; No grupo E, a acuidade piorou após a fotocoagulação. O resultado foi avaliado por meio da comparação da acuidade visual aferida antes e depois de 15 e 90 dias pós tratamento. **Resultados:** A amostra foi composta por 23 pacientes, totalizando 36 olhos, sendo todos os pacientes portadores de diabetes tipo 2. A idade variou entre 43 a 75 anos ( média de  $61,00 \pm 8,03$  ), sendo 20 pacientes (87%) do sexo feminino e 3 (13%) do masculino. Nove (39,13%) dos 23 pacientes eram insulino dependentes e 14 (60,87%) eram não insulino dependentes. O tempo do diagnóstico da diabetes tipo 2 até a realização da fotocoagulação com laser de argônio variou de 2 a 31 anos (média de  $15,43 \pm 7,71$  anos). Todos apresentavam RDNP. Os grupos apresentaram diferença estatisticamente significativa na acuidade visual ( $p < 0,05$ ). **Conclusão:** Evidenciou-se que houve melhora visual dos olhos nos grupos formados pós-tratamento com fotocoagulação, o que enfatiza a necessidade de intervenções, se possível precocemente, para preservar e melhorar a função visual em pacientes com RDNP.

**Palavras – Chaves:** Acuidade visual; Fotocoagulação; Retinopatia diabética não proliferativa.

## ABSTRACT

**Purpose:** to compare the visual acuity before and after 15 and 90 days of the argon laser retinal photocoagulation as treatment of the non-proliferative diabetic retinopathy in patients with diabetic type 2 assisted at the academical hospital Bettina Ferro de Souza. **Methods:** a descriptive and prospective study was developed in non-proliferative diabetic retinopathy patients submitted to argon laser retinal photocoagulation. An ophthalmologic examination by Snellen table was made before, 15 and 90 days after the photocoagulation. The patients' eyes were classified in three situations. In the first and in the second situation, the patients' eyes were divided in three groups: A, B and C. In the group A, the acuity got better; in the group B, the acuity was maintained; in the group C, the acuity got worse, comparing the acuity measured between the period before and after the photocoagulation. In the third situation, the patients' eyes were divided in 5 groups: A, B, C, D and E. In the group A, the acuity got better after the photocoagulation; in the group B, the acuity was maintained after the surgery; in the group C, the acuity initially got worse but later it improved maintaining the same acuity that before or better; in the group D, the acuity initially got better after the photocoagulation but later it got worse maintaining the same acuity that before or worse; in the group E, the acuity got worse after the photocoagulation. The result was evaluated through the comparison of the visual acuity checked before and 15 and 90 days after the treatment. **Results:** the sample involved 36 eyes of 23 patients, all of them are patients with diabetic type 2 disease. There were 20 (87%) female and 3 (13%) male patients whose ages ranged from 43 – 75 years (mean=  $61 \pm 8,03$ ). Nine patients (39,13%) had insulin-dependent and 14 (60,87%) cases had non-insulin-dependent diabetes mellitus. The duration of diabetes varied from 2 – 31 years (mean=  $15,43 \pm 7,71$  years). The presence RDNP in all patients were confirmed. The groups presented significant variation in the visual acuity ( $p < 0,05$ ). **Conclusion:** Improvement of the visual acuity of the eyes in the groups was presented, after the treatment with photocoagulation. It emphasizes the need of a early intervention, if possible, to preserve and to improve the visual function in patients with RDNP.

**Keywords:** Visual acuity; Photocoagulation; Non-proliferative diabetic retinopathy.

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	09
1.1	<b>OBJETIVOS</b> .....	11
2	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	12
3	<b>CASUÍSTICA E MÉTODOS</b> .....	22
4	<b>RESULTADOS</b> .....	27
5	<b>DISCUSSÃO</b> .....	33
6	<b>CONCLUSÃO</b> .....	36
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	37
	<b>APÊNDICES</b> .....	41
	<b>ANEXOS</b> .....	47

## LISTA DE ABREVIATURAS

- CEP** – Comitê de ética em Pesquisa.
- DM** – Diabetes mellitus
- DM2** – Diabetes mellitus tipo 2
- DCCT** – Diabetes Control and Complications trial
- EPR** – Epitélio pigmentado da retina
- ETDRS** – Early Treatment Diabetic Retinopathy Study
- FO** – Fundo de Olho.
- HAS** – Hipertensão arterial sistêmica
- HUBFS** – Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza.
- IRMAS** – Anormalidades microvasculares intra-retinianas.
- MLI** – Membrana limitante interna.
- PEDF** – Fator derivado do epitélio pigmentar.
- RD** – Retinopatia diabética.
- RDP** – Retinopatia diabética proliferativa
- RDNP** – Retinopatia diabética não proliferativa
- UFPA** – Universidade Federal do Pará.
- VEGF** – Fator vascular de crescimento endotelial.
- WESDR** – Wisconsin Epidemiologic Study of diabetic retinopathy

## 1 INTRODUÇÃO

A acuidade visual é a medida da capacidade do indivíduo em reconhecer detalhes de um objeto no espaço. Por ser uma medida feita em condições clínicas controladas de distância, iluminação e contraste, a capacidade de reconhecimento de detalhes não testa adequadamente a visão em condições de iluminação indireta muito forte como em um dia ensolarado ou resultante da iluminação dos faróis de um carro vindos em direção oposta (DICK, H. B.; KRUMMENAUER, F.; et al, 1999, p. 1878-86).

A oftalmologia utiliza rotineiramente medidas psicofísicas das funções visuais para representar as capacidades visuais do paciente (MASSOF, R. W.; RUBIN, G. S., 2001, p. 531-48). O método mais difundido é através da tabela de Snellen, criada por Hermann Snellen, um oftalmologista francês do século XIX. Tal método baseia-se na letra E, voltada nas quatro direções em fileiras (FARIA, A. M. C.; DIAS, J. C. S., 2004). Outro método é através da tabela ETDRS, com cinco letras diferentes em cada linha (ROBBINS, S. L.; CHRISTIAN, W. K.; et al, 2003, p. 253-67). A tabela de Lea Hyvärinen, com quatro símbolos (círculo, quadrado, casa e maçã), pode ser usada em crianças ainda não alfabetizadas (HYVÄRINEN, L.; NÄSÄNEN, R.; et al, 1980, p. 507-11).

Apesar das medidas das funções visuais serem necessárias na prática clínica oftalmológica e em muitos estudos epidemiológicos e clínicos de eficácia de terapêutica, as mesmas são limitadas por fatores como contraste máximo e não refletem adequadamente as condições reais de visão do dia-a-dia e o aspecto subjetivo da própria percepção do mundo pelo paciente (MASSOF, R. W.; RUBIN, G. S., 2001, p. 531-48).

A retinopatia diabética (RD) é uma das principais causas de cegueira na Europa e nos Estados Unidos (KLEIN, R.; KLEIN, B. E.; et al. 1984, p. 520-532). É a maior responsável por perda visual e cegueira em adultos profissionalmente ativos entre 20 e 64 anos nas sociedades economicamente desenvolvidas (CUNHA, V. J., 1998, p. 47-50). Calcula-se que o risco de cegueira em diabéticos seja 25 vezes maior do que na população normal e que aproximadamente 19% dos casos de cegueira no mundo sejam causados por diabetes mellitus (DM) (KLEIN, R.; KLEIN, B. E.; et al. 1984, p. 520-532). De toda a população mundial, estima-se que 0,5% seja afetado pelo diabetes mellitus tipo I e 10% pelo tipo II (SOUZA, E. C; ESTEVES, J.; et al, 2000, p. 485-498).

No Brasil está entre as causas principais de cegueira irreversível, atingindo 7,6% da população segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 1996), sendo responsável por 4,58% das deficiências visuais (SCHLLINI, S. A; SILVA, M. A. M.; 1994, p. 171-174). Situando-se entre as 10 maiores causas de mortalidade. Entretanto, é na sua morbidade que se concentra o maior impacto sócio-econômico. Em Belém a prevalência de diabetes mellitus é de 7,2% da população (CHARCA, A. R.; DIB, S. A.; 2003, p. 391-404).

A incidência da retinopatia diabética é reconhecidamente relacionada ao tempo de doença e ao controle metabólico do paciente diabético, que constitui o seu principal fator de risco. Com base nesse conceito, alguns estudos clínicos foram realizados procurando demonstrar essa relação e obter evidências de que o bom controle glicêmico pode prevenir ou retardar a retinopatia (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).

Com sua evolução arrastada e progressiva, a retinopatia diabética, leva à cegueira em grande porcentagem dos casos (DUKE-ELDER, S.; 1967, p. 410-448; HIRATA, C. A.; FANG, T .; et al.; 1986, p. 31-33).

Até o momento, nenhum agente farmacológico se mostrou eficaz em prevenir, retardar ou reverter a RD. Havia uma hipótese de que a aspirina poderia retardar a progressão da retinopatia diabética, já que havia relatos de as alterações plaquetárias e o aumento da síntese de TXA2 em pacientes com DM poderiam resultar em estreitamento dos capilares da retina. Um estudo realizado pelo *Early Treatment Retinopathy Study* (ETDRS) avaliou o efeito da aspirina (650mg/dia) em cerca de 3700 pacientes com DM. Os resultados do estudo não mostraram um efeito em retardar a progressão da RD, mas também não houve um aumento no risco de hemorragia vítrea relacionada à medicação quando comparado com o placebo (CAMARGO, G.E.; et al, 2007, p.457-465).

A fotocoagulação é o tratamento comprovadamente eficaz na redução da perda de visão para Retinopatia Diabética Progressiva RDP (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18). Outra forma de tratamento é através da vitrectomia, um procedimento cirúrgico realizado para a retirada de hemorragia vítrea recorrente e de longa duração (maior que um mês); tratamento do descolamento de retina tracional macular provocado pelo tecido fibro-vascular contrátil neoformado (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo Geral:**

Avaliar a eficácia da fotocoagulação com laser de argônio em pacientes portadores de diabetes tipo II com retinopatia diabética não-proliferativa atendidos no Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza (HUBFS).

### **1.1.2 Objetivos Específicos:**

Verificar a variação de acuidade visual pós fotocoagulação com laser de argônio em pacientes portadores de diabetes tipo II com retinopatia diabética não-proliferativa severa ou muito severa atendidos no Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza (HUBFS).

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

O diabetes mellitus tipo II (DM2) geralmente aparece de forma insidiosa após os 30 anos em pacientes obesos. Os níveis de insulina plasmática destes pacientes costumam ser normais ou até elevados. Apesar das ilhotas de Langerhans estarem intactas, a secreção de insulina fica comprometida assim como a capacidade de absorção periférica deste hormônio. Esta doença parece ser causada por um defeito no transporte das moléculas de glicose no citoplasma das células das ilhotas. Os receptores de glicose também estão reduzidos em número. A maioria dos pacientes com diabetes mellitus tipo II são bem controlados com hipoglicemiantes orais e dieta (HEEGAN, S.; 1997, p. 1-31).

