

# Avaliação da viabilidade econômica do HRT na prática oftalmológica diária

*Economic viability evaluation of the HRT at the ophthalmology practice*

Daniela Meira Villano Marques\*, José Ricardo Carvalho de Lima Rehder\*\*

## Resumo

**Objetivo:** avaliar a viabilidade econômica do HRT na prática oftalmológica diária de um consultório, estabelecendo correlação entre o número de consultas particulares e conveniadas necessárias para obter o retorno do capital empregado. **Métodos:** o planejamento financeiro deste modelo de estudo foi executado baseado na estimativa de depreciação do equipamento HRT em cinco anos. Os valores considerados para o investimento foram os valores pagos no momento da aquisição dos equipamentos. Utilizou-se o ponto de equilíbrio para estabelecer o volume de exames necessários, e, a partir dele, calculou-se o intervalo de tempo necessário para obter o retorno do investimento inicial. **Resultados:** no presente estudo, o retorno do capital empregado será possível após 1,99 mês ou 0,17 ano considerando um número máximo de 300 exames/mês. **Conclusão:** a margem de lucro será diretamente proporcional ao aumento do número de exames particulares em relação aos conveniados. Ao aumentar a composição junto ao número de exames particulares, observa-se uma retração no ponto de equilíbrio, necessitando assim de menor número de exames mensais para se atingir maior retorno.

## Unitermos

Custos; HRT; glaucoma; exames diagnósticos.

## Abstract

**Purpose:** evaluate the economic viability of the usage of the HRT on the ophthalmology practice, establishing the best correlation between the number of the private exams and the number of the exams reimbursed by the health insurance in order to have the initial investment back. **Methods:** the financial plan of this study was done based on the depreciation estimative of the HRT in five years. The values considered to the investment were the values paid at the moment of their purchase. The balance point was taken to establish the correct number of necessary exams to our study, and we also calculated how long it takes to have the return of the initial investment. **Results:** at this study, the amount of initial money back will be possible after 1.99 month or 0.17 year, considering 300 monthly

exams as the maximum number. **Conclusion:** the amount of gain will be direct related to the number of private exams when compared to the exams covered by the health insurance. When the number of private exams increases, the balance point decreases, then, we need a smaller number of monthly exams to have the initial investment back.

## Keywords

Costs; HRT; glaucoma; diagnostic exams.

## Introdução

O glaucoma constitui uma das maiores causas de cegueira irreversível do mundo e atinge a prevalência de 0,4% a 3,3% na população com idade acima de 40 anos e 5% na população com mais de 80 anos<sup>1</sup>. Na sua fisiopatologia, ocorre dano estrutural do nervo óptico e perda progressiva de células ganglionares até atrofia, com conseqüente dano funcional e perda de campo visual<sup>2</sup>. Muitos pacientes também apresentam pressão intra-ocular (PIO) elevada, que se constitui como fator de risco mais importante para a doença<sup>3</sup>.

A análise da cabeça do nervo óptico é importante para a realização do diagnóstico, assim como para o acompanhamento da doença, pois a alteração estrutural representa um dos sinais mais precoces do glaucoma<sup>4,5</sup>. Entretanto, a variabilidade na aparência do nervo óptico muitas vezes torna difícil a distinção entre nervo glaucomatoso e saudável, tornando limitada a concordância entre observadores na sua descrição<sup>6</sup>.

Recentemente, novos instrumentos têm sido desenvolvidos para dar informações qualitativas e quantitativas do nervo óptico, assim como da camada de fibras nervosas retinianas. O uso clínico destes instrumentos depende de algumas variáveis, incluindo a reprodutibilidade dos resultados, sua habilidade para diferenciar olhos normais e doentes e monitorar a progressão da doença<sup>3</sup>.

O Heidelberg Retina Tomograph (HRT) é um oftalmoscópio de varredura a laser que permite a realização da análise topográfica tridimensional do nervo óptico e da retina<sup>7</sup>. A sua implantação, como a de outros novos

\* Médica voluntária do Departamento de Oftalmologia da Faculdade de Medicina do ABC. Pós-Graduada do Mestrado Profissionalizante em Administração da Prática Oftalmológica pela Universidade Federal de São Paulo.

