

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

ROBERTO ANTUNES MACHADO

**ENSAIOS SOBRE A ECONOMIA DO GLAUCOMA:
TEORIA E EVIDÊNCIA**

Porto Alegre

2024

ROBERTO ANTUNES MACHADO

**ENSAIOS SOBRE A ECONOMIA DO GLAUCOMA:
TEORIA E EVIDÊNCIA**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Giácomo Balbinotto Neto.

Porto Alegre

2024

CIP - Catalogação na Publicação

Antunes Machado , Roberto
ENSAIOS SOBRE A ECONOMIA DO GLAUCOMA: TEORIA E
EVIDÊNCIA. / Roberto Antunes Machado . -- 2024.
149 f.
Orientador: Giácomo Balbinotto Neto.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Ciências Econômicas, Curso de Ciências Econômicas,
Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Economia da saúde. 2. Custo do glaucoma. 3.
Impacto orçamentário. 4. Saúde Ocular. 5. Capital
humano. I. Balbinotto Neto, Giácomo, orient. II.
Título.

ROBERTO ANTUNES MACHADO

ENSAIOS SOBRE A ECONOMIA DO GLAUCOMA: TEORIA E EVIDÊNCIA

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Aprovada em: Porto Alegre, 08 de fevereiro de 2024.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Giacomino Balbinotto Neto – Orientador
UFRGS

Prof. Dra. Helena Messinger Pakter
FAMED - UFRGS

Prof. Dr. Sergio Marley Modesto Monteiro
UFRGS

RESUMO

O glaucoma é uma doença ocular crônica e progressiva que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, representando um sério desafio para os sistemas de saúde devido à possibilidade de causar cegueira irreversível. O objetivo deste trabalho é identificar os custos e o impacto econômico associados ao glaucoma, além de investigar a melhor alocação de recursos para combatê-lo, analisando-o sob a ótica teórica do Modelo de Capital Humano de Saúde de Grossman e salientando a importância dos protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas. A teoria do Modelo de Capital Humano de Grossman (1972) é utilizada para entender como as decisões dos indivíduos influenciam sua saúde. De acordo com o modelo, as pessoas investem em sua saúde por meio de cuidados preventivos e tratamentos, visando melhorar sua produtividade e qualidade de vida ao longo do tempo. Os protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas desempenham um papel fundamental, fornecendo orientações padronizadas para o diagnóstico, tratamento e acompanhamento do glaucoma, garantindo uma abordagem consistente e eficaz. A Economia da Saúde examina também o impacto orçamentário do glaucoma nos sistemas de saúde e na sociedade como um todo. Os custos associados à prevenção, diagnóstico e tratamento do glaucoma podem ser recorrentes, especialmente considerando o envelhecimento da população e a necessidade de cuidados de longo prazo. É essencial, portanto, que os recursos sejam alocados de forma eficiente, seguindo as diretrizes estabelecidas pelos protocolos clínicos, a fim de otimizar os resultados em saúde e minimizar os custos. A abordagem da Economia da Saúde voltada ao glaucoma, sob a ótica do Modelo de Capital Humano de Grossman e considerando o impacto orçamentário, busca fornecer uma visão ampla e sustentável para o cuidado com a saúde ocular da população, especificamente em relação ao glaucoma, alinhada com os protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas. Os resultados evidenciaram que os custos relacionados ao glaucoma aumentam conforme a progressão da doença. Esse aumento se torna particularmente relevante em um contexto de envelhecimento populacional e crescente demanda por cuidados de saúde de longo prazo. Investir na prevenção, diagnóstico e tratamento adequados pode preservar a visão das pessoas e melhorar sua qualidade de vida, ao mesmo tempo em que promove o uso mais eficiente dos recursos disponíveis nos sistemas de saúde, conforme preconizado pelos protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas estabelecidos.

Palavras-chave: Economia da saúde. Custo do glaucoma. Impacto orçamentário. Saúde Ocular. Capital Humano.

ABSTRACT

Glaucoma is a chronic and progressive eye disease that affects millions of people around the world, posing a serious challenge to healthcare systems due to the possibility of causing irreversible blindness. The objective of this work is to identify the costs and economic impact associated with glaucoma, in addition to investigating the best allocation of resources to combat it, analyzing it from the theoretical perspective of Grossman's Health Human Capital Model and highlighting the importance of clinical protocols and therapeutic guidelines. Grossman's (1972) Human Capital Model theory is used to understand how individuals' decisions influence their health. According to the model, people invest in their health through preventative care and treatments, aiming to improve their productivity and quality of life over time. Clinical protocols and therapeutic guidelines play a fundamental role, providing standardized guidance for the diagnosis, treatment and monitoring of glaucoma, ensuring a consistent and effective approach. Health Economics also examines the budgetary impact of glaucoma on healthcare systems and society as a whole. The costs associated with glaucoma prevention, diagnosis and treatment can be recurring, especially considering the aging population and the need for long-term care. It is essential, therefore, that resources are allocated efficiently, following the guidelines established by clinical protocols, in order to optimize health outcomes and minimize costs. The Health Economics approach focused on glaucoma, from the perspective of Grossman's Human Capital Model and considering the budgetary impact, seeks to provide a broad and sustainable vision for the population's eye health care, specifically in relation to glaucoma, aligned with clinical protocols and therapeutic guidelines. The results showed that costs related to glaucoma increase as the disease progresses. This increase becomes particularly relevant in a context of population aging and growing demand for long-term healthcare. Investing in adequate prevention, diagnosis and treatment can preserve people's vision and improve their quality of life, while promoting the more efficient use of resources available in health systems, as recommended by established clinical protocols and therapeutic guidelines.

Keywords: Health economics. Cost of glaucoma. Budget impact. Eye health. Human Capital.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classificação do Glaucoma.....	24
Figura 2 - Progressão do glaucoma.....	33
Figura 3 - Esquema do modelo para análise do impacto orçamentário. Adaptado das diretrizes da ISPOR.....	111

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tipos de custos de variação das práticas médicas.....	52
Gráfico 2 – Relação de anos saudáveis com estoque de saúde	58
Gráfico 3 – Trade-off trabalho-lazer.....	67
Gráfico 4 – Investimento em saúde.....	68
Gráfico 5 – Progressão da doença.....	69
Gráfico 6 – Diagrama dos 4 quadrantes de Wagstaff (1986)	70
Gráfico 7 – Curvas de indiferença do quadrante I.....	71
Gráfico 8 – Função de produção de saúde.....	72
Gráfico 9 – Função de produção de saúde deslocada pelo conhecimento.....	73
Gráfico 10 – Aumento nos preços dos insumos de saúde e bens de consumo.....	74
Gráfico 11 – Aumento nos preços dos insumos de saúde.....	75
Gráfico 12 – Aumento da renda	76
Gráfico 13 – 4 quadrantes unificados em equilíbrio.....	77
Gráfico 14 – 4 quadrantes unificados em equilíbrio adaptado.....	78
Gráfico 15 – Queda da renda... ..	79
Gráfico 16 – Queda dos preços.....	81
Gráfico 17 – Progresso técnico	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Definições de glaucoma.....	21
Quadro 2 – Protocolo de diagnóstico do glaucoma.....	30
Quadro 3 - Exemplos de custos.....	86
Quadro 4 - Componentes dos custos segundo a perspectiva voltadas para o glaucoma.....	87
Quadro 5 - Custos diretos e indiretos do glaucoma em diversos países.....	90
Quadro 6 - Custo diretos e indiretos do glaucoma no Brasil.....	100
Quadro 7 - Diferenças entre a análise de impacto orçamentário e a análise custo-efetividade.....	110
Quadro 8 - Informações utilizadas para estimar o impacto orçamentário.....	115