A retinopatia diabética é a complicação ocular mais importante de qualquer das formas de diabetes mellitus (COMARCK, D. H.; 1996 p. 90-93). A prevalência da retinopatia diabética está relacionada com a duração da doença (PEREIRA, D. S; REIS, F. A. C.; et al.; 2004, p. 111-114). Cerca de 50% dos pacientes diabéticos insulino-dependentes por 15 anos ou mais apresentam retinopatia (GROSS, J. L.; NEHME, M.; 1999, p. 279-284).

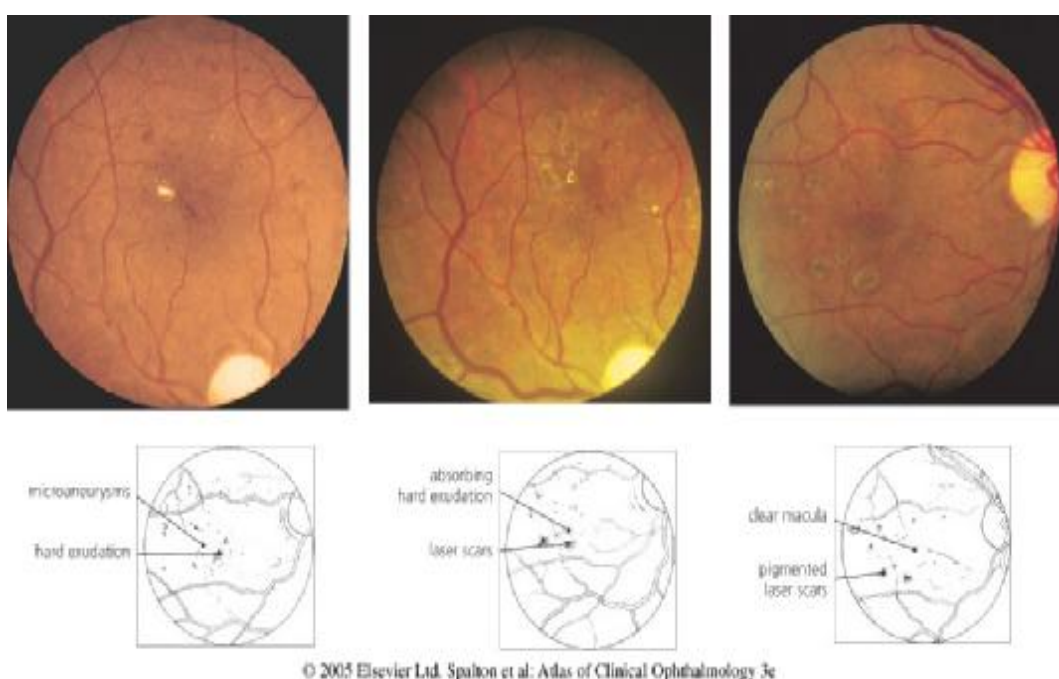
Está relacionada com alguns fatores de risco, sendo que em alguns deles ainda não há um embasamento científico totalmente conhecido. A relação entre hiperglicemia e retinopatia diabética tem sido debatida desde a invenção do oftalmoscópio e as primeiras descrições de RD em 1860. Com a introdução da medida da glico-hemoglobina na década de 80, que passou a ser utilizada como uma avaliação acurada do controle metabólico foi demonstrado ser o controle da glicemia o fator de risco independente mais importante para a RD (KLEIN, K.; 1995, p. 258-268).

A HAS é duas vezes mais freqüente na população com DM, e parece desempenhar um papel importante na patogênese da RD. Em pacientes portadores de DM existe hiperperusão do leito capilar em vários tecidos. O aumento da pressão arterial aumenta a pressão intraluminal piorando o extravasamento da rede vascular favorecendo a filtração de proteínas plasmáticas através do endotélio e sua deposição na membrana basal do capilar, contribuindo para o dano vascular e a isquemia retiniana aumentando o risco do aparecimento e progressão da RD. A hipertensão arterial parece ter um papel preponderante como fator de risco para RD (LAAKSO, M.; 1999, p. 461-462).

Acredita-se que as mais importantes complicações do diabetes mellitus tipo II são: retinopatia, nefropatia e neuropatia, sejam devidas à hiperglicemia (CORRÊA, Z. M. S.; FREITAS, A. M.; et al.; 2003, p. 739-743.; SCHEFFEL, R. S.; BORTOLANZA, D.; et al.; 2004, p. 263-267). As evidências acerca do papel da hiperglicemia incluem estudos retrospectivos que correlacionam o desenvolvimento e progressão da retinopatia diabética com o mau controle glicêmico, evidenciado com a dosagem da hemoglobina glicosilada e dados clínicos como os publicados pelo "Diabetes Control and Complications Trial" (DCCT). Este estudo clínico randomizado mostrou que pacientes submetidos ao controle glicêmico rigoroso tiveram uma progressão menor da retinopatia (FRANK, R. N.; 1994, p. 1243-1276).

A RD é clinicamente dividida em dois estágios principais, RD não-proliferativa (RDNP), também chamada de retinopatia *background*, e retinopatia diabética proliferativa (RDP), (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).

A RDNP é caracterizada por alterações intra-retinianas associadas ao aumento da permeabilidade capilar e à oclusão vascular que pode ou não ocorrer nesta fase. São encontrados, portanto, nesta fase, microaneurismas, edema macular e exudatos duros (extravasamento de lipoproteínas). Este nível deve ser esperado em quase todos os pacientes com aproximadamente 25 anos de DM, e em muitos casos pode não haver evolução significativa (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).



**FIGURA 1:** Retinopatia diabética - Retinografia

Segundo a American Diabetes Association (2002, p. 25-32), a classificação da retinopatia diabética considera a presença de estágios evolutivos. Dessa forma, a RDNP é classificada, em: RDNP mínima, RDNP leve, RDNP moderada, RDNP grave ou muito grave. Na RDNP mínima há, como características fundoscópicas, raros microaneurismas. Na RDNP leve são observadas poucas hemorragias dispersas e microaneurismas. Na RDNP moderada, pode-se observar moderadas hemorragias e microaneurismas, pode também estar presentes exudatos duros e algodonosos além de hemorragias intraretinianas em todos os quadrantes. Na RDNP grave ou muito grave, as características fundoscópicas são veias em rosários em pelo menos dois quadrantes, anormalidades microvasculares intra-retinianas em pelo menos um quadrante.

Há ainda uma outra classificação; segundo Jampol (1998, p.06) a RD classifica-se em: RDNP leve, RDNP moderada, RDNP severa, RDNP muito severa.

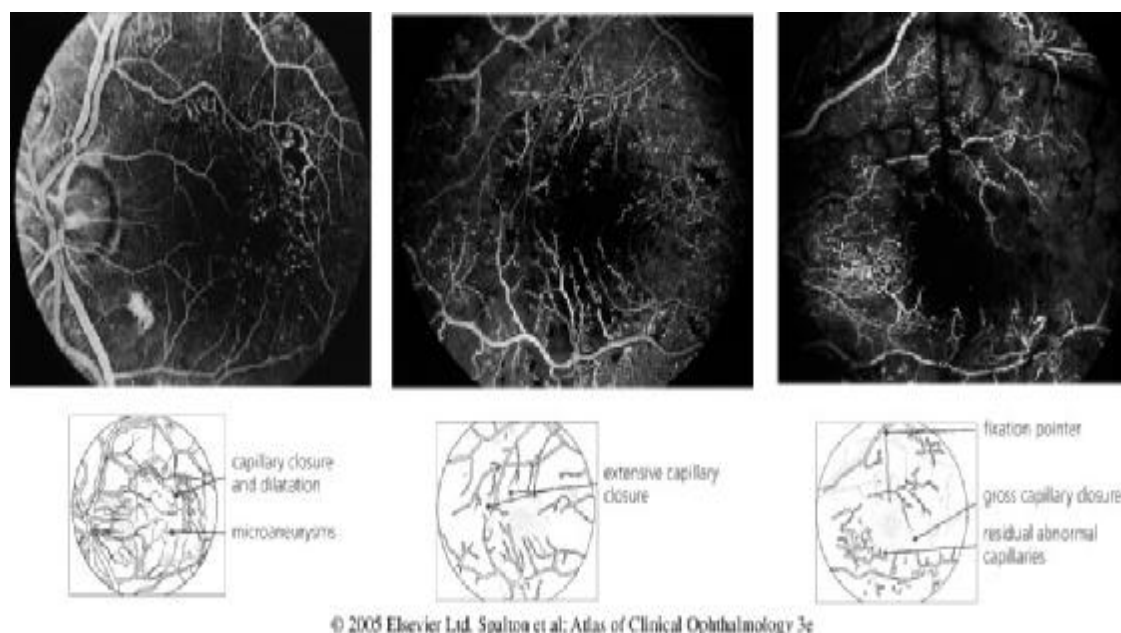
A progressão da RDNP está associada à presença de extensas áreas de isquemia capilar caracterizada pelos exudatos algodonosos (redução do fluxo axoplasmático das células da camada de fibras nervosas); veias tortuosas e dilatadas, em formato de contas; hemorragias na superfície da retina (hemorragia em chama de vela) e pelas anormalidades microvasculares intra-retinianas (IRMAS) (*shunts* artério-venosos associados a áreas de exclusão capilar) (18,46). Estamos diante do estágio mais avançado da forma não-proliferativa, a qual podemos chamar de pré-proliferativa. Em resposta a essa intensa isquemia, ocorre a liberação de substâncias vasoativas, principalmente dos fatores de crescimento que estimulam o surgimento de neovasos. Quando a neovascularização aparece na interface vítrea da retina, a retinopatia é considerada então estágio proliferativo, a chamada RDP (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).

