



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2023

MARIA **BEATRIZ** CORDEIRO DE NORONHA PESSOA, Cap Med

**A implantação do aparelho de laser para tratamento dos pacientes diabéticos da Seção de Oftalmologia do HFASP: uma ação para melhoria da economicidade**

Rio de Janeiro  
2023

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2023

MARIA **BEATRIZ** CORDEIRO DE NORONHA PESSOA, Cap Med

**A implantação do aparelho de laser para tratamento dos pacientes diabéticos da Seção de Oftalmologia do HFASP: uma ação para melhoria da economicidade**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Gestão da Saúde na Força Aérea

Orientador: Isabel Corrêa da Costa Mileski,  
Maj Dent

Rio de Janeiro

2023

MARIA **BEATRIZ** CORDEIRO DE NORONHA PESSOA, Cap Med

**A Implantação do aparelho de Laser para tratamento dos pacientes Diabéticos da Seção de Oftalmologia do HFASP: uma ação para melhoria da economicidade**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

---

**Julio Cesar** do Amaral Junior, Ten Cel Inf  
EAOAR

---

**Isabel** Corrêa da Costa Mileski, Maj Dent  
EAOAR

Rio de Janeiro  
2023

## RESUMO

O diabetes mellitus (DM) é uma das doenças mais prevalentes no mundo e o número de pessoas acometidas vem crescendo nos últimos anos na América Latina. No Brasil, cerca de 12 milhões de pessoas têm a doença. Uma das complicações crônicas do DM é a retinopatia diabética (RD), cujo tratamento consiste no uso de algumas medicações intravítreas, como os antiangiogênicos e os corticoides, e do aparelho de laser para a fotocoagulação da retina. Atualmente, no Hospital de Força Aérea de São Paulo (HFASP), dispomos apenas das injeções de medicações intravítreas, o que torna o controle da doença incompleto e pouco efetivo. O tratamento com a fotocoagulação a laser tornará o controle da RD mais eficaz, pois o laser complementa a injeção intravítrea, atua no edema macular diabético e na neovascularização, prevenindo a perda de visão. Além disso, a aquisição desse equipamento trará eficiência para o tratamento da RD no HFASP, por meio da economia de gastos com o excesso de injeções intravítreas e com o encaminhamento de pacientes para o Fundo de Saúde da Aeronáutica. Portanto, a aquisição do aparelho de fotocoagulação a laser para o HFASP tornará o serviço prestado mais efetivo. Extrapolando o âmbito do HFASP, esse aparelho poderá ser adquirido por outros hospitais da Força Aérea Brasileira (FAB), contribuindo, assim, para a missão de “promover a excelência em atendimento à Saúde e no apoio às ações operacionais da Força, pelo aprimoramento e otimização dos recursos e meios”.

**Palavras-chave:** Fotocoagulação. Laser. Retinopatia diabética. Força Aérea Brasileira (FAB).

## 1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma das doenças mais prevalentes no mundo e o número de pessoas acometidas por ela vem crescendo nos últimos anos na América Latina. No Brasil, cerca de 12 milhões de pessoas têm diabetes e, dependendo da região estudada e do critério diagnóstico adotado nos estudos, a taxa de prevalência na população pode variar de 6.3% a 13.5% (COUTINHO; JUNIOR, 2015). Na Força Aérea Brasileira (FAB), este número também é elevado se for levado em consideração o número de atendimentos realizados por mês pelo setor de retina do HFASP – em torno de 70 pacientes/mês – e o fato de que cerca de 50% desses pacientes atendidos têm diagnóstico de DM ou estão tratando alguma complicação clínica da doença (SAME HFASP).

O DM, quando não tratado ou mal controlado, está associado a complicações crônicas cardiovasculares, do sistema nervoso periférico e microvasculares. Nos olhos, a doença acarreta uma patologia denominada Retinopatia Diabética (RD), uma complicação microvascular do DM que, após 20 anos de evolução, ocorre em 99% dos pacientes com DM tipo 1 (insulinodependente) e em 60% dos pacientes com DM tipo 2, sendo a principal causa de cegueira em adultos (BOELTER *et al.*, 2003).

A RD ocorre basicamente por uma lesão na microvasculatura da retina ocasionada pela hiperglicemia e pode ser dividida clinicamente em dois estágios: a RD não proliferativa (RDNP), marcada pelo aparecimento dos microaneurismas, e um estágio mais avançado, chamado de Retinopatia Diabética Proliferativa (RDP), no qual aparecem as alterações mais graves, como os neovasos, a hemorragia vítrea e a proliferação fibrovascular. Em ambos os estágios, é possível o aparecimento do edema macular diabético (EMD), que se caracteriza por um acúmulo de líquido dentro da retina e tem como manifestação clínica o borramento da visão associado à sua diminuição (WANG; LO, 2018). Para o tratamento da RD são necessárias algumas medicações antiangiogênicas e corticoide, ambos de aplicações intravítreas (dentro do olho), e do aparelho de laser para a fotocoagulação da retina.

