

ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO-BENEFÍCIO NA AQUISIÇÃO DE MICROSCÓPIO ESPECULAR DE CÓRNEA E YAG LASER

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COST-BENEFIT IN THE ACQUISITION OF SPECULAR MICROSCOPE OF LASER CÓRNEA AND YAG

*Dr^a Ana Célia Boaventura Rufino Gomes**
*Dr. José Ricardo C.L. Rehder***

RESUMO

O objetivo do estudo foi identificar a melhor opção de investimento, considerando-se o custo benefício na aquisição de um aparelho de microscopia especular de córnea ou um aparelho de YAG laser. Para tanto, foram realizadas análises de Payback (período de recuperação do investimento), VPL (Valor Presente Líquido) e PE (Ponto de Equilíbrio). Os resultados obtidos pelos métodos empregados, indicaram o microscópio especular de córnea como a melhor opção de investimento.

Palavras-chave: custo-benefício; Microscópio Especular de Córnea, YAG Laser

ABSTRACT

The present research aimed to identify the option for investment, taking into consideration the cost-benefit on the purchase of a cornea specular microscope or a YAG laser equipment. Thus, there have been carried out Payback (Return on Investment Period), Net Present Value and Breakeven point analyses.

The outcome indicated that the cornea specular microscope has been considered the best option of investment among all methods employed.

Keywords: cost-benefit; YAG laser; Specular microscope.

INTRODUÇÃO

A qualidade na prestação de serviço médico oftalmológico, tem sido a principal meta a ser atingida.

Considerando-se que a prática oftalmológica vem se tornando cada vez mais aperfeiçoada, com tecnologia

avançada, visando sempre o aprimoramento no diagnóstico e tratamento das patologias oculares, torna-se necessária a aquisição de novos equipamentos no intuito de acompanhar as exigências tecnológicas e do mercado.

Com a abrangência cada vez maior dos meios de comunicação, este mercado consumidor está mais bem informado quanto aos avanços na área médica, incluindo-se a oftalmologia.

A prestação de serviço com qualidade e tecnologia atualizada, satisfazendo a clientela, vem aliada a necessidade de avaliação econômica correta do investimento.

A decisão quanto a aquisição ou não de novos equipamentos deve estar baseada em uma análise econômico-financeira, considerando-se a estimativa do retorno do capital investido, e para tal deve-se levar em consideração a vida útil, a capacidade produtiva do aparelho e seus custos de manutenção devidamente adequados a demanda e realidade do prestador do serviço¹.

Já que a clínica em questão tem na cirurgia de catarata, especificamente a facoemulsificação, a sua principal atividade e que o aprimoramento dos resultados cirúrgicos e pós-cirúrgicos é o maior objetivo, as alternativas de investimento que poderiam conciliar esse objetivo com o aumento da gama de serviços e por consequência o faturamento e a rentabilidade da empresa, seria a compra de um dos seguintes equipamentos:

-MICROSCÓPIO ESPECULAR DE CÓRNEA
-YAG LASER.

O exame de microscopia especular de córnea é de

*Médica colaboradora do Serviço de Oftalmologia da Faculdade de Medicina da FUABC.

**Titular da Disciplina de Oftalmologia da Faculdade de Medicina da FUABC.

DR^a ANA CÉLIA BOAVENTURA RUFINO GOMES

Endereço: Rua Xingu, nº 175 – Apto. 51/ CEP 09060-050 – Santo André – SP

E-mail: rufinogomes@aol.com

grande interesse por ser clínica e cientificamente importante na avaliação do endotélio corneano. Entre suas aplicações clínicas, salienta-se a avaliação da densidade (células/mm²), da homogeneidade dos tamanhos, da alteração das formas e do aspecto dos limites celulares, dando-nos uma avaliação indireta da vitalidade do endotélio corneano. O número de células por milímetro quadrado é o mais objetivo e mais útil parâmetro na avaliação endotelial^{2,3}.