\*\* Professor Titular da Disciplina de Oftalmologia da Faculdade de Medicina do ABC.

aparelhos na prática diária, é questionável em virtude do seu alto custo e, conseqüentemente da maior dificuldade do retorno do capital empregado.

Portanto, para sua implantação, torna-se imprescindível o estudo do ponto de equilíbrio, da viabilidade econômica e do lucro baseado na aquisição do aparelho (LAJIR). O ponto de equilíbrio é o ponto a partir do qual se deixa de ter prejuízo para obter lucro, com os gastos se equivalendo aos ganhos; conseqüentemente, quanto mais precoce o ponto de equilíbrio for atingido, maior será a viabilidade econômica do projeto, passando assim a obter lucro para a instituição<sup>8</sup>. Por sua vez, para calcular este lucro, a abordagem LAJIR (lucro antes dos juros e imposto de renda) foi considerada. Esta envolve a seleção da estrutura de capitais que maximiza o lucro acima da faixa esperada de lucros antes dos juros e imposto de renda<sup>9,10</sup>.

Este estudo tem como objetivo avaliar a viabilidade econômica do HRT na prática oftalmológica diária de um consultório, estabelecendo correlação entre o número de exames particulares e conveniados necessários para obter o retorno do capital empregado.

## Material e métodos

Este estudo foi realizado com base em dados fornecidos pela Departamento de Oftalmologia da Faculdade de Medicina do ABC. Os valores considerados para o investimento foram os valores pagos no momento da aquisição dos equipamentos, considerando-se que 1 dólar equivale a 2,32 reais (Tabela 1). Como custos fixos e variáveis, foram considerados os encargos com o técnico responsável pelo exame, a manutenção do aparelho e a energia elétrica, mostrados na tabela 2. O cálculo do investimento inicial total foi estabelecido a partir do valor do capital de giro e dos investimentos fixos e variáveis<sup>8,9</sup> (Tabela 3).

**Tabela 1**  
Análise financeira dos investimentos

Investimentos	US\$	R\$ (US\$ 1.00)
Máquina HRT	30.000,00	
Computador	1.551,05	2,32
Impressora	430,85	
Total de inv. fixos	31.981,90	

**Tabela 2**  
Custos fixos e variáveis

Fixos	US\$	Variáveis	US\$
Salário/mês técnico	560,10	Placa de máquina R\$ 3,00/exame	387,95
Encargos	560,10	Energia elétrica R\$ 1,00/exame	129,31
Total	1.120,20		517,26

**Tabela 3**  
Cálculo do investimento inicial

Capital de giro	US\$
Investimento fixo	31.981,90
Despesas fixas	1.637,46
Investimento fixo + Despesas fixas (1)	33.662,20
Reserva técnica (5% de 1)	1.683,11
Total (investimento inicial)	35.302,47

O planejamento financeiro deste modelo de estudo foi executado com base na estimativa de depreciação do equipamento HRT em cinco anos, direcionando os planos e orçamentos operacionais a curto prazo<sup>10</sup>.

Estabeleceu-se como valor médio do exame a soma do valor obtido considerando um volume de 10% de pacientes particulares e 90% de pacientes conveniados (Tabela 4). No entanto, montou-se um gráfico que demonstra claramente a variação no valor médio do exame de acordo com a proporção de exames particulares e conveniados (Figura 1).

Com a finalidade de obter o ponto de equilíbrio, utilizou-se a fórmula abaixo:

$$\text{Ponto de equilíbrio} = \frac{\text{Custo fixo}}{\text{Valor unitário receita} - \text{custo unitário variável}}$$

$$\text{Ponto de equilíbrio} = 3900 \div 17,73 - 4$$

$$\text{Ponto de equilíbrio} = 284 \text{ exames}$$

Foi considerado um limite superior de 300 exames/mês, pois é o valor que se encontra logo acima do ponto de equilíbrio, e com isso estimou-se o volume máximo de exames particulares realizados na clínica. Foi analisado também, o intervalo de tempo que será necessário para que o aparelho passe a gerar lucro à instituição pelo valor expresso como PAY BACK<sup>10</sup>.