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Impacto orçamentário do Triplenex para o custo diário.....	116
Tabela 2 - Impacto orçamentário do Bimatoprost, Tartarato de Brimonidina e Maleato de Timolol para o custo diário.....	116
Tabela 3 - Impacto orçamentário do Triplenex para o custo dos frascos.....	117
Tabela 4 - Impacto orçamentário do Bimatoprost, Tartarato de Brimonidina e Maleato de Timolol para o custo por frascos.....	117
Tabela 5 - Resultados dos Impacto orçamentário.....	118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACE	Análise de custo-efetividade
AIO	Análise de Impacto Orçamentário
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CBO	Conselho Brasileiro de Oftalmologia
ESG	European Glaucoma Society (Sociedade Europeia de Glaucoma)
CoI	Cost of Illness (Custo da Doença)
GAA	Glaucoma de ângulo aberto
GAF	Glaucoma de ângulo fechado
GPAA	Glaucoma primário de ângulo aberto
GPAF	Glaucoma primário de ângulo fechado
HO	Hipertensão Ocular
IAPB	The International Agency for the Prevention of Blindness (Agência Internacional para a Prevenção da Cegueira)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICO	International Council of Ophthalmology (Conselho Internacional de Oftalmologia)
IC	Intervalo de Confiança
ISGEO	International Society of Geographical and Epidemiological Ophthalmology (Sociedade Internacional de Oftalmologia Geográfica e Epidemiológica)
ISPOR	International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (Sociedade Internacional de Farmacoeconomia e Pesquisa de Resultados)
MS/Brasil	Ministério da Saúde Brasil
OECD	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas/Nações Unidas
PAAO	Pan-American Association of Ophthalmology (Associação Pan-Americana de Oftalmologia)
PIB	Produto Interno Bruto
PIO	Pressão Intraocular
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
SBOP	Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica
SUS	Sistema Único de Saúde
WHA	World Health Assembly (Assembleia Mundial da Saúde)
WHO	World Health Organization (Organização Mundial da Saúde)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 GLAUCOMA: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS	20
2.1 TIPOS DE GLAUCOMA.....	22
2.2 FATORES DE RISCO DO GLAUCOMA	27
2.3 DIAGNÓSTICO DO GLAUCOMA	29
2.4 TRATAMENTO.....	32
2.5 TRATAMENTO CIRÚRGICO.....	35
2.6 PREVALÊNCIA	37
2.7 INCIDÊNCIA.....	43
3 SUBDIAGNÓSTICO E SOBREDIAGNÓSTICO DO GLAUCOMA	48
4 MODELO DE CAPITAL HUMANO DE GROSSMAN (1972) APLICADO AO GLAUCOMA	55
4.1 MODELO DE OFERTA DE TRABALHO RENDA-LAZER (<i>TRADE-OFF</i>).....	65
4.2 DIAGRAMA DE WAGSTAFF (1986).....	69
4.2.1 Equilíbrio do Consumidor	76
5 ECONOMIA DO GLAUCOMA	84
5.1 CUSTO DO GLAUCOMA	88
5.2 CUSTO DO GLAUCOMA NO BRASIL	98
6 AVALIAÇÃO DE IMPACTO ORÇAMENTÁRIO	108
6.1 IMPACTO ORÇAMENTÁRIO DO GLAUCOMA	112
7 CONCLUSÃO.....	120
REFERÊNCIAS.....	124
ANEXO A – CENÁRIO 1.....	138

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo mensurar os custos do glaucoma e o impacto orçamentário do seu tratamento medicamentoso através de uma análise econômica e farmacoeconômica, mostrando seus impactos na sociedade, incidência, prevalência da doença e mensurações dos seus custos na busca de uma melhor forma de alocar os recursos econômicos na saúde pública voltados para o glaucoma. O trabalho busca também analisar e mostrar como os investimentos e cuidados com a saúde ocular podem ser analisados dentro do modelo de capital humano em saúde e a importância dos protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas.

O presente estudo consiste em realizar um levantamento de dados de custos e análise econômica a partir de informações disponíveis publicamente, sem a participação direta ou indireta de seres humanos. Os dados utilizados são de acesso público, e esta pesquisa não foi submetida à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa, considerando que o estudo não se enquadra no escopo das Resoluções nº 466/2012, nº 510/2015 e demais normativas relacionadas à ética em pesquisa envolvendo seres humanos.

A tomada de decisões na saúde pública vem se tornando cada vez mais difícil devido à escassez de recursos, ao aumento dos custos com saúde, mudanças demográficas e tecnológicas (Kobelt, 2013). Assim, as estimativas referentes ao Custo da Doença (CoI) e o impacto orçamentário do tratamento são de suma importância no processo de tomada de decisão de uma doença crônica e não transmissível como o glaucoma. O conceito de custo da doença desempenha um papel fundamental nos estudos farmacoeconômicos e na análise econômica da saúde, fornecendo informações críticas e relevantes sobre o impacto econômico global de uma doença. Isso ajuda a orientar a alocação de recursos, a tomada de decisões em saúde e o desenvolvimento de políticas públicas para melhorar a saúde e o bem-estar da sociedade (Balbinotto Neto, 2023).

O Conselho Internacional de Oftalmologia - ICO (2016) descreve o glaucoma como um grupo de doenças que podem levar à perda de visão devido à lesão do nervo óptico. O glaucoma é uma condição oftalmológica complexa que engloba um conjunto de doenças associadas a danos no nervo óptico. Essa condição pode resultar em uma perda gradual e progressiva do campo visual e, se não for tratada de maneira eficaz, pode eventualmente levar à cegueira (Umbelino; Ávila, 2023).

Para Barria e Román (2019, p. 7), “o glaucoma representa um conjunto de condições crônicas que impactam o nervo óptico, podendo resultar em uma perda progressiva e irreversível da visão se não for identificada precocemente e tratada de maneira adequada.”

Portanto, é essencial um diagnóstico e tratamento oportunos para mitigar os efeitos ambientais debilitantes do glaucoma.

Conforme Lauretti e Lauretti Filho (1997, p. 56), “o glaucoma pode ser descrito como um termo abrangente, pois engloba uma ampla variedade de doenças com causas diversas, porém mantendo características comuns entre elas e que resultam em um mesmo quadro clínico”. O glaucoma provoca danos na estrutura do nervo óptico ou modificações que só são detectáveis na realização do exame de campo visual¹. A lesão no nervo óptico pode ser desencadeada por diversos fatores, como o aumento da pressão intraocular, histórico familiar da doença, aumento da idade e pela etnia (Gupta, 2016).

A Associação Pan-Americana de Oftalmologia - PAAO (2019, p. 7) define o glaucoma como “um grupo de doenças oculares que danifica o nervo óptico e acaba por resultar em perda progressiva de visão podendo levar à cegueira”. O dano gerado pela doença é irreversível e pode causar cegueira em seus estágios avançados devido à perda de camada de fibras nervosas da retina comprometendo o campo de visão. A morte progressiva das células ganglionares da retina², perda do campo visual e aumento da escavação do disco óptico³ estão associadas aos danos causados pela doença (European Glaucoma Society - EGS, 2020; Schuster *et al.*, 2020).

O glaucoma foi classificado como a segunda principal causa de cegueira em adultos com 50 anos ou mais e a quarta principal causa de deficiência visual⁴ moderada ou grave no mundo (Steinmetz *et al.*, 2020). É a maior causa de cegueira⁵ irreversível e a segunda maior causa de deficiência visual moderada ou grave de forma irreversível no Brasil e no mundo (World Health Organization - WHO, 2019; Ministério da Saúde, 2018; Steinmetz *et al.*, 2020).