Sabe-se que o ser humano apresenta um decréscimo na densidade endotelial do nascimento até a morte. Além dessa diminuição natural da densidade endotelial, algumas patologias como as distrofias endoteliais, glaucoma, uveítes, traumas e algumas intercorrências podem acelerar este processo. Tanto a extração extra-capsular da catarata como a facoemulsificação com implante de lente intra-ocular levam a perda endotelial^{2,3,4}, devendo portanto a microscopia especular de córnea ser realizada no pré-operatório dessas cirurgias, para melhor avaliação do risco de descompensação corneana, com conseqüente comprometimento do resultado cirúrgico e descontentamento do paciente.

Quanto ao YAG laser, considera-se a necessidade deste aparelho por ser utilizado no tratamento da opacificação da cápsula posterior do cristalino, que é hoje a complicação mais freqüente das cirurgias de catarata e pode requerer tratamento em até 50% dos pacientes com 3 anos de pós-operatório⁵.

O neodýmium:YAG (Nd:YAG) laser é eficiente no tratamento da opacificação da cápsula posterior do cristalino, na medida que corta e abre a cápsula posterior, liberando o eixo visual e restaurando a visão do paciente⁶, sendo portanto de interesse médico que a clínica possua este equipamento, no intuito de dar continuidade ao tratamento de seus pacientes, sem a necessidade de encaminhá-los a outros serviços como é feito atualmente

Além da capsulotomia, o YAG laser também tem outras aplicações como a iridotomia, incrementando o tratamento de outras patologias e melhorando a qualidade do atendimento.

Objetivo

O objetivo do estudo é identificar a melhor opção de investimento, considerando-se o custo-benefício na aquisição de um aparelho de microscopia especular de córnea e de um aparelho de YAG laser.

MÉTODOS

Para fundamentar a análise em questão os seguintes métodos de avaliação de investimento foram empregados:

- Avaliar o período de recuperação do investimento "payback";
- Estimar o Valor Presente Líquido do investimento;
- Estimar o número de exames ou procedimentos necessários para atingir o ponto de equilíbrio de cada alternativa de investimento.

1. Payback – Período de recuperação do investimento

É definido como sendo aquele número de anos ou meses, dependendo da escala utilizada, necessária para que o

desembolso correspondente ao investimento inicial seja recuperado, ou ainda, igualado e superado pelas entradas líquidas acumuladas¹. Em termos mais formais, o período de payback é o espaço de tempo entre o início do projeto e o momento em que o fluxo de caixa acumulado torna-se positivo⁷.

A empresa deve ter um padrão de aceitação, que neste caso tenderá a ser um prazo limite

Sendo as entradas líquidas de caixa uniformes, o cálculo do payback é feito dividindo-se o investimento inicial pelas entradas anuais de caixa^{7,8,9}

2. Valor Presente Líquido -VPL

É a diferença entre os valores atuais das entradas líquidas de caixa e os das saídas de caixa relativas ao investimento líquido. Deste modo, o VPL corresponde a uma quantificação dos benefícios adicionais provocados pela proposta^{8,9,10}.

3. Ponto de equilíbrio

A análise do ponto de equilíbrio permite compreender como o lucro pode ser afetado pelas variações nos elementos que integram as receitas de vendas e os custos e despesas totais.

O ponto de equilíbrio corresponde a certo nível de atividades onde o lucro será nulo. A medida que o número de operações se deslocar acima do ponto de equilíbrio, surgirão lucros crescentes e abaixo deste ponto ocorrerão prejuízos cada vez maiores^{7,10}.

Para o cálculo dos métodos de avaliação de investimento que serão empregados, faz-se necessário estimar para cada alternativa de investimento a demanda de serviço, o preço de venda do serviço e a análise de custo com a introdução do novo equipamento.

4 Demanda de Serviço

4.1 Microscopia Especular

Para estimar o número de exames que poderiam ser realizados mensalmente de microscopia especular de córnea, foi feita a média do número de exames pré-operatórios de catarata, onde este procedimento se encaixa.

Considerando-se a média dos últimos 6 meses, encontra-se o número de 55 exames de pacientes possuidores de convênio médico e 10 exames de pacientes particulares, o que mostra a realidade do percentual de pacientes conveniados sob os particulares, respectivamente 85% e 15%. Apesar desse novo serviço ter como conseqüência uma maior atratividade da clínica e com isso um potencial aumento da demanda de serviço, optamos por manter a média atual e elaborar as projeções sob uma perspectiva conservadora.