Hemorragias intra-retinianas apresentam-se em formatos variados. O formato e o aspecto clínico da hemorragia são determinados pela localização do extravasamento sangüíneo. Hemorragias em formato escafóide ou de meia-lua costumam ser observadas em pacientes com formas mais avançadas de retinopatia. Hemorragias em “chama-de-vela” ou em formato de farpa ocorrem quando o sangue se deposita no trajeto dos axônios da camada de fibras nervosas que se curvam em arcos superior e inferiormente à fóvea, paralelos à membrana limitante interna da retina (MLI) (EAGLE, R. C.; 1994, p. 357-364). Hemorragias de aspecto arredondado e borrado estão localizadas nas camadas mais profundas da retina

onde os eritrócitos ficam represados por axônios cuja orientação é perpendicular a MLI e à membrana de Bruch (GARNER, A.; 2003, p. 250-253)

Apesar de algumas hemorragias em meia-lua refletirem um descolamento hemorrágico da MLI, a maioria das hemorragias em formato escafóide nos pacientes diabéticos são pré-retinianas ou sub-hialóideas. O sangue é colecionado entre a MLI e a face posterior do vítreo descolado, freqüentemente revestido por neovascularização. Hemorragias maciças que se misturam ao vítreo costumam ocorrer nos estágios mais avançados da doença e é uma importante causa de baixa visual (EAGLE, R. C.; 1994, p. 357-364.; GARNER, A.; 2003, p. 250-253).

O edema retiniano e os exsudatos encontrados na retinopatia diabética não proliferativa refletem a quebra da barreira hemato-retiniana. Estudos de fluorofotometria do vítreo mostraram que a quebra da barreira hemato-retiniana é uma das lesões funcionais mais precoces em olhos diabéticos. Essa barreira protege os delicados tecidos neurais (fotorreceptores), da mesma forma que a barreira hemato-encefálica, da sobrecarga osmótica de um ambiente com excesso de líquido. As aderências juncionais das células endoteliais dos vasos retinianos constituem a parte interna ou intra-retiniana dessa barreira o que impede o extravazamento de fluoresceína dos vasos retinianos saudáveis (CUNHA, V. J. G.; et al.; 1979, p. 16-19).



**FIGURA 2:** Retinopatia diabética - Angiografia

O epitélio pigmentar da retina forma a parte externa dessa barreira pela firme aderência de guirlanda de barras terminais no ápice de suas células. Os coriocapilares que nutrem o terço avascular externo da retina são fenestrados e vazam fluoresceína profusamente. Devido a esta característica, o epitélio pigmentar da retina serve como barreira e proteção para a retina externa desse influxo de líquido. A incompetência da barreira hemato-retiniana permite o acesso de fluido rico em lipídeos e proteína ao parênquima retiniano causando edema e exsudação (WOLTER, J. R.; p. 473-485).

Na histopatologia, os exsudatos duros, amarelados e com aspecto de cera que caracterizam o diabetes mellitus se apresentam como coleções eosinofílicas de fluido protéico. Os exsudatos costumam se formar na camada plexiforme externa, uma região susceptível entre as duas fontes de suprimento sangüíneo da retina (EAGLE, R. C.; 1994, p. 357-364.; WOLTER, J. R.; p. 473-485).

Exsudatos moles ou algodonosos tornam-se proeminentes na fase proliferativa da retinopatia diabética e servem como um marcador clínico de isquemia retiniana. Essas manchas algodonosas não são exsudatos verdadeiros, mas sim áreas focais onde o fluxo axoplásmico normal da camada de fibras nervosas está bloqueado. Acredita-se que esse bloqueio focal do fluxo axoplásmico seja uma resposta à isquemia retiniana e provavelmente é causada pela trombose das arteríolas pré-capilares (EAGLE, R. C.; 1994, p. 357-364.;).

Os exsudatos algodonosos também ocorrem em outras doenças como: obstrução isquêmica da veia central da retina, retinopatia hipertensiva grave e, de forma isolada, em pacientes com Aids e doenças do colágeno como lúpus eritematoso sistêmico (EAGLE, R. C.; 1994, p. 357-364.; GARNER, A.; 2003, p. 250-253).

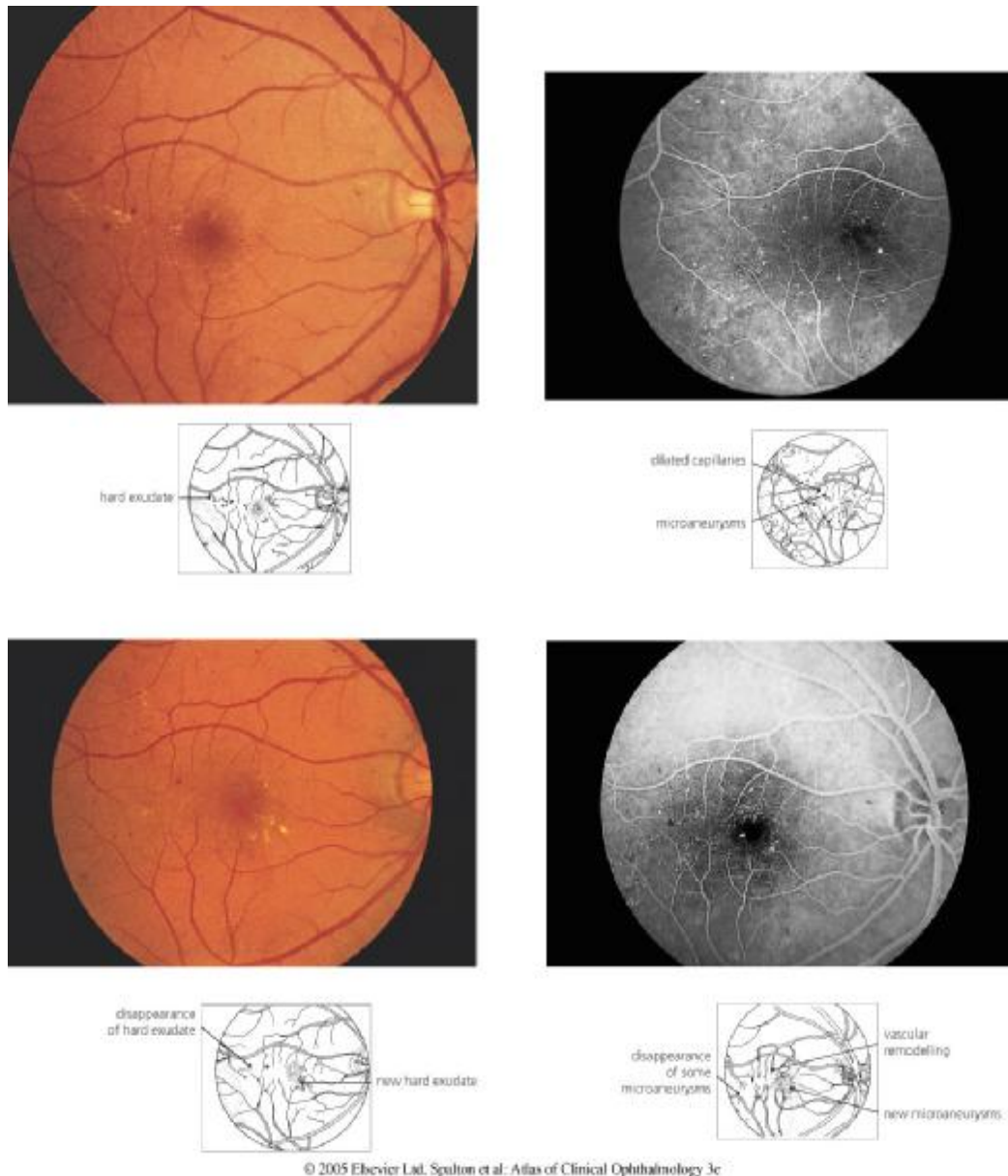
Na histopatologia, os exsudatos algodonosos são caracterizados pelo edema focal da camada de fibras nervosas na presença de corpos cistóides que são segmentos de células ganglionares infladas por axoplasma estagnado. Organelas intracelulares danificadas que se agregam no axoplasma formam uma estrutura nucleóide que simula um núcleo celular, mas é eosinofílico ao invés de basofílico e são chamadas corpúsculos cistóides (GARNER, A.; 2003, p. 250-253).

Microaneurismas retinianos aparecem como gomos de uva ou dilatações fusiformes nos capilares retinianos. Não se sabe exatamente como estes microaneurismas se formam.

Vários microaneurismas parecem bem celulares sugerindo que a proliferação endotelial nos capilares possa estar envolvida com sua formação. Outro fator contribuinte na formação dos microaneurismas parece ser o enfraquecimento focal da parede vascular pela perda dos pericitos sistêmico (EAGLE, R. C.; 1994, p. 357-364.; GARNER, A.; 2003, p. 250-253).

A detecção precoce da RD é, portanto, importantíssima para a eficácia dos tratamentos, pois quanto maior sua gravidade pior é o resultado da terapia (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).

O exame oftalmológico completo incluindo a oftalmoscopia (direta e indireta) e a biomicroscopia da retina sob midríase medicamentosa é fundamental para a detecção (86%) e estadiamento da retinopatia. A documentação fotográfica (retinografia) também é importante para a detecção, ou seja, a avaliação da progressão da doença e dos resultados do tratamento (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).



**FIGURA 3:** Retinopatia diabética - Retinografia e Angiografia

O Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy (WESDR) observou algum estágio de retinopatia em 13% dos pacientes usuários de insulina, onde o diagnóstico de DM foi feito abaixo de 30 anos (tipo 1), nos primeiros 5 anos de doença. Foi identificada retinopatia em 40% dos pacientes com mais de 30 anos, usuários de insulina, e em 24% nos não-usuários, nos primeiros 5 anos de doença. Portanto, a Academia Americana de Oftalmologia preconiza que o exame oftalmológico deva ser realizado no momento do diagnóstico, principalmente naqueles com DM2, já que a prevalência de retinopatia é alta (52). Nos pacientes com DM1, a prevalência é bem menor nos primeiros 5 anos da doença (13%), aumentando muito após 10-15 anos (90%). Se o DM for diagnosticado na gestação, o