Segundo dados populacionais estimados por Quigley e Broman (2006), em 2010 haveria cerca de 60 milhões de pessoas com glaucoma no mundo e em 2020 esse número chegaria a 76

¹ Segundo o Conselho Internacional de Oftalmologia - ICO (2016, p. 9), o exame de campo visual identifica, localiza e quantifica o grau de perda do campo visual. A existência de lesões no campo visual poderá indicar a presença de uma doença de nível médio a avançado.

² De acordo com Weinreb *et al.* (2014, p. 2), as células ganglionares são neurônios do sistema nervoso central, localizados na camada mais interna da retina, que desempenham o papel de transmitir sinais visuais do olho para o cérebro através do nervo óptico.

³ Ainda segundo Weinreb *et al.* (2014, p. 2), o aumento da escavação do disco óptico é o resultado da degeneração progressiva das células ganglionares, indicando comprometimento do campo visual.

⁴ De acordo com CID-11 (2021), a diminuição da visão é caracterizada por perda de função visual, existem quatro estágios de deficiência visual: deficiência leve, deficiência visual moderada, deficiência visual grave e cegueira que podem ser provocadas por alterações orgânicas. Dois parâmetros oftalmológicos, a acuidade visual e o campo visual, são usados para avaliar a deficiência visual.

⁵ O CID-11 (2021) define como cegas aquelas com comprometimento visual que impactam suas atividades cotidianas, mesmo que mantenham algum nível de visão remanescente e que dependam principalmente de recursos de substituição visual.

milhões (Allison *et al.*, 2020; Tham *et al.*, 2014). Para projeções de mais longo prazo estima-se que em 2040, 111,2 milhões de pessoas serão portadoras de glaucoma (Tham *et al.*, 2014).

Embora o glaucoma seja uma doença tratável e evitável de progredir para danos mais severos, os números de deficiência visual e cegueira são preocupantes. Segundo Steinmetz *et al.* (2020), estimou-se que haveria cerca de 4,1 milhões de casos de deficiências visuais moderadas e graves causadas pelo glaucoma em pessoas com 50 anos ou mais, de um total de 206 milhões de casos, em 2020. Quanto à cegueira, ocorreram 3,6 milhões de pessoas cegas devido ao glaucoma, de um total de 33,6 milhões de cegos em todo o mundo no mesmo ano (Bourne *et al.*, 2020).

Conviver com o glaucoma pode gerar alguns impactos significativos e permanentes na qualidade de vida dos pacientes e seus familiares. Além das preocupações com os efeitos adversos do tratamento, a perda visual e as limitações nas atividades diárias que geram um grande peso emocional, o ônus econômico tem grande relevância nas dificuldades geradas pela doença. Outro fator que prejudica a qualidade de vida do portador de glaucoma é a adesão ao tratamento, que está relacionada às questões socioeconômicas e educacionais (Barría e Román, 2019).

Conforme dados da OECD (2021), no Brasil e no mundo foi constatada uma tendência de aumento nos gastos com saúde ao longo das últimas décadas. Em 2000, o Brasil alocou cerca de 8,3% do seu Produto Interno Bruto (PIB) para a saúde, um número que cresceu para 9,6% em 2019. Para o ano 2022, foi estimado que o Brasil gastou 9,23% do seu PIB e as projeções indicam que esses gastos podem atingir 12,5% do PIB até 2040 (OECD, 2021; ANAHP, 2023).

Em 2019, os gastos com saúde no Brasil superaram a média dos países membros da OCDE, que foi de 8,8% do PIB. Foram alocados cerca de 9,6% do PIB brasileiro em saúde no ano de 2019, totalizando R\$ 711,4 bilhões. Dentre esse montante, 3,8% do PIB (equivalente a R\$ 283,6 bilhões) foram destinados a despesas com medicamentos, saúde pública e privada, enquanto 5,8% do PIB (R\$ 427,8 bilhões) representaram gastos com saúde de natureza privada, seja por meio de planos de saúde voluntários ou por pagamentos diretos efetuados pelas famílias (Contas-Satélite de Saúde do IBGE, 2022; OECD, 2021).

É importante ressaltar que, apesar dos aumentos da participação do PIB do brasileiro com saúde, a maior parte dos gastos recai sobre as famílias. No ano de 2019, as famílias brasileiras arcaram diretamente com 25% das despesas relacionadas à saúde no país, o que equivale a 2,4% do PIB. Essa proporção ultrapassa a média observada na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que é de 20% (OCDE, 2021). É interessante observar que as despesas de saúde para as famílias e instituições sem fins lucrativos

que atendem às famílias totalizaram R\$ 2.035,60 per capita, enquanto o custo para o governo foi de R\$ 1.349,60 per capita (Contas-Satélite de Saúde do IBGE, 2022).

De acordo com Moraes *et al.* (2022), que analisou a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017 e 2018, os gastos das famílias com planos de saúde no Brasil foram de R\$ 78,1 bilhões anualmente, sendo que R\$ 31 bilhões com planos empresariais e R\$ 47,1 bilhões com planos individuais. Segundo Moraes *et al.* (2022, p. 4), “os gastos com planos de saúde representam 58% do gasto das famílias com serviços de saúde. O gasto médio mensal com planos empresariais foi de R\$ 239,72. Para os planos individuais, a média mensal foi de R\$ 337,66.”.

Araujo e Coelho (2021) estimaram através da POF (2017 e 2018) que cerca 33,4% das famílias brasileiras incorrem em gastos catastróficos em saúde, sendo 37% entre os mais pobres, e mais de 10 milhões de brasileiros entram na faixa de pobreza anualmente devido aos gastos diretos com saúde. Isso resulta que 4,7% da população total enfrenta dificuldades financeiras devido aos custos da saúde.

Essas observações acima realçam o fato de que, as famílias, no Brasil, desempenham um papel importante nos gastos com saúde, contribuindo com uma parte expressiva das despesas totais. À medida que os custos com saúde aumentam, as famílias brasileiras estão assumindo uma parcela considerável dessa carga financeira. Isso pode ter implicações na acessibilidade aos cuidados de saúde e nas decisões das famílias em termos de alocação de recursos para a saúde, incluindo investimentos em prevenção e tratamento do glaucoma e outras condições médicas.

Os custos com saúde têm um grande impacto no PIB e na renda das famílias, e o glaucoma contribui significativamente para esses custos. De acordo com Barría e Román (2019), o custo da cegueira no Brasil, em 2011, foi estimado em US\$ 1,5 bilhão de dólares, sendo que o glaucoma representou entre US\$ 0,17 bilhão e US\$ 0,30 bilhão desse total, com base no salário mínimo como referência para a estimativa. Segundo dados levantados por Umbelino e Ávila (2023), em 2022 foram realizadas 10.805.942 consultas oftalmológicas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em todo o país, resultando em um gasto de R\$ 129.646.149,47.

Segundo Ferraz (2021), entre os anos de 2010 e 2019 foram realizadas 42.061 internações referentes ao glaucoma pelo SUS no Brasil. No mesmo período, os custos por internações de glaucoma foram de R\$ 507,40 em 2010 para R\$ 1034,98 em 2020, um aumento de 103%. Com dados apurados por Marques *et al.* (2023) referentes às internações de glaucoma entre os anos 2012 e 2021, podemos constatar que as faixas etárias de 50 anos a 80 anos ou mais representam 77,1% do total de internações no período, que tiveram um total de 46.186.