Atualmente, no setor de oftalmologia do HFASP, não é disponibilizado o laser para fotocoagulação da retina, o que torna o atendimento ao usuário do SISAU deficiente, na medida em que inviabiliza o tratamento completo da RDP e do EMD. A ausência de equipamento leva o oftalmologista a utilizar as injeções intravítreas como a única opção de tratamento, mesmo que, em alguns casos, não seja a escolha

terapêutica mais adequada. Isso resulta frequentemente no desperdício dessas medicações, prejudicando a possibilidade de um tratamento completo e eficaz da RD. Além dos custos adicionais decorrentes do uso excessivo de injeções intravítreas, o tratamento com laser requer encaminhamento do paciente da FAB para uma clínica conveniada que possa realizar o procedimento.

Diante do exposto, o presente ensaio defende que a aquisição do aparelho de fotocoagulação a laser para o setor de Retina da Seção de Oftalmologia do HFASP trará maior efetividade ao serviço prestado aos beneficiários do Sistema de Saúde da Aeronáutica (SISAU). Dois argumentos justificam a aquisição do aparelho: o primeiro está relacionado ao tratamento de uma forma mais eficiente da RD, já que, em determinadas situações clínicas, o laser deve ser indicado com o objetivo de controlar a doença, evitar e/ou melhorar a baixa visual do paciente; o segundo, com a economicidade para o hospital, pois a aquisição do laser diminuiria os gastos do FUNSA com esse tipo de tratamento e evitaria o desperdício de medicações intravítreas.

## 2 DESENVOLVIMENTO

As estratégias de tratamento para a RD abordam o controle das complicações microvasculares que, se não conduzidas adequadamente, levam à perda da capacidade laborativa do indivíduo ainda em idade produtiva (COUTINHO; JUNIOR, 2015). Sob essa perspectiva, são necessárias intervenções, que consistem nas injeções intravítreas de medicações, como o corticoide, ou que atuem em um mediador conhecido como *vascular endothelial growth factor* (VEGF), além do tratamento com fotocoagulação a laser e a vitrectomia, sendo esta última indicada apenas em casos mais graves.

Para elucidar melhor o motivo pelo qual o HFASP se beneficiará com a aquisição do aparelho de fotocoagulação a laser, é necessário explicar o conceito de efetividade na esfera da administração pública. A efetividade diz respeito à medida de resultados de uma ação que retorna em benefícios para a população, um conceito abrangente, pois indica se o objetivo foi atingido. O conceito de Castro (2006) define que ela se concentra na qualidade do resultado e na necessidade de certas ações públicas e ressalta que a preocupação central é averiguar a real necessidade e

oportunidade de determinadas ações estatais. A efetividade é a soma da eficiência e da eficácia, assim, a efetividade ocorre quando os bens e serviços resultantes de determinada ação alcançam os resultados mais benéficos com menor custo, ou seja, seria a otimização dos meios disponíveis para a sociedade (SOUZA; SILVA, 2015).

As transformações econômicas e sociais ocorridas nas últimas décadas trouxeram ao setor público a necessidade de aprimoramento no que se refere à política e à gestão dos bens e serviços. Nesse contexto, podemos inserir o HFASP e observar que existe, dentro da clínica oftalmológica, uma demanda de pacientes com RD que necessitam de um tratamento adequado e qualificado para a sua doença, sem acarretar custos adicionais para o hospital, para que seja efetivo.

O HFASP encaminha para a clínica conveniada todos os pacientes com RD que necessitam de tratamento com laser e, de acordo com a tabela TUSS 2021, cada sessão de tratamento a laser custa R\$ 365,10 por olho para o Fundo de Saúde da Aeronáutica (FUNSA). Além dessa despesa, existem também os gastos com as injeções intravítreas, que, muitas vezes, são usadas como primeira opção para suprir a falta do tratamento com o laser, mesmo não sendo a terapêutica ideal, gerando custos para o hospital. No caso das injeções intravítreas, são feitas no centro cirúrgico HFASP cerca de 30 injeções por mês, com um custo, por olho, que pode variar de R\$ 60,53 a R\$ 3.700,00, dependendo da medicação utilizada. Se o HFASP possuísse o aparelho de fotocoagulação a laser, este seria utilizado tanto como complemento à injeção intravítrea quanto como tratamento principal para a RD, evitando a aplicação desnecessária de injeções nos olhos dos pacientes e o encaminhamento para o FUNSA, situações que frequentemente ocorrem devido à falta do equipamento de laser

## **2.1 Tratamento com fotocoagulação a laser e a melhora da qualidade do atendimento ao paciente**

Do ponto de vista administrativo, podemos dizer que eficácia é a relação entre resultados e objetivos, isto é, quanto maior a capacidade de atingir seus objetivos, mais uma organização é eficaz (CELANO; WANDERLEY, 2021).