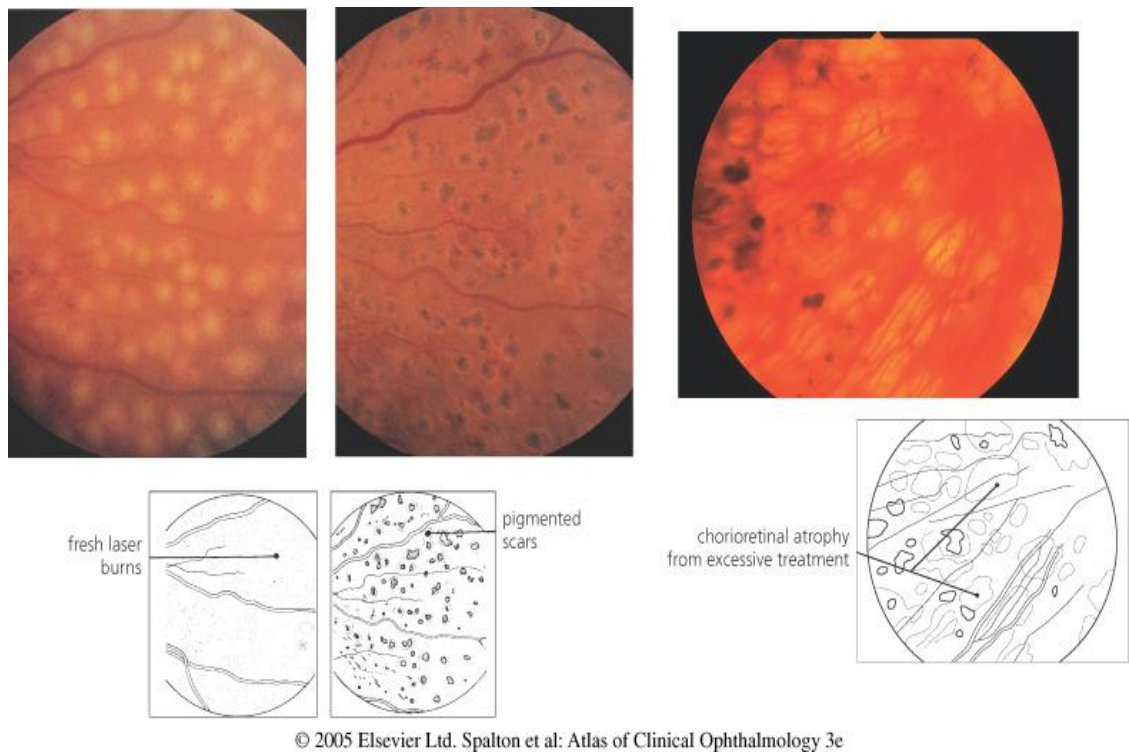
exame deve ser repetido trimestralmente mesmo que a visão corrigida seja perfeita (20/20) e o paciente ainda não apresente sintomas visuais (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).

De acordo com a American Diabetes Association (2002, p. 25-32), o controle dos principais fatores de risco conhecidos para RD não é capaz de prevenir o aparecimento ou progressão da RD na totalidade dos casos, como já foi demonstrado em grandes ensaios clínicos multicêntricos. Esta observação sugere a existência de fatores genéticos relacionados à RD. No entanto, não foram realizados até o presente momento, estudos de agregação familiar de RD.

Até o momento, a fotocoagulação é o tratamento comprovadamente eficaz na redução da perda de visão para RD. O procedimento consiste na coagulação da retina com um raio laser de comprimento de onda específico. As células primariamente danificadas pela fotocoagulação são as células do epitélio pigmentado da retina (EPR), e os melanócitos coroidais. O calor gerado pelo laser é transmitido para as células vizinhas causando a coagulação dos tecidos adjacentes. A fotocoagulação criteriosa da região macular no edema macular clinicamente significativo atua na oclusão dos microaneurismas diminuindo o extravasamento destes vasos incompetentes e estimulando o EPR, reduzindo a degeneração dos fotorreceptores e a progressão da perda da acuidade visual central (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).

O exato mecanismo pelo qual a fotocoagulação induz à regressão dos neovasos estabelecidos é controverso. Alguns autores acreditam que uma lesão nas células epiteliais pigmentadas induz à síntese de um inibidor angiogênico durante o processo de cicatrização, e hoje já se conhece uma dessas substâncias, o fator derivado do epitélio pigmentar (PEDF). No entanto, como a coagulação da neuro-retina induz à atrofia da área isquêmica, é provável que a fonte dos fatores de crescimento seja destruída; e como os neovasos são altamente dependentes dos fatores de crescimento, eles regridem, em muitos casos, tão logo os níveis desses fatores decresçam. Essa teoria se respalda pelo fato de os níveis do fator vascular de crescimento endotelial (VEGF) intravítreo estarem elevados na RDP e diminuírem após o tratamento com laser (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).

Outra teoria sugere que a destruição da retina isquêmica promove uma melhor oxigenação do tecido, diminuindo, assim, o estímulo para a produção de fatores angiogênicos (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).



**FIGURA 4:** Retinografia pós - fotocoagulação em retinopatia diabética

Segundo Sauma, Noronha e Santos (2004 apud American Diabetes Association, 1997) o seguimento de um paciente portador de RD, tem fundamental importância, visto sua silenciosa e muitas vezes rápida evolução. Este seguimento varia de acordo com a severidade da retinopatia:

- a) RD ausente a muito leve: fundo de olho (FO) anual;
- b) RDNP leve a moderada: Se sem edema, FO a cada 6 meses; se com edema de retina FO a cada 3 a 4 meses e se houver edema de mácula clinicamente significativo, esta indicado a panfotocoagulação e FO contrastado por angiofluoresceína (AGF) antes e após o laser;
- c) RDNP severa a muito severa: Se sem edema de retina, deve-se realizar FO com AGF a cada 3 meses e para o caso de se confirmar em um desses exames neovascularização, está indicado a panfotocoagulação. Para os casos de edema de

retina, realiza-se FO com AGF e fotocoagulação focal seguida de panfotocoagulação;

d) RDP: está indicada a panfotocoagulação.

Os efeitos colaterais decorrentes da fotocoagulação consistem em escotomas centrais, dificuldade para leitura, aceleração da catarata e principalmente na perda da visão periférica ou diminuição do campo visual. Com a substituição do laser de Xenônio pelo de Argônio, o índice de perda visual periférica caiu de 40 para 10% (BOSCO, A.; et al, 2005, p.1-18).

### **3 CASUÍSTICA E MÉTODOS**

#### **3.1 Tipo de estudo**

Estudo prospectivo e descritivo

#### **3.2 Local do estudo**

O estudo foi realizado Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza da Universidade Federal do Pará, situado no Campus Universitário do Guamá.

#### **3.3 População de referência**

Pacientes diabéticos tipo II admitidos no HUBFS com retinopatia diabética não-proliferativa.

#### **3.4 População de estudo**

Pacientes diabéticos tipo II admitidos no HUBFS com retinopatia diabética não-proliferativa que realizaram fotocoagulação com laser de argônio.

#### **3.5 Período de estudo**

O estudo foi realizado no período de maio de 2007 a outubro de 2008.

#### **3.6 Critérios de inclusão**

Pacientes atendidos e tratados no HUBFS, portadores de diabetes tipo II com diagnóstico de retinopatia diabética não-proliferativos, e submetidos a tratamento com fotocoagulação a laser, com idade igual ou superior a 18 anos. Pacientes que concordarem em participar do estudo, fornecendo consentimento informado por escrito.

#### **3.7 Critérios de exclusão:**

Foram excluídos os pacientes que não se enquadraram nos critérios de inclusão propostos por este estudo: Foram excluídos pacientes com outras retinopatias não diabéticas, com retinopatia diabética portadores de diabetes tipo I, pacientes portadores com glaucoma, catarata, opacidades na córnea ou com complicações da RD prévias ou durante seguimento

(hemorragia vítrea e/ou descolamento de retina), foram excluídos pacientes com distúrbios psiquiátricos e pacientes com fotocoagulação prévia. Também foram excluídos pacientes que não concordaram verbalmente em participar do estudo ou se negaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

### **3.8 Variáveis estudadas:**

As variáveis investigadas no estudo foram: sexo, idade, uso ou não de insulina e tempo de diagnóstico de diabetes até a realização da fotocoagulação com laser de argônio e a acuidade visual.

**3.8.a Sexo:** masculino; feminino.

**3.8.b Idade:** média; mediana; desvio-padrão; variação. Os pacientes foram agrupados em 6 faixas etárias, a saber: 43 a 48, 49 a 54, 55 a 60, 61 a 66, 67 a 72 e 73 a 78.

**3.8.c Uso de Insulina:** Insulino-dependentes e não insulino-dependentes.

**3.8.d Acuidade Visual:** Antes, 15 e 90 dias após a fotocoagulação com laser de argônio sem dilatação das pupilas.

**3.8.e Tempo de diagnóstico de diabetes:** média; mediana; desvio-padrão; variação. Os pacientes agrupados em 3 intervalos de acordo com o tempo de diagnóstico do diabetes até a realização da fotocoagulação com laser de argônio:  $\leq 5$  anos, 6 a 15 anos e  $> 15$  ano.

### **3.9 Procedimento de coleta de dados**

Para a obtenção das informações foi realizada uma observação clínica pelos autores do trabalho através de uma anamnese e exame oftalmoscópico de pacientes portadores de DM2 com RDNP severa ou muito severa, devidamente enquadrados nos critérios de inclusão, e que concordaram em participar do estudo, fornecendo consentimento informado por escrito.

#### **ANAMNESE:**

Foi realizada no ambulatório do HUBFS, onde foram coletados os seguintes dados: nome, sexo, idade, uso ou não de insulina, dos pacientes previamente selecionados.

## EXAME OFTALMOSCÓPICO:

O paciente será avaliado através dos seguintes exames:

**Teste de acuidade visual realizado com a tabela de Snellen (Anexo A):** A aferição da acuidade visual foi realizada através da tabela de Snellen com optotipos do alfabeto em cada linha. Para realização do teste foram escolhidos lugares tranquilos e com iluminação adequada. A tabela estava fixada a 6 metros do examinando e a linha correspondente à acuidade visual 20/20 colocada ao nível dos olhos do mesmo. Antes do início do teste, os examinadores esclareceram o cada sujeito o objetivo e o método do teste, de forma a facilitar a compreensão e identificação dos optotipos da tabela. A acuidade visual foi aferida em cada olho separadamente, primeiramente no direito e a seguir no esquerdo. Começou-se apontando os optotipos da primeira linha da tabela, continuando de acordo com as linhas horizontais, de cima para baixo. Quando o sujeito apresentava alguma dificuldade em determinada etapa se voltou à linha anterior e se pediu para que repetisse a mesma. A acuidade visual registrada foi aquela da linha em que o examinando acertou pelo menos 70% dos optotipos sem apresentar dificuldades, sendo utilizada a classificação em decimais para tomada de notas. O teste foi realizado pelos autores do trabalho, após treinamento e sob supervisão dos orientadores antes da fotocoagulação, sem dilatação da pupila, 15 dias e 90 dias (três meses) após a realização da fotocoagulação, estando às pupilas não dilatadas.