Compreender os custos de uma doença como o glaucoma é fundamental na área de economia da saúde, pois os impactos econômicos e sociais causados pela doença afetam uma grande parcela da população economicamente ativa⁶, geralmente pessoas a partir dos 40 anos, devido principalmente ao aumento da expectativa de vida mundial. Conforme Adio e Onua (2012), o glaucoma corresponde a 16,7% dos casos de cegueira no estado de Rivers, região sul da Nigéria, que possui uma população total de aproximadamente 5,7 milhões de pessoas. Com base na prevalência de cegueira, estima-se que cerca de 20% desses casos ocorrem na faixa etária economicamente ativa, entre 16 e 64 anos. Além disso, devido ao glaucoma, 10% do tempo produtivo de um membro economicamente ativo da família de cada pessoa cega é perdido no cuidado do paciente. Esse aspecto impacta diretamente na economia familiar, pois influencia a participação no mercado de trabalho e a produtividade, afetando as condições financeiras e a sustentabilidade das famílias afetadas pelo glaucoma (Adio; Onua, 2012). Segundo dados do IBGE (2015), o número de pessoas economicamente ativas, no Brasil, a partir dos 40 anos era de 63.850.789. Os aumentos da prevalência e da incidência da doença afetam justamente esta parcela da população.

Diante desse cenário surgem alguns questionamentos importantes, tais como:

- a) Por que as pessoas ficam cegas por causa do glaucoma?
- b) Quais fatores epidemiológicos contribuem para o aumento dos casos?
- c) Qual a contribuição do glaucoma para os casos de cegueira?
- d) Quais os custos econômicos e sociais do glaucoma?
- e) Como o glaucoma pode ser inserido no modelo de capital humano de saúde e quais as suas implicações?
- f) Qual o impacto orçamentário dos meios de tratamento da doença para períodos futuros?

A motivação para a realização deste trabalho decorre dos crescentes números de incidência e prevalência do glaucoma, especialmente diante do aumento da expectativa de vida e do envelhecimento da população, dos custos diretos e indiretos e do impacto orçamentário gerado na sociedade, considerando os custos do seu tratamento. Esses pontos exigem uma crescente compreensão da sua magnitude econômica na sociedade, bem como a avaliação dos

⁶ População economicamente ativa: refere-se à parcela da população de um país ou região que está apta e disponível para trabalhar, ou seja, pessoas em idade de trabalho que estão empregadas ou procurando ativamente por emprego.

custos e benefícios dos processos de diagnósticos e das modalidades de tratamento da doença, seus custos sociais e impacto orçamentário.

Embora o glaucoma represente uma questão de grande relevância na saúde pública e uma fonte considerável de despesas para os sistemas de saúde, a literatura sobre o assunto ainda é limitada. Este trabalho, portanto, pode servir como uma referência para futuras pesquisas e outras investigações na área de economia da saúde ocular e epidemiologia, contribuindo para o avanço do conhecimento e aprimoramento da saúde pública no Brasil.

De acordo com o estudo “As Condições de Saúde Ocular no Brasil - CBO” produzido por Umbelino e Ávila (2019), o glaucoma é uma das principais causas de cegueira e de deficiência visual no mundo. Assume o primeiro lugar em causas de cegueira irreversível. É possível acompanharmos as estatísticas globais que indicam haver uma relação direta entre o nível de desenvolvimento socioeconômico e as condições de saúde ocular, como acesso, rastreamento, diagnóstico e tratamento, visto que quase 90% dos casos de deficiência visual estão em países de baixa e média renda (IABP *apud* Umbelino e Ávila, 2023).

Segundo Burton (2021, p. 512-513), “a literatura econômica sobre a saúde ocular apresenta várias limitações que afetam a precisão e a utilidade das estimativas de custos e impacto econômico”. Tais limitações sugerem que as estimativas anteriores podem ter subestimado ou superestimado o impacto econômico da deficiência visual que pode ter levado a decisões inadequadas em termos de priorização de políticas de saúde. Portanto, é fundamental abordar essas lacunas e incertezas na pesquisa econômica sobre saúde ocular para melhor informar e estruturar políticas eficazes e estratégias de alocação de recursos na área.

Segundo Guedes *et al.* (2016, p. 340), “no Brasil, as evidências ainda são fracas e os estudos incipientes. Mais estudos, com metodologia rigorosa, são necessários para melhorar a eficiência do diagnóstico e do tratamento do glaucoma no nosso meio.”. Ainda segundo Guedes (2007, p. 6) “no Brasil, a falta de dados estatísticos e epidemiológicos confiáveis dificulta a avaliação da real extensão dos problemas visuais da nossa população.”.

Stillitano *et al.* (2005, p. 80) complementa dizendo que:

Considerações sobre o custo real devem incluir não apenas o preço do colírio na farmácia, mas o custo diário da terapia baseado no volume da gota, volume do frasco, dosagem da administração e eficácia do uso. Em virtude do déficit de atenção pelos economistas em relação à saúde no Brasil e da falta de estudos sistematizados sobre custos de medicamentos antiglaucomatosos, sobretudo em relação ao número e volume de gotas por frasco de colírio, desenvolveu-se investigação para avaliar o impacto econômico relacionado ao valor do salário mínimo e percentual adicional de custo relacionado ao tratamento padrão, objetivando decisão terapêutica baseada no preço dos produtos (Stillitano *et al.*, 2005, p. 80).

Kobelt (2002, p. 531) reforça este ponto:

Estudos econômicos sobre o glaucoma têm sido amplamente limitados a estudos sobre custos, porque falta uma medida de resultado útil. A terapia visa reduzir a pressão intraocular, mas faltam dados para estimar o risco absoluto de perda de visão devido à alta pressão. Por isso, tem sido impossível avaliar o benefício dos tratamentos em termos de sua capacidade de reduzir a cegueira Kobelt (2002, p. 531).

Este trabalho busca analisar as informações importantes para a tomada de decisões voltadas às políticas públicas de saúde ocular, incluindo a alocação de recursos para prevenção, rastreamento e tratamento do glaucoma. Dessa forma, pode contribuir para a promoção da saúde e bem-estar da população afetada pelo glaucoma.

Conforme destacado por Alvarez (2012), ao realizar uma avaliação abrangente de uma doença considerando seu impacto social global é aconselhável incorporar todos os tipos de custos. Isso inclui custos diretos médicos, custos diretos não médicos e custos indiretos, independentemente de quem seja responsável por produzi-los ou financiá-los.

De acordo com Ministério da Saúde (2008), a economia da saúde é a responsável pelo uso racional e eficiente dos recursos públicos, na construção de uma cultura do uso de informações econômicas para auxiliar na melhor forma de alocação dos recursos e na tomada de decisão em saúde. A economia da saúde desempenha um papel crucial no desenvolvimento e aprimoramento dos sistemas de saúde, considerando fatores como a eficiência na prestação de serviços de saúde, a equidade no acesso aos cuidados e a maximização dos benefícios para a sociedade. Além disso, se preocupa em analisar os custos, benefícios e impactos financeiros das intervenções e políticas de saúde, ajudando a determinar a melhor forma de alocar recursos para obter resultados ótimos em termos de saúde da população (Kobelt, 2013)

Segundo Rascati (2013), um estudo de custo da doença serve para os pesquisadores tentarem determinar a carga econômica total de uma determinada doença na sociedade, que inclui os custos de prevenção e tratamento da doença e as perdas causadas por morbidade e mortalidade. Esse tipo de estudo é usado para indicar a magnitude dos recursos necessários para uma doença ou condição específica.