4.2 YAG Laser

Nesta alternativa, estipulou-se como parâmetro a média de pacientes encaminhados para realizar este procedimento em outros serviços. Nos últimos 6 meses, obteve-se um resultado de 7 pacientes com convênio médico e 1 paciente particular por mês, mantendo-se aproximadamente o mesmo percentual entre pacientes conveniados e particulares, 87% e 13% respectivamente. Da mesma forma utilizaremos uma premissa conservadora, isto é,

estima-se manter a média atual na elaboração do estudo.

5. Preço de venda do Serviço

5.1 Cálculo do valor pago pelos convênios médicos

Estipulou-se o valor de 0,27 para o CH (honorários médicos), considerando-se que este é o valor pago pela maioria dos convênios médicos.

Microscópio Especular:

350 CH x 0,27 = R\$ 94,50 por exame

YAG Laser:

650 CH x 0,27 = R\$ 175,50 por procedimento

5.2 Cálculo do valor pago para pacientes particulares

No caso de pacientes particulares utilizou-se a média de preço do mercado de Clínicas Oftalmológicas que prestam este serviço na região do ABC.

Microscópio Especular R\$ 200,00 por exame

YAG Laser R\$ 300,00 p/procedimento

6. Análise de custo com a introdução do novo equipamento

6.1 Formação do custo fixo da clínica

Considerando que se trata de uma clínica vinculada a hospital, todo o serviço oftalmológico realiza-se como prestação de serviço, de forma que para este investimento vinte por cento (20%) do faturamento por ele produzido fica retido pelo hospital, em contrapartida não existem custos como aluguel, água, luz, pessoal e etc. Portanto estes custos serão considerados para esta análise de investimento como custo zero.

6.2 Custo do equipamento

Foi realizada uma pesquisa entre os três principais fornecedores de cada equipamento e a melhor oferta, considerando-se custo-benefício, foi:

Custo de aquisição do equipamento

Microscópio Especular de córnea.....R\$ 90.162,00

YAG Laser.....R\$127.575,00

6.3 Custo fixo mensal de manutenção

Microscópio Especular.....R\$ 67,00 Mensal

YAG Laser.....R\$ 100,00 Mensal

6.4 Custo fixo mensal de seguro do equipamento

Microscópio Especular 1% ao ano..R\$ 75,00 Mensal

YAG Laser 1% ao ano.....R\$106,00 Mensal

6.5 Depreciação: 60 meses

Microscópio Especular.....R\$ 1.502,70 Mensal

YAG Laser.....R\$ 2.126,25 Mensal

Portanto o Custo Fixo Total de cada alternativa de investimento é:

Microscópio Especular:

Custo Fixo (manutenção e Seguro): R\$142,00

Depreciação: R\$ 1.502,07

Total do Custo Fixo Operacional Mensal: R\$ 1.786,05

YAG Laser:

Custo Fixo (manutenção e Seguro): R\$ 206,00

Depreciação: R\$ 2126,25

Total do Custo Fixo Operacional Mensal: R\$ 2.332,25

6.6 Cálculo do custo proporcional de cada exame ou procedimento

Para o cálculo do custo proporcional por exame realizado foi considerado inicialmente a lista dos materiais utilizados e o custo do lote ideal de compra:

Formação do Custo Proporcional de Produção:

Material

Papel Impressora 100 unidades: R\$ 380,00

Colírio Anestésico frasco 5 ml: R\$ 4,56

Luva Descartável caixa com 100 unidades: R\$ 14,99

Lenço caixa com 100 unidades: R\$ 1,99

Total: R\$ 401,54

Custo proporcional por exame realizado Microscópio Especular:

Papel para impressora: R\$ 3,80

Colírio Anestésico: R\$ 0,91

Luva Descartável: R\$ 0,15

Lenço: R\$ 0,02

Total do Custo Proporcional por exame: R\$ 4,88

Custo proporcional por procedimento realizado YAG Laser:

Colírio Anestésico: R\$ 0,91

Luva Descartável: R\$ 0,15

Lenço: R\$ 0,02

Total do Custo Proporcional procedimento R\$1,08

6.7 Impostos

(ISS, Confins, Pis, IR) + desp. Op. / Administrativ.