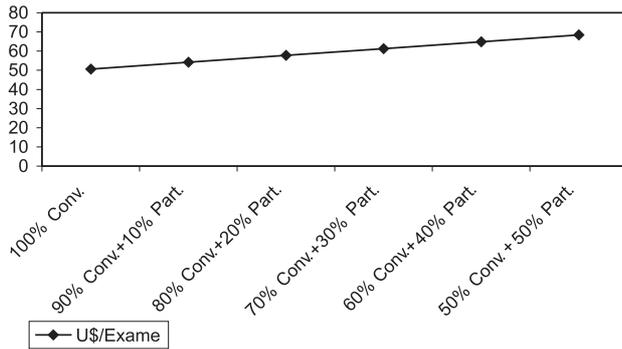
## Resultados

Num cenário de 100% de pacientes conveniados, respeitando um limite de 300 exames/mês, e somando os dados obtidos nas tabelas 1 e 2, o ponto de equilíbrio seria atingido a partir do exame de número 150 e, acima disso, haveria lucro (Figura 2).

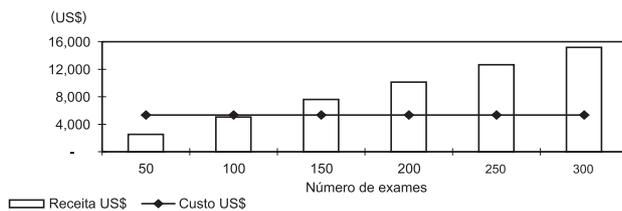
Com uma composição de 50/50, ou seja, 50% de exames particulares e 50% de exames conveniados, os valores arrecadados com apenas 100 exames mensais superam sensivelmente os valores referentes à linha de custo.

**Tabela 4**  
Valor médio do exame

Valor dos exames	US\$
Convênio 250 CH (R\$ 0,47/CH)	50,62
Particular R\$ 200,00	86,17
Composição: 90% convênios + 10% particulares	54,18



**Figura 1**  
**Composição do preço médio do exame**



**Figura 2**  
**Receita mês: 100% convênios**

O lucro apresentado nesta situação seria o maior encontrado até o momento (Figura 3).

Outra importante observação a ser efetuada é quanto aos demais valores registrados entre a curva de custos e a proporção de receita. Caso seja atingida a proporção máxima de exames particulares, o valor de 300 exames mensais, a margem de lucro seria também a maior registrada até o momento, o que reduziria o tempo de retorno do capital investido.

À medida que a composição entre exames conveniados e particulares se modifica, deixa-se um estado no qual se recebe somente o valor pago pelo convênio para um composto por valores pagos por ambos os grupos, evidenciando, assim, o aumento do ganho. Utilizando-se a abordagem LAJIR para a obtenção do lucro antes de descontados os impostos e demais tributos encontra-se:

$$\text{LAJIR} = \text{Receita de vendas} - \text{Custos operacionais fixos e variáveis}$$

$$\text{LAJIR} = 16,082$$

Calculando o PAY BACK, encontra-se:

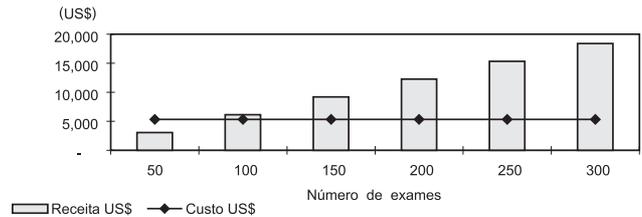
$$\text{PAY BACK} = \text{Investimento/Lajir}$$

$$\text{PAY BACK} = 1,99 \text{ mês (0,17 ano)}$$

Portanto, o intervalo de tempo para retorno do capital inicial será de 1,99 mês.

## Discussão

Na última década, novos e avançados métodos de tecnologia em imagem ocular têm sido desenvolvidos, e, para o estudo do glaucoma, o HRT representa para o clínico um método sofisticado e acurado para o exame de fundo de olho<sup>11</sup>.