No tratamento de doenças crônicas e progressivas como o glaucoma, conhecer os benefícios e custos associados ao tratamento das doenças visuais tem impactos sanitários e econômicos para a sociedade como um todo, uma vez que os custos do tratamento constituem a base para a formulação de políticas de saúde que servem para alocar recursos de forma eficiente (Real *et al.*, 2020)

Os estudos de custo da doença podem usar estimativas de prevalência e incidência. Segundo Alvarez (2012), os estudos por prevalência estimam o custo total da doença incorrido em um período específico. Já a abordagem baseada na incidência necessita de um quantitativo

maior de dados, onde são avaliados os custos que são gerados por uma doença desde o momento do seu diagnóstico até o seu desfecho final (Álvarez, 2012).

A avaliação dos custos associados a uma doença é essencial para entender o impacto que essa doença tem na sociedade e na economia como um todo. No caso do glaucoma, os custos diretos incluem consultas e exames regulares com oftalmologistas para monitorar a pressão intraocular (PIO) e administração de colírios ou medicamentos orais para controle da doença. Em casos mais graves, procedimentos cirúrgicos, como cirurgia a laser ou cirurgia de drenagem, podem ser necessários. É o tipo de custo mais importante e, por isso, deve ser considerado em qualquer tipo de avaliação econômica, independentemente da perspectiva da avaliação (Rascati, 2013; Álvarez, 2012).

Assim como os custos diretos relacionados aos serviços de saúde, os custos indiretos, como a perda de produtividade no trabalho e o impacto na renda das pessoas afetadas pelo glaucoma, são componentes importantes a serem considerados em avaliações econômicas e na compreensão completa do impacto dessa condição. Os portadores de glaucoma podem enfrentar limitações nas suas funções profissionais, resultando em renda reduzida ao longo do tempo. Além do impacto profissional, o glaucoma pode dificultar a realização de atividades diárias, como dirigir, ler e cozinhar, gerando uma maior dependência de familiares e cuidadores por parte do portador (Álvarez, 2012)

Por fim, é importante avaliar os custos intangíveis, como a dor, angústia, depressão e o sofrimento causados pela doença, tanto para o paciente quanto para seus familiares e amigos. A perda de visão e a dificuldade na realização de atividades rotineiras podem ter um impacto significativo na qualidade de vida e bem-estar das pessoas afetadas pelo glaucoma. É importante que esses custos também sejam levados em consideração, mas é de extrema dificuldade estimar esse tipo de custo em unidades monetárias (Vianna, 2009; Álvarez, 2012).

A análise do custo da doença produz uma estimativa do impacto econômico e financeiro da doença e fornece informações aos formuladores de políticas, pesquisadores e médicos especialistas. Essas informações podem ser consideradas na tomada de decisões com base no uso mais eficiente dos recursos. Com base na distinção entre diferentes componentes de custo, pode ser possível estimar o aspecto econômico e financeiro de várias estratégias de prevenção e tratamento, influenciando na escolha na melhor tomada de decisão.

Os estudos sobre o impacto orçamentário do glaucoma são de suma importância, considerando a relevância econômica e social dessa condição oftalmológica. Compreender o impacto financeiro direto e indireto do glaucoma nos orçamentos públicos é determinante para orientar políticas de saúde pública, alocação de recursos e desenvolvimento de estratégias

eficazes de prevenção e tratamento. Além disso, ao quantificar os custos associados ao glaucoma, esses estudos proporcionam uma visão abrangente dos desafios econômicos enfrentados pelos sistemas de saúde, permitindo a implementação de medidas preventivas e terapêuticas que não apenas beneficiem os pacientes, mas também otimizem o uso eficiente dos recursos públicos. A análise do impacto orçamentário do glaucoma contribui para uma abordagem mais informada e sustentável na gestão dessa condição, promovendo a saúde ocular e o bem-estar da sociedade como um todo.

Além desta introdução, a estrutura do presente trabalho compreenderá mais seis capítulos. No segundo capítulo, serão apresentadas as definições do glaucoma e suas implicações epidemiológicas como fatores de risco, prevalência e incidência, meios de diagnóstico e tratamento, proporcionando uma visão abrangente da doença em nível global.

No terceiro capítulo, examinaremos a aplicação do método SAV na investigação do subdiagnóstico e sobrediagnóstico do glaucoma, investigando como variáveis como variações regionais, acesso a serviços oftalmológicos e práticas clínicas podem influenciar esses padrões. Adicionalmente, serão destacadas as implicações clínicas e econômicas dessas especificidades, proporcionando percepções valiosas para aprimorar as estratégias de diagnóstico e as intervenções clínicas.

O quarto capítulo será dedicado à apresentação do modelo econômico de capital humano desenvolvido por Grossman, adaptado especificamente para o contexto do glaucoma. Esse modelo oferecerá uma explicação detalhada de como o investimento em saúde impacta a produtividade e o bem-estar econômico dos indivíduos.

No quinto capítulo, exploraremos a Economia do glaucoma, avaliando a doença sob a perspectiva do Custo da Doença (Cost of Illness – CoI). Realizaremos uma análise econômica da saúde para mensurar os custos do glaucoma, abrangendo prevenção, tratamento e cirurgia, tanto em âmbito nacional quanto internacional.

O sexto capítulo discorrerá sobre o conceito de Impacto Orçamentário, fornecendo estimativas específicas. Por fim, a conclusão reunirá as considerações finais do estudo, embasadas nos argumentos e informações discutidos ao longo do trabalho, com o intuito de estimular futuras investigações mais aprofundadas sobre o tema estudado.

2 GLAUCOMA: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

O objetivo deste capítulo é oferecer uma abordagem ampla sobre a prevalência, incidência e os fatores epidemiológicos associados ao glaucoma, além de explorar suas possíveis causas e diferentes formas de tratamento. Será realizada uma compilação de informações e dados estatísticos pertinentes ao tema, ilustrando a magnitude e a relevância desse problema em termos de saúde pública. A análise detalhada desses dados oferece uma visão mais clara do impacto do glaucoma na sociedade, permitindo a identificação de áreas críticas que são relevantes de intervenção e aprimoramento nos cuidados oftalmológicos.

O capítulo será dividido em seções, abordando inicialmente as definições e conceitos essenciais do glaucoma, seguidos por uma análise específica da prevalência e incidência global e regional. Em seguida, serão discutidos os fatores epidemiológicos associados ao desenvolvimento do glaucoma, como idade, hereditariedade, raça, entre outros. Por fim, será apresentada uma revisão sobre os diferentes métodos de tratamento para o glaucoma.

O glaucoma é uma doença crônica que afeta o nervo óptico e pode levar à perda irreversível da visão. O dano causado pelo glaucoma leva à destruição do tecido neuronal, então está incluído no grupo de doenças neurodegenerativas (Unterlauff; Böhm, 2017). É uma das principais causas de cegueira no mundo, sendo mais comum em pessoas acima de 40 anos, em pessoas com histórico familiar da doença, doenças potencializadoras e em pessoas com PIO elevada. É uma doença ocular que pode ser causada por outros diversos fatores, mas a PIO elevada é considerada a principal causa. No entanto, nem sempre está presente em todos os casos de glaucoma, o que sugere que outros fatores podem contribuir para o desenvolvimento da doença (WHO, 2019).

No quadro 1, podemos ver algumas definições de glaucoma por diferentes óticas dos principais órgãos de saúde.