Impostos:

Pia.....0,65 %

Cofins..... 3 %

ISS..... 4 %

IRPJ..... 1,5 %

Contribuição Social..... 3 %

Total.....12,15%

Total de impostos a pagar 12,15%.

RESULTADOS

As análises realizadas no presente estudo apresentaram os seguintes resultados:

1. Resultados encontrados para o Microscópio Especular de Córnea

O cálculo obtido do faturamento líquido expresso em Reais (R\$) encontra-se na tabela 1:

Tabela 1 – CÁLCULO DO FATURAMENTO LÍQUIDO EXPRESSO EM REAIS (R\$)

Faturamento líquido potencial

	Nº de exames	Tipo	Preço	Faturamento Total(R\$)	Quota parte hospital (R\$)	Faturamento Empresa (R\$)
	55	convênio	94,50	5.197,50	1.039,50	4.158,00
	10	particular	200,00	2.000,00	400,00	1.600,00
Total (mês)	65			7.197,50	1.439,50	5.758,00
Total (ano)				86.370,00	17.274,00	69.096,00

Tabela 2 – DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS FIXOS, PROPORCIONAIS E DEPRECIAÇÃO EM REAIS (R\$)

Custos proporcionais, custos fixos e depreciação					
	Nº Consultas (mês)	Custo Produção (un)	Custo Produção (total)	Custo fixo (Manutenção & seguro)	Depreciação
convênio	55	4,88	268,40		
particular	10	4,88	48,80		
Total (mês)	65		317,20	142,00	1.502,70
Total (ano)	780		3.806,40	1.704,00	18.032,40

Tabela 3 – FLUXO DE CAIXA ANUAL DO MICROSCÓPIO ESPECULAR

Microscópio Especular – Fluxo de caixa

	Ano 0 (R\$)	Ano 1-5 (R\$ / Ano)
Investimento	90.162,00	
Faturamento Empresa		69.096,00
Custo fixo		1.704,00
Custo variável		3.806,40
Depreciação		18.032,40
Lucro		45.553,20
Impostos		5.534,71
Lucro líquido		40.018,49
Fluxo de caixa		58.050,89

Pelos dados obtidos na tabela 3, podemos calcular o payback e o valor presente líquido(VPL).

a – Payback:

$$\text{Payback} = \frac{\text{Capital investido}}{\text{Fluxo médio de caixa anual}} = \frac{\text{R\$ } 90.162,00}{\text{R\$}58050,89} = 1,55 \text{ anos}$$

b – Valor Presente Líquido

$$\text{VPL} = -\text{investimento} + \sum(1 \text{ a } 5 \text{ anos}) \text{ fluxo de caixa}$$

$$\text{VPL} = \text{R\$}-90.162 + 5 \times \text{R\$ } 58050,89 = \text{R\$ } -90.162 + \text{R\$}290.254,40 = \text{R\$ } 200.092,43$$

3.2 YAG laser

A tabela 4 mostra os dados do faturamento líquido:

Tabela 4 - CÁLCULO DO FATURAMENTO LÍQUIDO EXPRESSO EM REAIS (R\$)

Faturamento líquido potencial						
	Nº Procedimentos (mês)	Tipo	Preço (R\$)	Faturamento Total (R\$)	Retenção hospitalar 20%(R\$)	Faturamento da empresa (R\$)
	7	Convênio	175,50	1.228,50	245,70	982,80
	1	particular	300,00	300,00	60,00	240,00
Total (mês)	8			1.528,50	305,70	1.222,80
Total (ano)	96			18.342,00	3.668,40	14.673,60

Tabela 5 - DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS FIXOS, PROPORCIONAIS E DEPRECIAÇÃO EM REAIS (R\$)

Custos proporcionais , custos fixos e depreciação					
	Nº Procedimentos (mês)	Custo Produção (un)	Custo Produção (total)	Custo fixo (manutenção & seguro)	Depreciação
Convênio	7	1,08	7,56		
Particular	1	1,08	1,08		
Total (mês)	8		8,64	206,00	2.126,25
Total (ano)	96		103,68	2.472,00	25.515,00

A Tabela 6 mostra o resultado obtido do cálculo de fluxo de caixa anual, que é definido a seguir^{8,9}:
 Fluxo de caixa anual = (faturamento-custos-depreciação) x (1-impostos)+ depreciação