**Figura 3**  
**Receita mês: 50% convênios, 50% particulares**

A avaliação econômica de intervenção no glaucoma representa um desafio, porque todos os tratamentos, clínico e cirúrgico, enfatizam a diminuição da pressão intra-ocular (PIO). Kobelt *et al.* observaram que, na ausência de uma ligação epidemiológica clara entre PIO e progressão da doença, não se torna possível calcular o risco funcional que permitiria estimar a PIO alvo. Dessa forma, os pacientes são controlados com o objetivo de atingir seu alvo individual, o qual varia de acordo com o estado da doença<sup>12</sup>.

Quando novas intervenções na saúde são introduzidas, é importante que o efeito no custo total do tratamento seja estimado para que sejam tomadas decisões sobre sua implantação. Gray *et al.* enfatizaram a necessidade do desenvolvimento de métodos mais sensíveis e confiáveis para monitorar a progressão da doença, além do controle da PIO<sup>13</sup>. Além disso, Miglior MR *et al.* reconheceram que um passo importante no seguimento de doenças crônicas é detectar se as mudanças observadas estão dentro da variabilidade do teste, ou se realmente constituem progressão da doença<sup>7</sup>.

O HRT é um poderoso instrumento para analisar a imagem do disco óptico, pois permite a aquisição de medidas quantitativas facilitando o acompanhamento dos pacientes, monitorando suas mudanças<sup>14,15</sup>. A tecnologia do HRT também se aplica ao tratamento e seguimento de pacientes com edema de disco, pseudopapiledema, edema de mácula (cl clinicamente significativo ou edema macular cistóideo), retinopatia serosa central, doença macular relacionada à idade, descolamento da retina, buraco macular e tumores<sup>11</sup>.

O aparelho utiliza como fonte de luz o *laser* diodo com 670 nanômetros e adquire 32 imagens tridimensionais, com a espessura ajustada de acordo com a necessidade das estruturas a serem examinadas. Dilatação pupilar de 1 mm é suficiente para a realização do exame com alta qualidade, mesmo na presença de catarata<sup>11</sup>.

Hatch *et al.* sugeriram que o maior benefício do HRT seria a documentação da mudança individual, além de poder comparar o indivíduo com limites de grupos normais já estabelecidos<sup>16</sup>. Entretanto, para que isso ocorra, há necessidade de haver a correção de magnificação e do plano de referência para calcular parâmetros topográficos do disco<sup>17,18</sup>.

Wollstein *et al.* demonstraram que o exame apresenta especificidade relativamente baixa, assim o valor preditivo positivo é baixo quando comparado com o exame padrão, que até o momento se refere ao exame clínico, compreendendo a avaliação do disco óptico, PIO e campo visual<sup>19</sup>.

Portanto, os médicos devem ter cautela ao receber a classificação e o diagnóstico do exame, devendo integrar o resultado do HRT ao exame clínico para diagnosticar e/ou acompanhar o glaucoma na prática diária.

Atualmente, para serem utilizados exames diagnósticos de alto custo, como o HRT, na prática diária de uma instituição, é necessária a avaliação de sua viabilidade econômica, levando em consideração o perfil dos pacientes da instituição em questão. Portanto, esse tipo de investimento torna-se menos arriscado à medida que se reporta a centros de referência onde se encontra um volume de exames/mês adequado para atingir o ponto de equilíbrio.

Para isso, é importante que seja levada em consideração a posição dos convênios associados à instituição em estudo. No modelo estudado, adotou-se uma posição pessimista para implantação desse equipamento pelo fato de apenas um convênio pagar pelo exame, até o momento em que este estudo foi realizado, e a quantidade de exames particulares ser muito variável em virtude da instabilidade econômica do país.

No entanto, determinando-se o ponto de equilíbrio para a implantação deste equipamento é possível estabelecer uma relação entre a composição formada por exames particulares e exames conveniados. Aumentando-se a composição junto aos exames particulares, observa-se uma retração no ponto de equilíbrio, necessitando assim de menor número de exames mensais para se atingir maior retorno. Conseqüentemente, o intervalo necessário para se obter o retorno sobre o total do capital investido, expresso como PAY BACK, será menor, configurando-se, assim, um ambiente no qual a viabilidade econômica torna-se favorável.