Quadro 1: Definições de Glaucoma

AUTOR	DEFINIÇÃO
WORLD HEALTH ORGANIZATION (2019)	Dano progressivo do nervo óptico. Inicialmente, a perda da visão ocorre na parte periférica e pode progredir para grave deficiência visual.
MINISTÉRIO DA SAÚDE BRASILEIRO (2018)	O glaucoma é uma neuropatia óptica com repercussão característica no campo visual, cujo principal fator de risco é o aumento da pressão intraocular (PIO) e cujo desfecho principal é a cegueira irreversível.
WORLD GLAUCOMA ASSOCIATION	O glaucoma é uma doença do nervo óptico, que é basicamente a estrutura que retransmite o que o olho vê para o cérebro. O dano contínuo a esta estrutura pode levar a defeitos do campo visual, deficiência visual (notada como visão nublada/turva) e cegueira.
EUROPEAN GLAUCOMA SOCIETY (2021)	O glaucoma é uma doença ocular que aumenta a pressão do fluido no globo ocular, danificando o nervo óptico que é responsável de transportar sinais visuais do olho para o cérebro.
AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY (2022)	O glaucoma é uma doença que danifica o nervo óptico. Geralmente, acontece quando o fluido se acumula na parte frontal do olho. Esse fluído extra aumenta a pressão no olho, danificando o nervo óptico.

Fonte: Elaboração própria.

Em síntese, o glaucoma é uma doença crônica e progressiva do nervo óptico, que pode destruir gradativamente o campo visual do portador, causando pontos cegos na área de visão e afetando drasticamente a sua vida. O glaucoma é caracterizado por uma perda progressiva do campo visual, que pode não ser percebida sem o diagnóstico médico ou até que já tenha ocorrido danos irreversíveis, como a cegueira. É uma doença complexa que pode afetar cada pessoa de

maneiras diferentes, com sintomas variados e taxas de progressão distintas, por isso a importância do diagnóstico médico precoce e do acompanhamento oftalmológico regular.

Embora as causas exatas do glaucoma ainda não sejam totalmente específicas, a PIO elevada, o envelhecimento, etnia e o fator genético são os principais fatores de risco associados a essa condição. Portanto, o controle da pressão intraocular, acompanhamento médico periódicos e o tratamento adequado desempenham um papel fundamental na gestão do glaucoma e na prevenção da progressão da perda de visão. É uma doença que requer atenção médica contínua e cuidados a longo prazo para preservar a saúde ocular e a qualidade de vida do portador.

2.1 TIPOS DE GLAUCOMA

O glaucoma é classificado como um grupo de doenças que afetam a visão. Contudo, existem diversos tipos de glaucoma que possuem características comuns de uma neuropatia óptica degenerativa que podem resultar no mesmo desfecho principal, a cegueira.

Segundo a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10):

- H 40.1 - Glaucoma primário de ângulo aberto;
- H 40.2 - Glaucoma primário de ângulo fechado;
- H 40.3 - Glaucoma secundário a traumatismo ocular;
- H 40.4 - Glaucoma secundário a inflamação ocular;
- H 40.5 - Glaucoma secundário a outros transtornos do olho;
- H 40.6 - Glaucoma secundário a drogas;
- H 40.8 - Outro glaucoma;
- Q15.0 - Glaucoma congênito.

A partir de janeiro de 2025, a nova Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-11) entrará em vigor, conforme recomendação WHO¹ :

¹Segundo a estimativa da World Health Organization (WHO), o período de transição deve ocorrer entre dois e três anos. Assim, espera-se que a CID-11 esteja em uso nos sistemas de informação da vigilância a partir de 1º de janeiro de 2025 (Brasil, 2022, p. 1-2).

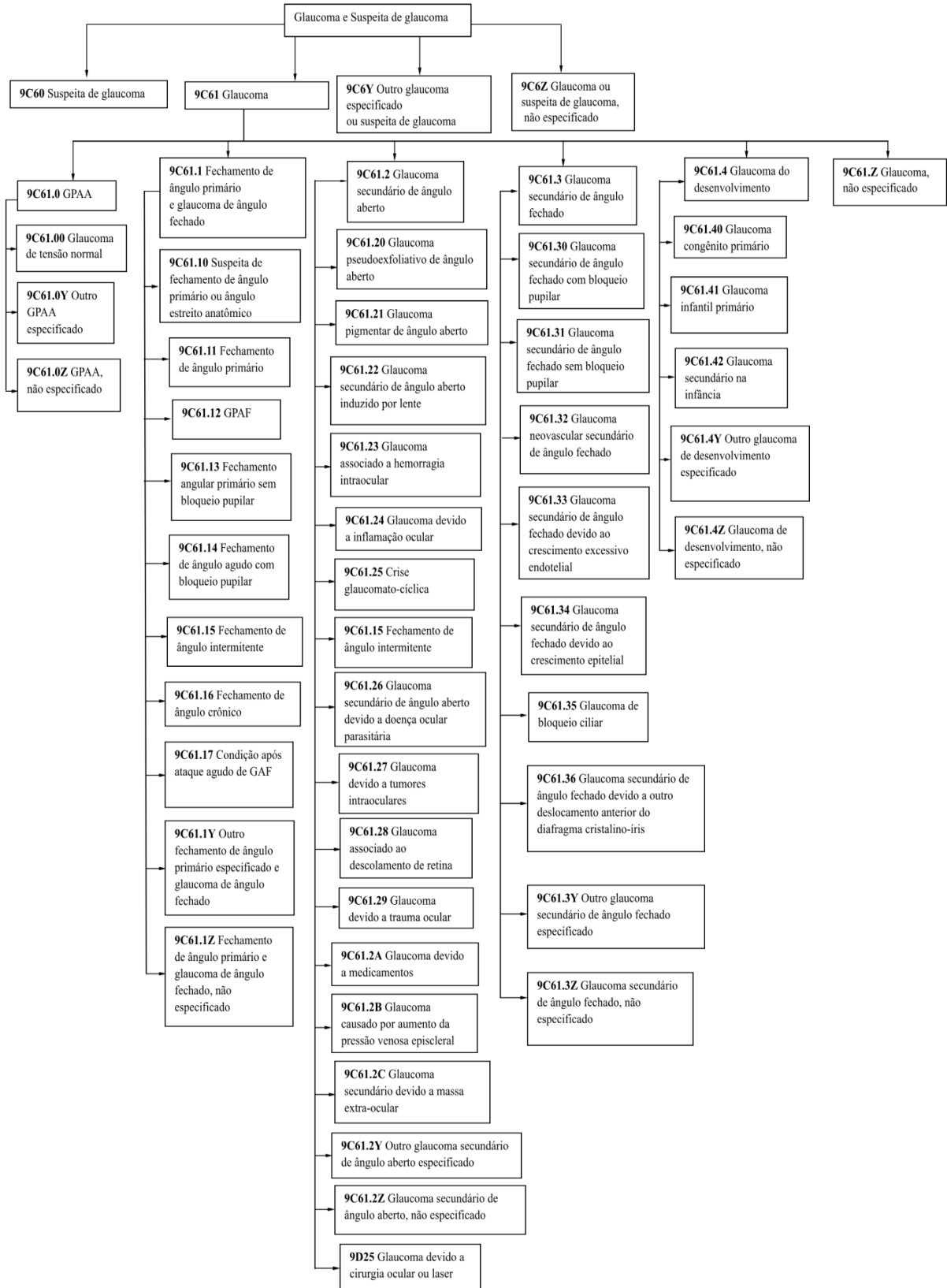
Glaucoma ou suspeita de glaucoma

- 9C60 - Glaucoma suspeito;
- 9C61 - Glaucoma;
 - 9C61.0 - Glaucoma primário de ângulo aberto;
 - 9C61.1 - Glaucoma primário de ângulo fechado e glaucoma de ângulo fechado;
 - 9C61.2 - Glaucoma secundário de ângulo aberto;
 - 9C61.3 - Glaucoma secundário de ângulo fechado;
 - 9C61.4 - Glaucoma de desenvolvimento;
 - 9C40.9 - Neuropatia óptica glaucomatosa;
 - 9C61.Z - Glaucoma não especificado;
- 9C6Y - Outro glaucoma especificado ou suspeita de glaucoma;
- 9C6Z - Glaucoma especificado ou suspeita de glaucoma.