Tabela 6 – DEMONSTRATIVO DO FLUXO DE CAIXA DO YAG LASER

Yag Laser – Fluxo de caixa		
	Ano 0 (R\$)	Ano 1-5 (R\$/Ano)
Investimento	127.575,00	
Faturamento empresa		14.673,60
Custo fixo		2.472,00
Custo variável		103,68
Depreciação		25.515,00
Lucro		-13.417,08
Impostos		-
Lucro líquido		-13.417,08
Fluxo de caixa		12.097,92

Pelos dados obtidos na tabela 6, podemos calcular o payback e o valor presente líquido(VPL).

a – Payback:

$$\text{Payback} = \frac{\text{Capital investido}}{\text{Fluxo medio de caixa anual}} = \frac{\text{R\$ } 127.575,00}{\text{R\$}12097,92} = 10,54 \text{ anos}$$

b – Valor Presente Líquido (VPL)

$$\text{VPL} = -\text{investimento} + \sum(1 \text{ a } 5 \text{ anos}) \text{ fluxo de caixa}$$

$$\text{VPL} = \text{R\$} -127.575,00 + 5 \times \text{R\$}17392,32 = \text{R\$} -127.575,00 + \text{R\$}86.961,60 = \text{R\$} -40.613,00$$

Cálculo do número mensal de exames necessários para atingir o ponto de equilíbrio.

a) Microscópio Especular:

CÁLCULO DO PONTO DE EQUILÍBRIO (PE)

$$\text{Nº de exames} = \frac{\text{Custo Fixo (CF)}}{\text{Preço de Venda Mercado (PV)} - \text{Custo de Venda Unitário (CVU)}}$$

CF = Custo manutenção + seguro + Depreciação

$$\text{CF} = \text{R\$}1644,70$$

$$\text{PV mercado} = 85\% \text{ consultas convênio} \times \text{R\$}94,50 + 15\% \text{ consultas particulares} \times \text{R\$}200$$

$$\text{PV mercado} = 80,32 + 30,00$$

$$\text{PV mercado} = \text{R\$}110,32$$

CVU = Quota parte hospital + impostos + custo produção unitário

$$\text{CVU} = 110,32 \times 0,2 + 110,32 \times 0,8 \times 0,1215 + 4,88$$

$$\text{CVU} = 21,85 + 10,62 + 4,88$$

$$\text{CVU} = \text{R\$}37,67$$

$$\text{Quantidade} = \frac{1644,70}{110,32 - 37,67} = \text{Quantidade} = 22,64 / \text{mês.}$$

Considerando a proporção 85% convênio e 15% particular:

Quantidade de exames mensais média para atingir o PE:

19,24 exames de convênio e 3,39 exames particulares.

b) YAG Laser :

CÁLCULO DO PONTO DE EQUILÍBRIO (PE)

$$\text{Nº procedimentos} = \frac{\text{Custo Fixo (CF)}}{\text{Preço de Venda Mercado (PV)} - \text{Custo de Venda Unitário (CVU)}}$$

CF = Custo manutenção + seguro + Depreciação

$$\text{CF} = \text{R\$} 2.332,25$$

$$\text{PV mercado} = 87\% \text{ consultas convenio} \times \text{R\$}175,50 + 13\% \text{ consultas particulares} \times \text{R\$}300$$

$$\text{PV mercado} = 152,68 + 39,00$$

$$\text{PV mercado} = \text{R\$} 191,68$$

CVU = Quota parte hospital + impostos + custo produção unitário

$$\text{CVU} = 191,68 \times 0,2 + 191,68 \times 0,8 \times 0,1215 + 1,08$$

$$\text{CVU} = 38,34 + 18,63 + 4,88$$

$$\text{CVU} = \text{R\$} 61,85$$

$$\text{Nº procedimentos} = \frac{2332,25}{191,68 - 61,85} = 17,96 / \text{mês.}$$

Considerando a proporção 87% convênio e 13% particular:

Quantidade de procedimentos médios mensais necessários para atingir o ponto de equilíbrio:

=> 15,62 procedimentos de convênio e 2,33 procedimentos particulares.