Atualmente, no HFASP, quando se faz necessário o tratamento da RD, são disponibilizadas apenas as medicações intravítreas, porém, segundo a literatura, o tratamento com laser possui algumas vantagens, como o seu efeito benéfico no

tratamento do EMD, que diminui o número da necessidade de injeções e reduz o risco de infecções relacionadas com o procedimento invasivo, como a endoftalmite (EVERETT; PAULUS, 2021).

Ao abordar os benefícios do tratamento a laser, é importante destacar a panfotocoagulação da retina, uma técnica utilizada no tratamento da Retinopatia Diabética Proliferativa (RDP), que é a forma mais grave da RD. Esse procedimento tem como objetivo reduzir a neovascularização, responsável pelo surgimento de sangramento vítreo, proliferação retiniana e descolamento da retina, complicações que acarretam a diminuição importante da visão do paciente, tornando o laser uma importante terapia adjuvante ou de resgate (WANG; LO, 2018).

Dessa forma, no âmbito do HFASP, organização de saúde de atendimento de alta complexidade, a disponibilidade no serviço de oftalmologia do aparelho de laser para fotocoagulação da retina melhoraria a qualidade do atendimento dos pacientes que precisam tratar a RD e tornaria o tratamento mais eficaz. O laser complementaria o tratamento já existente com as injeções, evitando que sejam aplicadas em grande quantidade para suprir a deficiência no tratamento sem laser. Além disso, proporcionaria a redução de perda visual através da sua atuação, tanto no EMD, quanto na neovascularização, forma mais grave da doença que pode levar à cegueira.

## **2.2 Economicidade da gestão**

Além da qualidade, também deve-se levar em consideração a economia de gastos. Existem duas maneiras de economizar nos gastos do HFASP: a primeira é reduzindo o número de encaminhamentos ao FUNSA para realizar o tratamento com laser, e a segunda é evitando o desperdício de injeções em tratamentos que poderiam ser resolvidos com o uso do laser.

Na contemporaneidade, um dos maiores desafios para as gestões públicas consiste no fato de o mundo se tornar cada mais competitivo. Isso quer dizer que os administradores precisam pensar, constantemente, em estratégias de sobrevivência para suas organizações (CELANO; WANDERLEY, 2021). Dessa forma, uma boa gestão também implica, dentre outros fatores, ser eficiente. Segundo Maximiliano (2000), o princípio geral da eficiência é a relação entre esforço e resultado: quanto menor o esforço para atingir um resultado, mais eficiente é o processo. A eficiência, cuja antítese é o desperdício, pode ser avaliada, inicialmente, pela produtividade e

qualidade. Reitera esse pensamento Sondrini (1996) que define eficiência como o uso racional dos meios ou recursos de que se dispõe para alcançar um objetivo previamente determinado (CELANO; WANDERLEY, 2021).

Seguindo o mesmo raciocínio, podemos dizer que a aquisição do aparelho de laser para fotocoagulação e tratamento da RD tornará esse processo mais eficiente, porque irá economizar gastos do FUNSA, já que não será mais necessário pagar para que o tratamento seja realizado em clínicas conveniadas. Ademais, irá diminuir a necessidade de aplicações de injeções intravítreas, economizando os gastos do hospital com essas medicações. Corroborando essa última afirmação, podemos citar um estudo da revista da Academia Americana de Oftalmologia de 2016 que comparou os custos do tratamento da RDP utilizando a panfotocoagulação a laser com os custos do tratamento com injeções intravítreas do anti-VEGF Ranibizumab. A pesquisa concluiu que o tratamento inicial com panfotocoagulação a laser, durante os dois primeiros anos, produziu um custo por QALY (*quality-adjusted life-years*) de 58% a 61% menor do que se a terapia instituída como primeira escolha fosse a injeção intravítrea (LIN *et al.*, 2016).