De acordo com Allison (2020, p. 1), “os dois principais tipos de glaucoma são o primário e o secundário. Cada um deles possui os seus subtipos principais que são os de ângulo aberto e ângulo fechado”.

Na figura 1, temos a estruturação da classificação e tipificação do glaucoma, segundo o CID-11.

Figura 1: Classificação do Glaucoma



Fonte: Elaboração própria.

O trabalho irá abordar os tipos mais prevalentes e incidentes do glaucoma que são:

Glaucomas primário de ângulo aberto (GPAA): é o tipo mais prevalente de glaucoma e ocorre quando o sistema de drenagem do olho não funciona, levando a um fluxo de líquido e aumento da pressão intraocular. A causa exata é desconhecida, mas fatores como idade avançada, histórico familiar, miopia e diabetes podem aumentar o risco. O GAA representa cerca de 74% do total de diagnósticos da doença e incide mais em brancos caucasianos, latinos e negros de origem africana (Quigley; Broman, 2006).

Como o glaucoma primário de ângulo aberto é uma doença aparentemente assintomática, o paciente só acaba percebendo a perda de visão quando o nervo óptico já está bastante lesionado e com parte de sua visão comprometida. Isso ocorre, porque até um terço dos pacientes com glaucomas primário de ângulo aberto apresentam PIO na faixa normal, que varia de 10 mmHg até 21 mmHg, assim dificultando o diagnóstico se não examinado de forma correta (Wiggs; Pasquale, 2017). O paciente que apresenta PIO normal precisa necessariamente apresentar dano no nervo óptico ou alteração no campo visão, assim ele é denominado como portador de glaucoma de pressão normal (Brasil, 2018).

Glaucomas primário de ângulo fechado (GAF): Esse tipo de glaucoma manifesta-se quando a íris bloqueia parcialmente ou totalmente a drenagem do humor aquoso¹, resultando em uma súbita elevação da pressão intraocular. Esse aspecto é originado de um impedimento na drenagem do líquido humor aquoso na área trabecular. O paciente pode experimentar intensas cefaleias e desconforto ocular, acompanhados de uma diminuição na acuidade visual. Em casos não distribuídos, o rápido aumento da PIO pode culminar em uma perda visual irreversível em questão de horas (Brasil, 2009).

O GAF apresenta uma incidência mais acentuada em populações asiáticas, sendo a China e a Índia as regiões com maior prevalência, totalizando aproximadamente 72% dos casos registrados globalmente em 2020 (Quigley; Broman, 2006). Embora represente aproximadamente 26% da população total afetada pelo glaucoma, é responsável por metade dos casos de cegueira associados a esta condição (Wright *et al.*, 2016).

¹O humor aquoso é uma secreção ou líquido fino e transparente que preenche o espaço entre a córnea e o cristalino, sua principal função é nutrir estas partes do olho e regular a pressão interna (ANVISA, 2009, p. 1; WEINREB, 2014, p. 3)

Em 2002, a Sociedade Internacional de Oftalmologia Geográfica e Epidemiológica (ISGEO) propôs uma nova definição e classificação para o GPAF. Esta nova abordagem subdividiu o GPAF em três categorias: (1) suspeitas primárias de ângulo fechado (SPAF), (2) fechamento primário do ângulo fechado (FAP) e (3) glaucoma primário de ângulo fechado (GPAF). Além disso, foram estabelecidos três níveis de evidência para o diagnóstico do glaucoma (Foster *et al.*, 2002).

Glaucoma secundário: doença desencadeada por outras condições médicas, como diabetes, inflamação ocular, uso prolongado de esteroides ou traumas oculares. O aumento da PIO pode ocorrer como resultado de doenças inflamatórias, avanço da catarata, hemorragia e obstrução de vasos intraoculares (Conselho Brasileiro de Oftalmologia). Além disso, esse tipo de glaucoma pode ser induzido pelo uso de medicamentos para outras condições, como Parkinson, epilepsia, depressão, alergias e distúrbios da próstata. Um outro fator relevante para o desenvolvimento do glaucoma secundário é o uso prolongado de colírios à base de corticoides, os quais não apenas podem desencadear o glaucoma, mas também levar à perda do controle da PIO em pacientes que já apresentam a condição (World Glaucoma Association, [202-]).

Além das mencionadas, outras condições como diabetes e erros refrativos, bem como doenças vasculares que afetam a retina, como a retinopatia diabética não controlada, podem ser fatores desencadeadores do glaucoma secundário (Brasil, 2014; Conselho Brasileiro de Oftalmologia, 2019).

Glaucoma congênito: O glaucoma congênito primário é uma condição rara que afeta bebês e crianças e é resultado de anomalias no desenvolvimento do sistema de drenagem ocular. Os sintomas apresentados pela criança incluem lacrimejamento excessivo, fotofobia (sensibilidade à luz), opacificação da córnea com perda de sua coloração normal, que pode assumir uma tonalidade azulada, e aumento do volume do globo ocular (Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica - SBOP, 2020).

Essa condição é considerada rara e grave, tendo o potencial de gerar um impacto significativo no desenvolvimento e na qualidade de vida da criança ao longo de sua trajetória. O tratamento mais recomendado, e muitas vezes necessário, consiste em procedimentos cirúrgicos (Ministério da Saúde, 2018; Sociedade Europeia de Glaucoma - ESG, 2020).

2.2 FATORES DE RISCO DO GLAUCOMA

Em epidemiologia, os fatores de risco são elementos ou características que indicam uma associação positiva com a probabilidade de desenvolvimento da doença. Esses fatores de risco são identificados por meio de estudos populacionais longitudinais, ou seja, estudos que observam os participantes ao longo do tempo, em contraposição a estudos transversais, que são observações pontuais. Essa abordagem permite a identificação de elementos que estão estatisticamente associados a um maior risco de desenvolvimento de glaucoma, seja a partir de um estado de normalidade ocular ou de uma hipertensão ocular (HO) já estabelecida (Consenso, 2009).

A compreensão desses fatores de risco é crucial para a seleção criteriosa dos pacientes que serão submetidos ao tratamento. Dessa forma, evita-se um sobrediagnóstico de todos os indivíduos com hipertensão ocular, promovendo uma gestão mais eficaz e direcionada no contexto do glaucoma (Consenso, 2009).

A elevação da PIO permanece como um dos principais fatores de risco associados ao glaucoma, embora já não seja considerado o fator predominante. A doença pode se manifestar mesmo na ausência de um aumento na pressão, uma vez que um indivíduo pode ser diagnosticado com glaucoma mesmo quando seus níveis de PIO se encontram dentro dos parâmetros normais. Esta situação pode ser desencadeada por outras variáveis, como causas congênitas, complicações pós-cirúrgicas, condições médicas preexistentes, administração de medicamentos ou histórico de trauma ocular (Ottaiano *et al.*, 2019; Harasymowycz *et al.*, 2021).

No que diz respeito ao tratamento, é importante ressaltar que a PIO representa o único elemento controlável e tratável da doença (Wright *et al.*, 2016; Unterlauff; Böhm, 2017).