DISCUSSÃO

Nos estudos realizados de cálculo do payback e do valor presente líquido, considerando-se as análises de mercado e o custo de cada equipamento, o microscópio especular de córnea mostrou-se um investimento atrativo.

Um payback de 1,55 anos, que é o tempo necessário para recuperar os recursos investidos no microscópio especular de córnea, é considerado bom quando comparado ao payback do YAG laser, que é 10,54 anos, pois, quanto mais amplo for o horizonte de tempo considerado, maior será o grau de incertezas nas previsões. Deste modo, propostas de investimento com menor prazo de retorno apresentam maior liquidez e conseqüentemente, menor risco^{7,9,10}.

Sendo que consideramos a vida útil do aparelho de 5 anos, um payback de 10 anos torna-se inaceitável.

Como o valor presente líquido (VPL) corresponde a uma quantificação dos benefícios adicionais provocados pela proposta, seu resultado positivo gera um retorno maior do que a taxa de desconto utilizada e o investimento pode ser aprovado⁷, como no caso do microscópio especular de córnea.

Para um VPL negativo, considera-se que a proposta não é economicamente viável, pois seu retorno será inferior ao custo de capital ou a rentabilidade mínima exigida^{9,10}, resultado este encontrado no YAG laser.

A análise do número de exames e/ou procedimentos necessários para atingir o ponto de equilíbrio, mostra que o risco do investimento YAG laser é muito mais elevado em comparação ao microscópio especular de

córnea, considerando que o número de procedimentos necessários para atingir o ponto de equilíbrio é praticamente 3 vezes maior que o número previsto em nossa análise de mercado inicial.

Para a proposta de investimento no microscópio especular de córnea, o número de exames necessário para equilibrar o investimento é de aproximadamente 33% do número de exames previstos em nossa análise de mercado.

Considerando-se que a microscopia especular de córnea é um exame de variada indicação clínica, o número de pacientes que serão submetidos a este exame pode ser maior do que o previsto de forma conservadora em nossa análise inicial de mercado, pois pode e deve ser utilizado para diagnóstico de distrofias endoteliais, como a distrofia de fuchs e a distrofia polimorfa posterior. Além disso, existem outras situações que podem levar a perda endotelial, como o transplante de córnea, rejeições, uveítes, glaucoma e traumas^{2,3,11}, justificando a realização do exame.

Como o ponto de equilíbrio do microscópio especular de córnea é apenas aproximadamente um terço dos exames previstos, um aumento na demanda de exames implicaria em aumento do lucro, enquanto que seria necessário triplicar a demanda de procedimentos de YAG laser para sair do prejuízo.

CONCLUSÃO

Neste trabalho, identificou-se como melhor opção de investimento, a aquisição de um microscópio especular de córnea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 SANVICENTE, A. Z. *Administração financeira*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- 2 BELFORT J.R., Rubens; KARA-JOSÉ, Newton. *Córnea clínica e cirúrgica*. São Paulo: Roca.
- 3 RAO, G.N. et al. Morphological appearance of the heating corneal endothelium. *Arch. Ophthalmol*, **98**:1403, 1980.
- 4 LIESENBORGHS, L.F., & HENNEKES, R. – Phacoemulsification and IOL implantation in eyes with cornea guttata. *Bull. Soc. Belge Ophthalmol*, **242**: 11, 1991
- 5 SPALTON, D.J. Posterior capsular opacification after cataract surgery. *Eye*, 1999 (13): 489-492.
- 6 DEBRA, A. SCHAUMBERG, O.D., MPH. *Ophthalmology*. **105**: 1213-1221, 1998.
- 7 BRAGA, Roberto. *Fundamentos e técnicas de administração financeira*. São Paulo: Atlas, 1989.
- 8 BREALEY, R.A; MEYERS, S.C. *Principles of corporate finance*. 6th ed. Boston: McGraw-Hill, 2000.
- 9 ROSS; WESTERSIED; JAFFE. 5th ed. McGraw-Hill.
- 10 KASSAI, José Roberto. *Abordagem matemática e contábil do lucro empresarial*. São Paulo: Atlas.
- 11 HIRST, L.W.; TARK, W.J. Clinical specular microscopy of corneal endothelium rejection. *Arch. Ophthalmol*. **101**:1387, 1983