**Fotocoagulação Retiniana:** Foi realizada pelo Dr. Delbanor de Souza Campos com laser de argônio verde em um ou ambos os olhos. Foi utilizado o aparelho da marca ZEISS, do modelo VISICULAS 532. A fotocoagulação foi realizada apenas nos olhos que preenchiam os critérios de inclusão. Os olhos que receberam o tratamento com fotocoagulação tiveram a acuidade visual medida no dia da realização da fotocoagulação, 15 dias e 90 dias após a realização da mesma, sem dilatação das pupilas e pela mesma pessoa que fez a primeira medida da acuidade visual. Após esta etapa, analisou-se e comparou-se a acuidade visual de maneira isolada antes, 15 dias e 90 dias após a realização da fotocoagulação, sendo que os olhos que receberam o tratamento com fotocoagulação foram divididos em 3 grupos, a saber:

GRUPO A: Acuidade visual melhorou após fotocoagulação com laser de argônio;

GRUPO B: Acuidade visual manteve-se a mesma após a fotocoagulação com laser de argônio;

GRUPO C: Acuidade visual piorou após a fotocoagulação com laser de argônio;

Para a avaliação e comparação da acuidade visual de forma conjunta, ou seja, antes da fotocoagulação, 15 e 90 dias após, os olhos que receberam o tratamento, foram divididos em 5 grupos:

GRUPO A: Acuidade visual melhorou após 15 e 90 dias da fotocoagulação com laser de argônio;

GRUPO B: Acuidade visual manteve-se a mesma, 15 e 90 dias após a fotocoagulação com laser de argônio;

GRUPO C: Acuidade visual piorou 15 dias após a fotocoagulação, entretanto 90 dias após, melhorou ou voltou a ser igual a de antes da fotocoagulação;

GRUPO D: Acuidade visual melhorou 15 após a fotocoagulação, mas 90 dias após piorou ou voltou a ser igual a de antes da fotocoagulação.

GRUPO E: Acuidade visual piorou após a fotocoagulação com laser de argônio;

### **3.10 Análise estatística dos dados**

Para avaliação estatística foi empregado o software BioEstat versão 5.0. Na presente pesquisa foi estabelecido previamente 95% como nível de significância por se tratar de um estudo descritivo observacional, e foi estipulado 0.05 como o nível de decisão para rejeição da hipótese de nulidade. Para análise da verificação das diferenças proporcionais utilizou-se o teste não paramétrico do Qui-quadrado. O referido teste basea-se em valores observados e valores esperados, verificando o sentido e magnitude das diferenças entre os grupos, sendo indicado com asterisco (\*) as diferenças estatisticamente significativas. Os gráficos e tabelas confeccionados no Microsoft Excel e Microsoft Word.

### **3.11 Aspectos éticos**

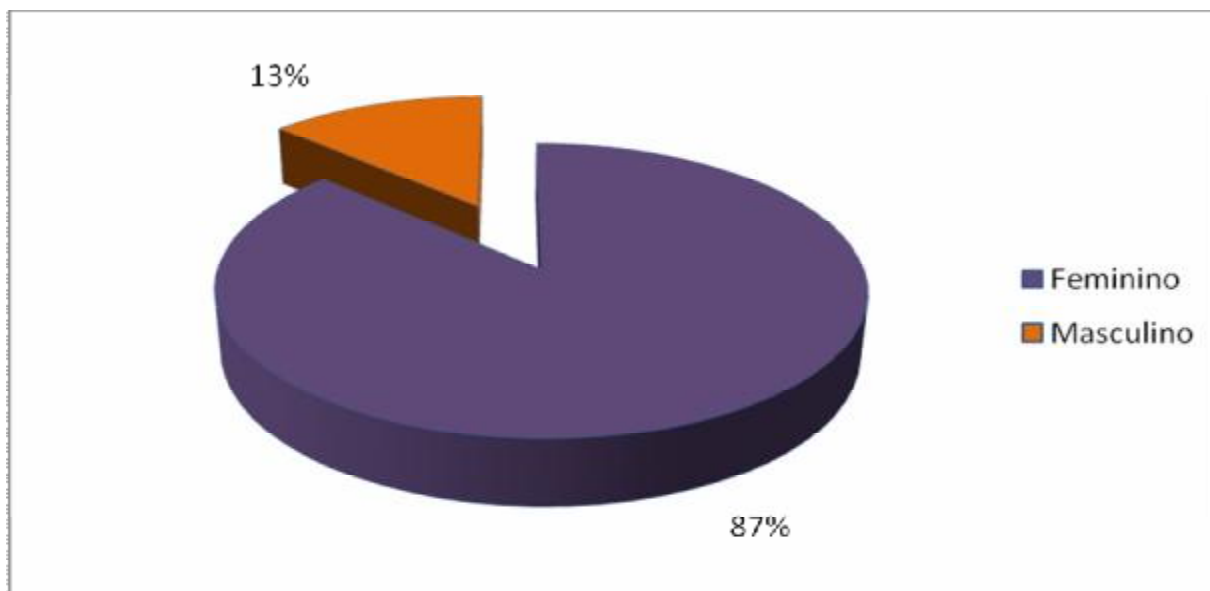
Este projeto foi submetido à avaliação e aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza.

### **3.12 Termo de consentimento livre e esclarecido**

Foi elaborado um termo de consentimento livre e esclarecido conforme os preceitos da ética em pesquisa em seres humanos. Todos os pacientes ou seus representantes legais, assim como uma testemunha assinaram o referido termo (Apêndice A).

#### 4 RESULTADOS

Foram estudados 23 pacientes totalizando 36 olhos, com predomínio do sexo feminino em 87% dos casos (figura 5). A média de idade foi  $61 \pm 8$  anos (tabela 1), distribuída em faixas etárias como aquelas demonstradas na figura 6.



**FIGURA 5** – Distribuição por sexo dos pacientes com RDNP submetidos à fotocoagulação com laser de argônio – HUBFS/UFPA. Belém, PA. 2007 – 2008.

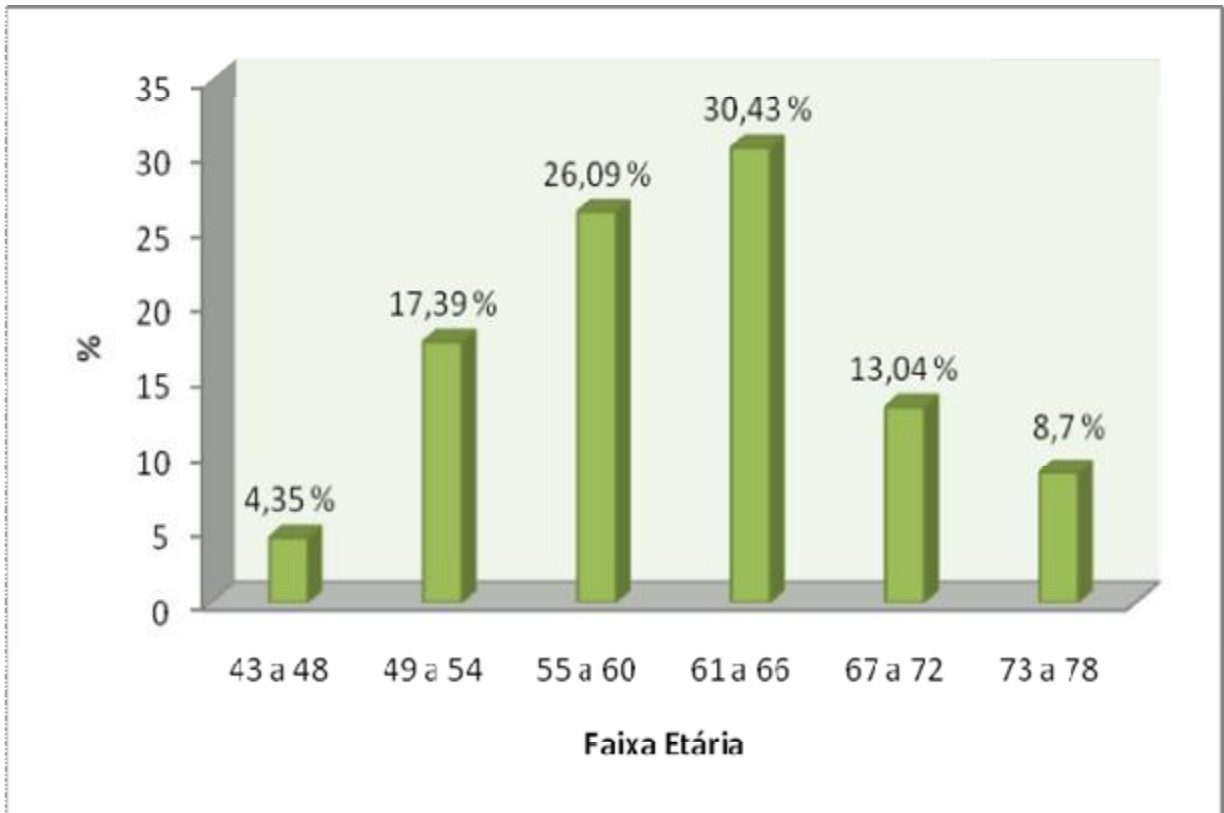
FONTE: Protocolo de Pesquisa

\* $P < 0.05$  (Teste do Qui-quadrado  $p = 0.0008$ )

**TABELA 1** – Média, mediana, variação e desvio padrão da idade pacientes com RDNP submetidos a fotocoagulação com laser de argônio – HUBFS/UFPA. Belém, PA. 2007 – 2008.

	Idade em anos
Média $\pm$ Desvio padrão	$61 \pm 8$
Mediana	63
Varição	43 - 75

FONTE: Protocolo de Pesquisa



**FIGURA 6** – Distribuição segundo faixa etária dos pacientes com RDNP s submetidos a fotocoagulação com laser de argônio – HUBFS/UFPA. Belém, PA. 2007 – 2008.

FONTE: Protocolo de Pesquisa

$P > 0.05$  (Teste do Qui-quadrado  $p = 0.2206$ )

O tempo de diagnóstico de diabetes até a realização da fotocoagulação com laser de argônio variou de 2 a 31 anos (média de  $15,4 \pm 7,7$ ), de acordo com a tabela 2.

**TABELA 2** – Média, mediana, variação e desvio padrão do tempo de diagnóstico do diabetes até a realização da fotocoagulação com laser de argônios nos pacientes com RDNP submetidos a fotocoagulação com laser de argônio – HUBFS/UFPA. Belém, PA. 2007 – 2008.

	Tempo de diagnóstico em anos
Média ± Desvio padrão	15,4 ± 7,7
Mediana	15
Varição	2 – 31

FONTE: Protocolo de Pesquisa

P < 0.05 (Teste do Qui-quadrado p = 0.0367)

Com relação ao uso de insulina dos 23 pacientes examinados, 14 (60,8%) não faziam uso de insulina e 9 (39,1 %) faziam uso da insulina, como demonstra a tabela 3.