Em um outro estudo, uma revisão sistemática da literatura sobre o custo efetivo dos tratamentos para RD mostrou que no tratamento da população com RD, sem o EMD, o custo marginal com o uso de injeções intravítreas de Bevacizumab ou Ranibizumab é maior do que com o laser e não justifica a aplicação dessas medicações (MANIADAKIS; KONSTANTAKOPOULOU, 2019).

Desta forma, é possível afirmar que, através da fotocoagulação a laser, iremos melhorar a economicidade do HFASP, pois seremos eficazes, eficientes e efetivos mediante a resolução de uma patologia que acomete muitos beneficiários do SISAU. O gestor público torna-se econômico quando é eficiente, produzindo mais benefícios com menos recursos; quando é eficaz, porque consegue alcançar as metas estabelecidas; e quando é efetivo, porque satisfaz às necessidades dos pacientes, agregando resultados mensuráveis aos objetivos alcançados.

### **3 CONCLUSÃO**

O DM é uma doença bastante prevalente mundialmente e o número de pessoas acometidas na Força Aérea Brasileira também é considerável, gerando a necessidade

de tratamentos efetivos para as suas complicações, como a RD que é uma das complicações cônicas da doença.

No HFASP são disponibilizadas medicações de aplicação intravítrea, porém não existe o aparelho para fotocoagulação a laser, que é de extrema importância para o tratamento da RD, principalmente nos casos com EMD e da RDP. Sendo a efetividade o resultado da eficiência e da eficácia, a aquisição do aparelho de fotocoagulação para o HFASP trará maior efetividade ao serviço.

A aquisição do aparelho de laser para fotocoagulação da retina irá melhorar a eficácia do atendimento ao usuário do SISAU. A eficácia tem relação com o resultado, ou seja, a fotocoagulação a laser proporcionará melhores resultados em termos de tratamento da RD, deixando-o mais completo.

Ademais, a fotocoagulação a laser tornará o tratamento mais eficiente através da economia dos gastos do HFASP e do FUNSA. Em relação às despesas do hospital, muitas injeções não precisarão mais serem feitas para tentar suprir o laser, ou seja, indicar a medicação intravítrea, em alguns casos, acaba sendo um desperdício de recursos. Dessa forma, a aquisição do aparelho de laser também economizará gastos do FUNSA, na medida em que não será mais necessário encaminhar o paciente para se tratar fora da FAB.

Extrapolando o âmbito do HFASP, o aparelho para fotocoagulação a laser irá incrementar a resolutividade do tratamento da RD e poderá ser implantado em outros hospitais da FAB. Ao incorporar a melhoria, essas unidades replicarão os benefícios para todos os usuários do SISAU, melhorando o prognóstico visual e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população atendida. Portanto, a aquisição do laser para a fotocoagulação da retina vai auxiliar na missão de “promover a excelência em atendimento à Saúde e no apoio às ações operacionais da Força, pelo aprimoramento e otimização dos recursos e meios”.

## REFERÊNCIAS

- BOELTER, Maria Cristina *et al.* Fatores de risco para retinopatia diabética. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 66, p. 239-247, 2003.
- CASTRO, Rodrigo Batista de. Eficácia, eficiência e efetividade na administração pública. Anpad. **Anais do XXX Encontro ANPAD**, 2006.
- CELANO, Ana; WANDERLEY, Sergio. **Estrutura e processos organizacionais**. Editora FGV, 2021.
- COUTINHO, Walmir F.; JÚNIOR, Wellington Santana Silva. Diabetes care in Brazil. **Annals of global health**, v. 81, n. 6, p. 735-741, 2015.
- EVERETT, Lesley A.; PAULUS, Yannis M. Laser therapy in the treatment of diabetic retinopathy and diabetic macular edema. **Current Diabetes Reports**, v. 21, p. 1-12, 2021.
- LIN, James; CHANG, Jonathan S.; SMIDDY, William E. Cost evaluation of panretinal photocoagulation versus intravitreal ranibizumab for proliferative diabetic retinopathy. **Ophthalmology**, v. 123, n. 9, p. 1912-1918, 2016.
- MANIADAKIS, Nikolaos; KONSTANTAKOPOULOU, Evgenia. Cost effectiveness of treatments for diabetic retinopathy: a systematic literature review. **Pharmacoeconomics**, v. 37, p. 995-1010, 2019.
- SOUZA, Rosangela Aparecida; SILVA, Danilo Oliveira. Os paradigmas 4E'S da Gestão Pública: Eficiência, Eficácia, Efetividade E Economicidade. **XII SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS APLICADAS DA FAIT**, 2015.
- WANG, Wei; LO, Amy CY. Diabetic retinopathy: pathophysiology and treatments. **International journal of molecular sciences**, v. 19, n. 6, p. 1816, 2018.