## Conclusão

Diante dos dados apresentados, pode-se concluir que a margem de lucro proporcionada pela aquisição do HRT será diretamente proporcional ao aumento do número de exames particulares em relação aos conveniados, evidenciando uma ligação singular sobre a composição de arrecadação convênio/particular, tornando sua implantação economicamente viável.

## Referências bibliográficas

1. Klein BE, Klein R, Sponsel WE et al. Prevalence of glaucoma. The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology* 1992;99:1499-504.
2. Miglior S, Casula M, Guareschi M et al. Clinical ability of Heidelberg retinal tomograph examination to detect glaucomatous visual field changes. *Ophthalmology* 2001; 108 (9):1621-7.
3. Zangwill LM, Chang CF, Williams JM, Weinreb RN. New technologies for diagnosing and monitoring glaucomatous optic neuropathy. *Optom Vis Sci* 1999;76(8):526-36.
4. Sommer A, Katz J, Quigley H et al. Clinically detectable nerve fiber atrophy precedes the onset of glaucomatous field loss. *Arch Ophthalmol* 1991;109:77-83.
5. Airaaksinen PJ, Alanko HI. Effect of retinal nerve fiber loss on the optic nerve head configuration in early glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1983; 220:193-6.
6. Kesen MR, Spaeth GL, Henderer JD et al. The Heidelberg Retina Tomograph vs clinical impression in the diagnostic of glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2002; 133(5): 613-6.
7. Miglior S, Albe E, Guareschi M et al. Intraobserver and interobserver reproducibility in the evaluation of optic disc stereometric parameters by Heidelberg Retina Tomograph. *Ophthalmology* 2002;109(6):1072-7.
8. Weston JE, Brigham EE. Fundamentos da administração financeira. 10ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
9. Gitman LJ. Princípios de administração financeira. 7ª ed. São Paulo: Harbra: 1997.
10. Samuelson PA, Nordhaus WD. Economia. 12ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 1988.
11. Malinovsky. An overview of the Heidelberg Retina Tomograph. *J Am Optom Assoc* 1996; 67(8):457-67.
12. Kobelt G, Jonsson L, Gerdtham U, Kriegelstein GK. Direct costs of glaucoma management following initiation of medical therapy. A simulation model based on an observational study of glaucoma treatment in Germany. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1998; 236(11): 811-21.
13. Gray SF, Spray PG, Brookes ST, Peters TJ et al. The Bristol shared care glaucoma study: outcome at follow up at 2 years. *Br J Ophthalmol* 2000; 84(5): 456-63.
14. Kamel DS, Viswanathan AC, Garway-Heath DF et al. Detection of optic change with the Heidelberg Retina Tomograph before confirmed visual field change in ocular hypertensives converting to early glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1999; 83:290-4.
15. Chauhan BC, Blanchard JW, Hamilton DC, LeBlanc RP. Technique for detecting serial topograph changes in the optic disc and peripapillary retina using scanning laser tomograph. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000; 41:775-82.
16. Hatch WV, Flanagan JG, Etschells EE et al. Laser scanning tomography of the optic nerve head in ocular hypertension and glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1997;81:871-6.
17. Chauhan BC, LeBlanc RP, McCormick TA, Rogers JB. Test-retest variability of topographic measurements with confocal scanning laser tomograph in patients with glaucoma and control subjects. *Am J Ophthalmol* 1994;118:9-15.
18. Zangwill L, de Souza Lima M, Weinreb RN. Confocal scanning laser ophthalmoscopy to detect glaucomatous optic neuropathy. In: Schuman JS, editor. *Imaging in glaucoma*. Thorofare, NJ: Slack: 1996;p. 45-59.
19. Wollstein G, Garway-Heath DF, Hitching RA. Identifying early glaucomatous changes. *Ophthalmology* 2000;107: 2272-7.

### Endereço para correspondência

Daniela Meira Villano Marques  
Rua Arapá, 28, ap. 31 – Vila Mascote  
São Paulo, SP – CEP 04363-060  
E-mail: fredani2010@hotmail.com