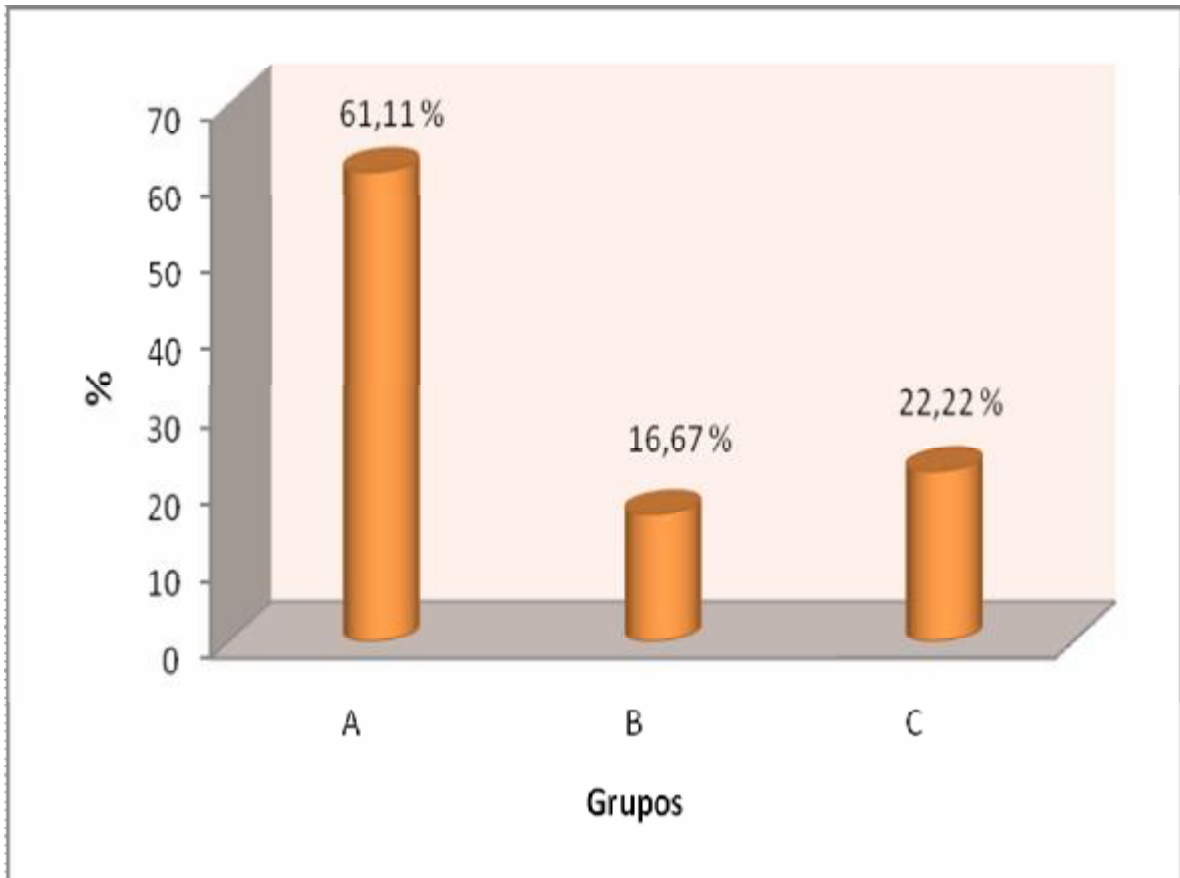
**TABELA 3:** Distribuição segundo o uso de insulina dos pacientes com RDNP submetidos a fotocoagulação com laser de argônio – HUBFS/UFPA. Belém, PA. 2007 – 2008.

Insulino dependência	Frequência	%
Sim	9	39.13
Não	14	60.87
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100.0</b>

FONTE: Protocolo de Pesquisa

P > 0.05 (Teste do Qui-quadrado p = 0.4042)

A acuidade visual, quando analisado e comparado os grupos de olhos antes e 15 dias após a fotocoagulação com laser de argônio, percebeu-se que do total de 36 olhos que foram submetidos ao tratamento, em 61% (22 olhos) houve melhora da acuidade visual após 15 dias da fotocoagulação (Grupo A), em 16,6% (6 olhos) a acuidade manteve-se a mesma de antes da fotocoagulação (Grupo B) e em 22,2% (8 olhos) a acuidade visual piorou (grupo C), após 15 dias da realização da fotocoagulação com laser de argônio, conforme mostra a figura 7.

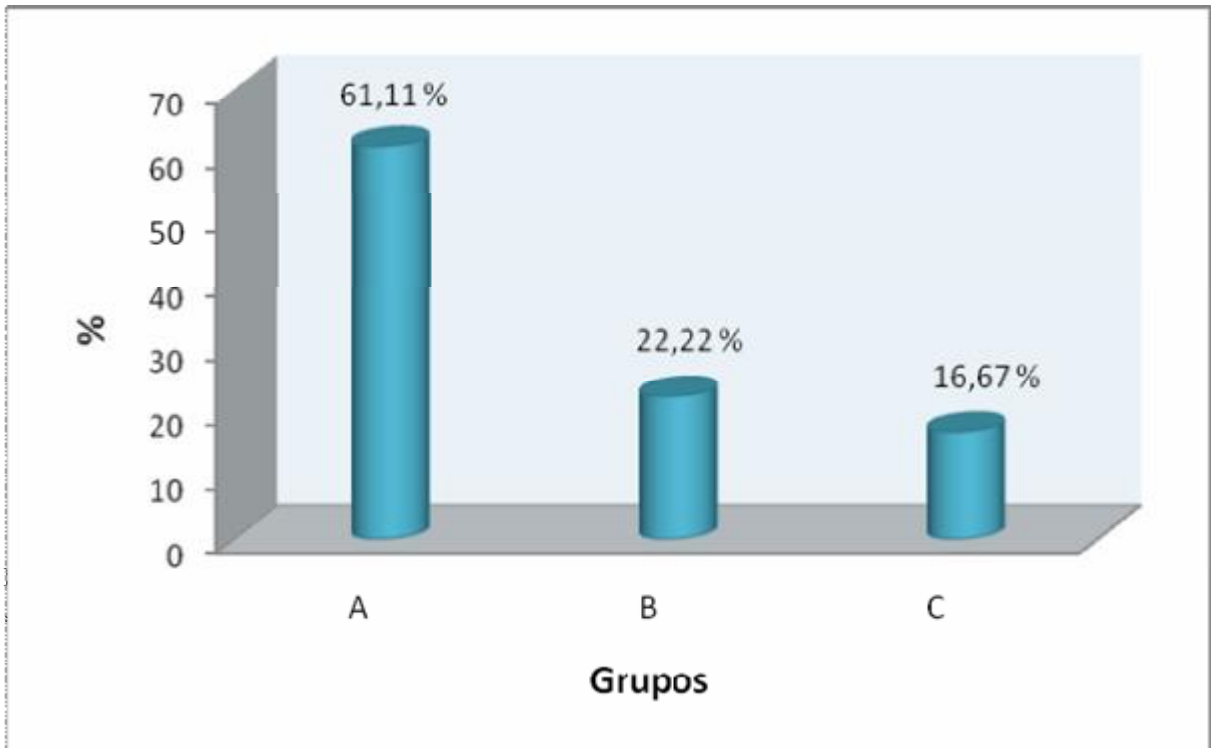


**FIGURA 7:** Distribuição dos grupos de olhos após 15 dias da realização da fotocoagulação com laser de argônio em pacientes com RDNP– HUBFS/UFPA. Belém, PA. 2007 – 2008.

FONTE: Protocolo de Pesquisa

\*P < 0.05 (Teste de Qui-quadrado, p = 0.0018)

A acuidade visual 90 dias após fotocoagulação com laser de argônio quando analisada e comparada com antes do tratamento com o laser também houve melhora: dos 36 olhos examinados, 61% (22 olhos) houve melhora da acuidade visual após 90 dias da fotocoagulação (Grupo A), em 22,2% (8 olhos) a acuidade manteve-se a mesma de antes da fotocoagulação (Grupo B) e em 16,6% (6 olhos) a acuidade visual piorou (grupo C), após 90 dias da realização da fotocoagulação com laser de argônio, de acordo com a figura 8.



**FIGURA 8:** Distribuição dos grupos de olhos após 90 dias da realização da fotocoagulação com laser de argônio em pacientes com RDNP– HUBFS/UFPA. Belém, PA.2007- 2008.

FONTE: Protocolo de Pesquisa

\*P < 0.05 (Teste de Qui-quadrado, p = 0.0018)

Quando a acuidade visual foi analisada e comparada antes, 15, e 90 dias após a fotocoagulação com laser de argônio de maneira conjunta, observou-se que do total de 36 olhos, em 58, 3% (21 olhos) houve melhora da acuidade visual 15 dias e 90 dias (Grupo A) após a fotocoagulação, em 16, 6% (6 olhos) a acuidade visual piorou 15 e 90 dias ( Grupo E) após a fotocoagulação, em 11% ( 4 olhos) a acuidade visual melhorou 15 após a fotocoagulação, mas 90 dias após piorou ou voltou a ser igual a de antes da fotocoagulação, (Grupo D). Acuidade visual piorou 15 dias após a fotocoagulação, entretanto 90 dias após, melhorou ou voltou a ser igual a de antes da fotocoagulação (Grupo C) em 8,3% (3 olhos); E manteve-se a mesma acuidade visual, 15 e 90 dias após a fotocoagulação com laser de argônio (Grupo B) em 5,5% (2 olhos), de acordo com a tabela 4.

**TABELA 4:** Distribuição dos grupos de olhos após 15 e 90 dias da realização da fotocoagulação com laser de argônio em pacientes com RDNP– HUBFS/UFGA. Belém, PA. 2007- 2008

<b>Grupo</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
A*	21	58.33
B	2	5.56
C	3	8.33
D	4	11.11
E	6	16.67
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100.0</b>

FONTE: Protocolo de Pesquisa

\*P < 0.05 (Teste de Qui-quadrado, p = 0.0001)

## 5 DISCUSSÃO

O comprometimento significativo da qualidade de vida é freqüentemente relacionado ao diabetes, incluindo limitações funcionais, estresse social e financeiro, desconforto emocional e depressão. A perda da acuidade visual implica no detrimento da qualidade de vida decorrente de restrições ocupacionais, econômicas, sociais e psicológicas. Em qualquer estágio da retinopatia diabética pode ocorrer diminuição da acuidade visual, no entanto, a cegueira está associada à fase avançada da doença, representada pela retinopatia proliferativa e suas manifestações, como a hemorragia pré-retiniana ou vítrea, proliferação fibrovascular, deslocamento tracional da retina, neovasos de íris e glaucoma neovascular.

Muitos pacientes com DM são avaliados e tratados de forma errônea e poucos deles são encaminhados para realização de exame oftalmológico em tempo adequado. Entretanto, para instituir-se uma efetiva aplicação de laser e prevenir eficazmente a cegueira, o tempo de detecção da DM e o encaminhamento ao serviço de oftalmologia é de fundamental importância.

Como a diminuição da visão é freqüentemente um sintoma tardio da RD, muitos pacientes permanecem sem diagnóstico, mesmo quando a doença já esteja causando lesões retinianas graves e irreversíveis. Dessa forma, perde-se o melhor momento para iniciar o tratamento dos pacientes, ou seja, a fase assintomática, que precede a baixa de visão e outros sintomas oftalmológicos, sendo os pacientes encaminhados para tratamento apenas nas fases avançadas da doença.

Este foi um dos fatores que contribuíram para grande dificuldade em se achar bibliografias semelhantes a este estudo, ou seja, que analisassem de maneira isolada a acuidade visual de pacientes com RDNP antes e após a fotocoagulação com laser de argônio. Em contrapartida existem vários estudos mostrando a estabilização da acuidade visual em pacientes com RDP que se submeteram a fotocoagulação com laser de argônio.

A Associação Americana de Oftalmologia recomenda que todo paciente com DM tipo 2 seja submetido a exame de rotina, sob midríase, no momento do diagnóstico. Avaliações posteriores são orientadas anualmente ou mais precocemente, a depender do estágio da RD e do nível glicêmico.

Entre os pacientes com RDNP que foram submetidos a fotocoagulação com laser de argônio, observou-se predomínio do sexo feminino com 87% dos pacientes, diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ); este achado foi maior do que o encontrado por MAIA JUNIOR, et al. (2007, p.187-90) em um trabalho realizado no HC – FMUSP, que foi de 52,3% para o sexo feminino. Outros trabalhos também demonstraram uma superioridade do sexo feminino como o de SOUZA, et al. (2004, p. 433 – 36) em Ribeirão Preto – SP com 65%, GARCIA, et al. (2003, p.355 – 8) em Natal – RN com 71%.

Analisando a idade dos pacientes com RDNP que foram submetidos a fotocoagulação com laser de argônio, este estudo encontrou uma maior prevalência na faixa etária de 55 a 66 anos (56,52%) com média de  $61 \pm 8$  anos. MAIA JÚNIOR, et al (2007, p. 763 – 6) em um trabalho realizado no HC – FMUSP obtiveram média de  $57 \pm 8$  anos, dado semelhante ao encontrado no presente estudo. SOUZA, et al. (2004, p. 433 – 6) em Ribeirão Preto – SP encontrou uma média de idade menor, com  $49,3 \pm 18,5$  anos.

Com relação ao uso de insulina de forma isolada para o tratamento da DM 2, 60,87% dos pacientes com RDNP que foram submetidos a fotocoagulação com laser de argônio não faziam uso da mesma, dado este menor do que o encontrado por SCHEFFER, et al (2004, p. 263 – 7) em Porto Alegre – RS que 72% dos pacientes não faziam uso da insulino terapia.

A maioria dos pacientes (56,52%) levou de 6 a 15 anos entre o tempo decorrido do diagnóstico da DM 2 até a realização da fotocoagulação com laser de argônio, no presente estudo. Para GARCIA, et al. (2003, p.355 – 8) em Natal – RN, esta prevalência foi de 33,8% para o mesmo intervalo de tempo.

Com relação à acuidade visual, quando analisado e comparado os grupos de olhos antes e 15 dias após a fotocoagulação com laser de argônio, percebeu-se que do total de 36 olhos que foram submetidos ao tratamento, em 61% (22 olhos) houve melhora da acuidade visual após 15 dias da fotocoagulação (Grupo A), sendo observada uma diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,0018$ ) entre os grupos.

A acuidade visual 90 dias após fotocoagulação com laser de argônio quando analisada e comparada com antes do tratamento com o laser também houve melhora: dos 36 olhos examinados, 61% (22 olhos) houve melhora da acuidade visual após 90 dias da fotocoagulação (Grupo A), com uma diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,0018$ ) entre os grupos.

Quando a acuidade visual foi analisada e comparada antes, 15, e 90 dias após a fotocoagulação com laser de argônio de maneira conjunta, observou-se uma diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.0001$ ) entre os grupos. Do total de 36 olhos, em 58,3% (21 olhos) houve melhora da acuidade visual 15 dias e 90 dias após a fotocoagulação (Grupo A), em 16,6% (6 olhos) a acuidade visual piorou 15 e 90 dias após a fotocoagulação (Grupo E), em 11% (4 olhos) a acuidade visual melhorou 15 após a fotocoagulação, mas 90 dias após piorou ou voltou a ser igual a de antes da fotocoagulação, (Grupo D). Acuidade visual piorou 15 dias após a fotocoagulação, entretanto 90 dias após, melhorou ou voltou a ser igual a de antes da fotocoagulação (Grupo C) em 8,3% (3 olhos); E manteve-se a mesma acuidade visual, 15 e 90 dias após a fotocoagulação com laser de argônio (Grupo B) em 5,5% (2 olhos).

## **6 CONCLUSÃO**

Entre os pacientes com DM 2 portadores de RDNP severa ou muito severa submetidos a fotocoagulação por laser de argônio concluiu-se que:

Houve predomínio do sexo feminino, idosos, não insulino dependentes.

A maioria dos pacientes levou de 6 a 15 anos entre o tempo decorrido do diagnóstico da DM 2 até a realização da fotocoagulação com laser de argônio, no presente estudo.

Houve melhora da acuidade visual 15 dias após a fotocoagulação com laser de argônio bem como 90 dias após quando analisadas de forma isoladas e conjuntas.

## REFERÊNCIAS:

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION: Clinical practice recommendations 2002. **Diabetes Care**, v.25, supl. 578-79, 2002.

BOSCO, A. et al. **Retinopatia diabética**. São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.ph>>. Acesso em: 19 Fev 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sociedade Brasileira de Diabete Melito. **Guia básico para diagnóstico e tratamento**. Brasília: MS, 1996.

CAMARGO, G. E.; GROSS, L. J.; WEINERT S.L; LAVINSKY, J.; SILVEIRO, P.S. Aspirina em baixa dosagem em pacientes com diabete melito: Riscos e benefícios em relação às complicações macro e micro vasculares. **Arq Bras Endocrinol**, v. 51, n.3, p.457-465, 2007.

CORRÊA, Z.M.S., FREITAS. A.M., MARCON, I.M., Risk factors related to the severity of diabetic retinopathy. **Arq Bras Oftalmol**, v.6, n.66: p.739-43, 2003.

CUNHA VAZ, J.G., Lowering the risk of visual impairment and blindness. **Diabet Med**, v.4, n.15, p.47-50, 1998.

CUNHA VAZ, J. G., FONSECA, J. R., ABREU, J. F., Detection of early retinal changes in diabetes by vitreous fluorophotometry. **Diabet Med**, v.1, n.28, p.16-19, 1979.

DICK, H. B.; KRUMMENAUER, F.; SCHWENN, O.; KRIST, R.; PFEIFFER, N. Objective and subjevctive evaluation of photic phenomena after monofocal and multifocal intraocular lens implantation. **Ophthalmology**, v.10, n.106, p.1878-86, 1999.

DUKE-ELDER, S., Diabetic Retinopathy. **S. System of Ophthalmology**, p.410-448, 1967.

EAGLE, R.C. **The ocular pathology of diabetes mellitus**. Philadelphia: Mosby, 1994. p.357-364.

FARIA, A. M. C.; DIAS, J. C. S.; ALVES, M. C.; ALVES, P. C.; VIANA, M. R. A. Triagem oftalmológica em crianças e adolescentes do projeto esportista cidadão/casa Menino no

Parque Belo Horizonte. **In: Anais do 7º encontro de extensão da universidade Federal de Minas Gerais.** 2004 Sep 1215. Belo Horizonte: Brasil. 2004. Disponível em:<http://www.ufmg.br/proex/arquivos/7encontro/saude190.pdf>. Acesso: 13/05/2008.

FRANK, R.N., **Etiologic mechanisms in diabetic retinopathy. 2.ed.** St Louis: Mosby, 1994. p.1243-76.

GARCIA , C. A. A.; GOMES, A. H. B.; NUNES, M. I.; OLIVEIRA, T. L.; MONTEIRO, J. Incidência e fatores de risco da retinopatia diabética em pacientes do Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal – RN. **Arq Bras Oftalmol**, n.66, p.355-8, 2003.

GARNER, A. Histopathology of diabetic retinopathy in man. **Eye**, v.2, n.7, p.250-253, 2003.

GROSS, J.L., NEHME, M. Detecção e tratamento das complicações crônicas do diabetes mellito: Consenso da Sociedade Brasileira de Diabetes e Conselho Brasileiro de Oftalmologia. **Rev. Assoc. Med. Brasil**, v.3, n.45, p.279-84, 1999.

HEEGAN, S. Morphology of the vitreoretinal bander region. **Acta ophtalmol scand**, v.1, n.222, p.1-31, 1997.

HIRATA, C.A.; FANG, T.; CASELLA, A. M. B.; ELIESER, M. Prevalência de retinopatia em uma população de diabéticos. **Arq Bras Oftalmol**, v.1, n.49, p.31-33, 1986.

HYVÄRINEN, L.; NÄSÄNEN, R.; LAURINEN, P. New visual acuity test for preschool children. **Acta Ophthalmol**, n.58, p.507-11, 1980.

JAMPOL, L.M. Retinopatia diabética. **Arquivos da Academia Norte Americana de Oftalmologia**, v.5, p.02-08, 1998.

KLEIN, R. Hyperglycemia and microvascular and macrovascular disease in diabetes. **Diabetes Care**, v.18, p.258-68, 1995.

KLEIN, R.; KLEIN, B.E.K.; MOSS, S.E.; The Wisconsin Epidemiological Study of Diabetic Retinopathy. **Arch Ophthamol**, n.102, p.520-532, 1984.

LAAKSO, M.; Benefits of strict glucose and blood pressure control in type 2 diabetes. **Lessons from the UK Prospective Diabetes Study**, n.99, p.461-2, 1999.

MAIA JÚNIOR, O. O.; TAKAHASHI, Y.W.; BONANOMI, M. T. B.C.; MARBACK, R.F.; KARA-JOSÉ, N. Estabilidade visual na retinopatia diabética tratada por panfotocoagulação com laser. **Arq Brás Endocrinol Metab**, v.4, n.51, p. 575-80, 2007.

MAIA JÚNIOR, O. O.; TAKAHASHI, Y.W.; SAMPAIO, M. W.; HOKAZONO, K.; MISAWA, A. K. Sensibilidade ao contraste na retinopatia diabética tratada por panfotocoagulação com laser de argônio. **Arq Bras Oftalmol**, v.5, n.70, p. 763-6, 2007.

MAIA JÚNIOR, O. O.; VESSANI, M. R.; TAKAHASHI, Y.W.; SUASANNA JÚNIOR, R. Avaliação da camada de fibras nervosas na retinopatia diabética tratada com laser de argônio. **Arq Bras Oftalmol**, v.2, n.71, p.187-90, 2008.

MASSOF, R. W.; RUBIN, G. S. Visual function assessment questionnaires. **Surv Ophthalmol**, v.6, n.45, p.531-48, 2001.

NEHEMY, M.B.; Retinopatia diabética. **Arq Bras Oftalmol**, n.61, p.366-70, 1998.

PEREIRA, D. S. et al. Prevalência da retinopatia diabética no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. **Arq Bras Oftalmol**, v.1, n.67, p.111-114, 2004.

PRADO, F.C., RAMOS, J.A., VALLE, J.R. **Atualização terapêutica 2003: Manual prático de diagnóstico e tratamento**. 21<sup>a</sup> ed. São Paulo: Artes Médicas, 2003. p.391-404.

ROBBINS, S. L.; CHRISTIAN, W. K.; HERTLE, R. W.; GRANET, D. B. Vision testing in the pediatric population. **Ophthalmol Clin North Am**, n.16, p.253-67, 2003.

SAUMA, A.C.L.V., NORONHA, H.I., SANTOS, J.F. **Retinopatia Diabética**: relato de um caso. 2004. 74f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.

SCHEFFEL, R.S.; BORTOLANZA, D.; WEBER, C. S.; et al. Prevalência de complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes melito do tipo 2 em atendimento ambulatorial. **Rev Assoc Med Bras**, v.3, n.50, p.263-7, 2004.

SCHELLINI, S. A.; SILVA, M. R. B. M.; SILVA, M. A. M. Diabetes, retinopatia diabética e cegueira. **J Bras Med**, n.67, p.171-4, 1994.

SOUZA, E. C.; ESTEVES J. F.; BROILO, V. R. Retinopatia diabética não proliferativa. **In: Retina e vítreo-clínica e cirurgia**. Abujamra M, Ávila M, Barsante C, Farah ME, Gonçalves JOR, Lavinski J, Moreira Jr CA, Nehemy MB, Suzuki H, ed. São Paulo; Roca;. p.485-98, 2000.

SOUZA, E. V.; SOUZA, N. V.; RODRIGUES, M. L. V. Retinopatia diabética em pacientes de um programa de atendimento multidisciplinar do Hospital de Clínicas de Ribeirão Preto – USP. **Arq Bras Oftalmol**, n. 67, p. 433-6, 2004.

SPALTON, et al. Atlas of Clinical Ophthalmology. 3 ed. São Paulo: Elsevier, 2005.

VILELA, M. P.; SAADI, A. K.; PLETSCHE L.; GIACOMET, A. Inquérito entre pacientes e médicos sobre as estratégias aplicadas na prevenção e tratamento da retinopatia diabética. **Arq Bras Oftalmol**, n.60, p.152-5, 1997.

WOLTER, J. R. Pathology of a cotton wool-spot. **Am J Ophthalmol**, n.48, p.473-85.

## APÊNDICE A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO

(Baseado na Resolução nº 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde)

**“Avaliação e Comparação da Acuidade Visual Antes e Após Fotocoagulação com Laser de Argônio em Pacientes Portadores de Diabetes Tipo II com Retinopatia Diabética Não Proliferativa no Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza , Belém - Pará”.**

Caro paciente, as informações a seguir trazem esclarecimentos sobre o estudo que você está sendo convidado a participar. Por favor, faça uma minuciosa leitura e em caso de dúvida(s) terei o maior prazer em esclarecer.

Este estudo tem como objetivo avaliar sua visão antes e após a fotocoagulação com laser. Para sabermos se houve piora da visão após este procedimento ( Fotocoagulação a laser).

Esta doença ocorre principalmente em adultos com diabete, mas pode também acometer, crianças e adolescentes. Atualmente, a retinopatia diabética, é uma das moléstias mais comuns que podem acarretar cegueira em adultos, sendo encontrada no mundo todo, e, muitas pessoas sofrem dessa mal e não sabem. Por isso, estudar essa doença pode nos ajudar a conhecer melhor essa situação e assim, instituir condutas que possam trazer algum tipo de benefício para os doentes.

Em qualquer etapa do estudo, você terá livre acesso aos profissionais envolvidos para quaisquer esclarecimentos ou eventuais dúvidas.

Os principais investigadores do estudo são:

1. Prof<sup>o</sup>. Dr. José Jésus Sisnando D’ Araújo Filho -----(OFTALMOLOGISTA)
2. Dr. Delbanor de Souza Campos----- (OFTALMOLOGISTA)
3. Edson Castro Neto -----(GRADUANDO)
4. Leonardo Holanda Cavalcante----- (GRADUANDO)

Todos os participantes desse estudo poderão ser encontrados no Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza (UFPA), setor de oftalmologia, situado no Campus Universitário do Guamá, Belém do Pará, Telefones: 3201.7825/3201.7656

Caso exista alguma dúvida sobre a ética dessa pesquisa, entre em contacto com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (CEP-CCS/UFPA) – Complexo de Sala de Aula/ CCS – Sala 13 – Campus Universitário, nº 01, Guamá – CEP: 66075-110 – Belém-Pará. Tel/Fax. 3201-8028. E-mail: [cepccs@ufpa.br](mailto:cepccs@ufpa.br)

É garantida a liberdade de retirada do consentimento a qualquer momento e sua exclusão na participação do estudo, sem que isso traga qualquer prejuízo à continuidade do seu tratamento na instituição HSCMP.

As informações obtidas serão analisadas e não será divulgada a identidade de sua participação.

Não haverá despesas pessoais para você ou qualquer outra pessoa em nenhuma fase do estudo, do mesmo modo que não haverá compensação financeira relacionada à sua participação.

Eu....., declaro ter sido suficientemente esclarecido sobre as informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo intitulado “Avaliação e Comparação da Acuidade Visual Antes e Após Fotocoagulação com Laser de Argônio em Pacientes Portadores de Diabetes Tipo II com Retinopatia Diabética Não Proliferativa no Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza , Belém, Maio a Julho de 2007”.

Eu conversei detalhadamente sobre o estudo com o Prof<sup>o</sup>. Dr. José Jéssu Sisnando D’ Araújo Filho, Graduando Edson Castro Neto ou Graduando Leonardo Holanda Cavalcante, e ficaram claros, para mim, quais os propósitos do trabalho. Por isso, concordo voluntariamente em participar desse estudo, podendo, entretanto retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido no meu atendimento no serviço de oftalmologia do HUBFS.

-----

Data----/-----/-----

Assinatura do paciente/representante legal

-----

Data----/-----/-----

Assinatura da testemunha

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntário Consentimento Livre e esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

\_\_\_\_\_

Data----/-----/-----

Prof<sup>o</sup>. Dr. José Jéssu Sisnando D' Araújo Filho

(Médico responsável)

Universidade Federal do Pará- Complexo de aula/CCS- Sala 13- Campus Universitário n 1- Guamá- CEP: 66075-110- Belém-PA- Fone: (91) 32018028- e-mail:[cepccs@ufpa.br](mailto:cepccs@ufpa.br)- Comitê de Ética em Pesquisa CEP-CCS/UFPA

Belém, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2007.

## APÊNDICE B



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO BETTINA FERRO DE SOUZA  
FACULDADE DE MEDICINA

### PROTOCOLO DE PESQUISA

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Número do Prontuário: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Há quanto tempo foi diagnosticado Diabetes tipo II: \_\_\_\_\_

Medicações em uso:

---

---

Acuidade Visual antes da fotocoagulação: Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Sem correção: \_\_\_\_\_

Com correção: \_\_\_\_\_

Acuidade Visual 15 dias após a fotocoagulação: Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Sem correção: \_\_\_\_\_

Com correção: \_\_\_\_\_

Acuidade Visual 03 meses após a fotocoagulação: Data \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Sem correção: \_\_\_\_\_

Com correção: \_\_\_\_\_

Olho que em foi realizada a fotocoagulação com laser de argônio:

OD: ( )

OE: ( )

OD e OE: ( )

DATA: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

## APÊNDICE C

**Tabela mostrando os valores da Acuidade visual medida através da tabela de Snellen, antes da fotocoagulação, 15 dias e 90 dias após a fotocoagulação**

<b>Amostra</b>	<b>Antes</b>	<b>Após-15 dias</b>	<b>Após-90 dias</b>
1	0.2	0.3	0.2
2	0.1	0.2	0.2
3	0.5	0.6	0.6
4	1	1	1
5	0.2	0.3	0.3
6	CD 2M	0.05	0.05
7	0.1	0.2	0.2
8	0.2	0.5	0.5
9	0.05	0.1	0.2
10	0.3	0.4	0.8
11	0.2	0.3	0.2
12	CD 2M	MM	MM
13	0.4	0.8	0.8
14	0.1	0.2	0.2
15	0.5	0.5	0.4
16	0.6	0.4	0.4
17	0.3	0.4	0.4
18	0.05	CD 2M	0.05
19	0.5	0.5	0.5
20	0.3	0.4	0.3
21	0.5	0.6	0.6
22	0.4	0.6	0.6
23	0.5	0.5	0.6
24	0.8	1	0.8
25	0.5	0.4	0.4
26	0.2	0.3	0.3
27	0.3	0.4	0.4
28	0.2	0.2	0.3
29	CD 2M	0.1	0.1
30	0.2	0.3	0.3
31	0.05	0.1	0.1
32	0.3	0.2	0.4
33	0.2	0.1	0.1
34	0.2	0.2	0.2
35	0.2	0.2	0.3
36	0.8	0.6	0.8

**FONTE: Protocolo de pesquisa**

## ANEXO A



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO BETTINA FERRO DE SOUZA  
CURSO DE MEDICINA

### TABELA DE SNELLEN

<b>E</b>	<b>1</b>	20/200
<b>F P</b>	<b>2</b>	20/100
<b>T O Z</b>	<b>3</b>	20/70
<b>L P E D</b>	<b>4</b>	20/50
<b>P E C F D</b>	<b>5</b>	20/40
<b>E D F C Z P</b>	<b>6</b>	20/30
<b>F E L O P Z D</b>	<b>7</b>	20/25
<b>D E F P O T E C</b>	<b>8</b>	20/20
<b>L E F O D P C T</b>	<b>9</b>	
<b>F B P L Y C E O</b>	<b>10</b>	
<b>P E R S L C F T D</b>	<b>11</b>	