Um dos principais fatores de risco para o glaucoma é o envelhecimento populacional. Até o ano de 2030, está previsto que aproximadamente um terço da população global tenha 60 anos de idade ou mais, podendo chegar a um quinto da população até 2050, de acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2019) e das Nações Unidas (ONU, 2020). O avanço da longevidade da população e outras doenças relacionadas à idade que surgem ou progridem, acabam resultando no aumento de casos do glaucoma. Por exemplo, diabetes, catarata, doenças vasculares, miopia e hipermetropia, entre outras (Mcmonnies, 2017).

De acordo com o Relatório Envelhecimento no Século XXI (2012), a África possuía uma população de 6% com pessoas com 60 anos ou mais, na América Latina e Caribe essa população chega a 10%, sendo 11% na Ásia, 15% na Oceania, 19% na América do Norte e 22% na Europa. Esses números aumentarão em 2050, estima-se que a população da África com 60

anos ou mais chegará a 10% do total populacional, na Ásia e na Oceania será de 24%, chegando a 25% na América Latina e Caribe, 27% na América do Norte e 34% da população na Europa. É relevante relatar que, aproximadamente, 47% dos idosos e 23,8% das idosas estão atualmente ativos na força de trabalho global (Envelhecimento no Século XXI, 2012). As projeções indicam que a prevalência do glaucoma e condições relacionadas à cegueira aumentarão de forma exponencial ao longo das próximas duas décadas, em conformidade com o envelhecimento da população mundial (McKean-Cowdin *et al.*, 2008).

Outro fator muito importante é o histórico familiar. Pacientes com histórico de glaucoma na família devem se submeter a essa avaliação ao menos uma vez ao ano, considerando que a herança genética é um dos principais fatores de risco. Segundo McMonnies (2017, p. 73), “cerca da metade dos portadores com GPAA os seus parentes de 1º grau (pais, irmãos ou filhos) têm um risco de aproximadamente 9 vezes maior de desenvolver glaucoma”. Green (2007), em estudo realizado na Tasmânia, Austrália, constatou que 59,6% da população identificada com GPAA pertencia a uma família em que outros membros possuíam algum tipo de glaucoma.

No Brasil, Ribeiro *et al.* (2017) constataram que 46,6% dos pacientes com glaucoma já possuíam casos da doença em sua família. Matos *et al.* (2023) revelaram que aproximadamente 30,69% dos pacientes diagnosticados mencionaram possuir histórico familiar positivo para glaucoma. Dentro desse grupo, ao analisar os diferentes estágios da doença, notou-se que a proporção de pacientes com história familiar positiva variava de acordo com a gravidade do glaucoma. Entre os pacientes diagnosticados com glaucoma avançado, cerca de 19,3% mencionaram possuir histórico familiar da doença. Por outro lado, os pacientes com glaucoma em estágios moderados e leves apresentaram uma frequência um pouco maior de relatos de histórico familiar positivo, com 36,0% e 35,0%, respectivamente (Matos *et al.*, 2023). Esses dados sugeriram uma possível associação entre a gravidade do glaucoma e a presença de histórico familiar da doença, apesar das variações observadas nos diferentes estágios da condição.

Os fatores de risco do glaucoma são elementos fundamentais na compreensão dessa condição oftalmológica. Eles desempenham um papel importante tanto no desenvolvimento quanto na progressão do glaucoma, impactando diretamente a probabilidade de uma pessoa ser afetada pela doença. Portanto, analisar a incidência e a prevalência do glaucoma em uma população contribui para medidas de prevenção e intervenção mais assertivas, visando reduzir e minimizar os impactos do glaucoma.

2.3 DIAGNÓSTICO DO GLAUCOMA

A avaliação clínica inicial do glaucoma é crucial para detectar a presença da doença e determinar sua gravidade, independentemente do tipo do glaucoma, ângulo aberto ou fechado. Uma avaliação oftalmológica completa, que inclui diversos testes e exames, é essencial para o diagnóstico preciso e o tratamento adequado do glaucoma (Brasil, 2018; ICO, 2015).

É importante que esta avaliação inclua exames detalhados para analisar a pressão intraocular, a estrutura do nervo óptico, o campo visual e outros parâmetros que possam indicar a presença ou progressão do glaucoma. A precisão no diagnóstico e na avaliação da gravidade da condição é de extrema importância para determinar a abordagem terapêutica mais adequada para cada paciente, visando preservar a visão e evitar danos irreversíveis causados pelo glaucoma (Brasil, 2018).

Segundo o Conselho Internacional de Oftalmologia - ICO (2015), para diagnosticar e acompanhar pacientes com glaucoma, vários exames são essenciais para avaliar diferentes aspectos da condição. No quadro 2, temos os exames fundamentais e equipamentos necessários, considerando a capacidade tecnológica de cada região, para a sua realização do diagnóstico mais preciso, seguindo as recomendações internacionais do Conselho Internacional de Oftalmologia.

Quadro 2: Protocolo de diagnóstico do glaucoma

Avaliação clínica	Equipamento mínimo necessário (Regiões com fracos recursos)	Equipamento opcional (Regiões com recursos intermédios / elevados)
Acuidade visual	Cartão de leitura para perto ou tabela de leitura para longe com 5 símbolos ou letras padrão Pontinho preto	Faixa de acuidade visual com 3 ou 4 metros, com tabela de acuidade visual de alto contraste
Refração	Armação e lentes de teste Retinoscópio, cilindro cruzado de Jackson	Refrator Auto refrator
Pupilas	Foco de luz ou lanterna	
Segmento anterior	Lâmpada de Fenda Ceratômetro	Paquímetro corneano
Pressão intraocular	Tonômetro de aplanção de Goldmann Tonômetro de aplanção portátil Tonômetro de Schiøtz	Tonopen Pneumotonômetro
Estruturas angulares	Gonioscopia com lâmpada de fenda Goniolentes de Goldmann, Zeiss/Posner	Tomografia por coerência óptica do segmento anterior Biomicroscópio ultrassônico
Nervo óptico (dilatado, se o ângulo for aberto)	Oftalmoscópio direto Biomicroscopia com lentes portáteis de 78 ou 90 dioptrias	Fotografia do fundo do olho Analisadores de imagens do nervo óptico Oftalmoscópio de varredura a laser confocal Tomografia de coerência óptica Polarimetria de varredura a laser
Fundo do olho	Oftalmoscópio direto Oftalmoscópio indireto de visualização com lentes com 20 ou 25 dioptrias Biomicroscopia com lentes de 78 dioptrias	Lentes de 12 e 30 dioptrias Lentes de 60 e 90 dioptrias
Campo visual	Perimetria manual ou automatizada branco no branco	Tecnologia de frequência dupla Perimetria automatizada de ondas curtas

Fonte: Adaptada pelo Autor do Conselho Internacional de Oftalmologia - ICO (2015, p. 5).

De acordo com o Conselho Internacional de Oftalmologia - ICO (Gupta, 2015), Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Glaucoma (Brasil, 2023) e as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Glaucoma Seguimento Clínico e Exames Complementares (Esporcatte; Da Silva, 2022) uma avaliação oftalmológica para diagnosticar o glaucoma e determinar sua gravidade deve ser abrangente e incluir os seguintes itens:

- a) Anamnese: Reúne informações sobre histórico familiar de glaucoma, sintomas oculares, histórico médico e uso de medicações que possam influenciar a pressão intraocular;
- b) Medida da Acuidade Visual (AV): Avaliação da visão deve ser testada (sem dilatação), com a melhor correção para longe e para perto;
- c) Erro refrativo: Avaliação é útil para determinar o risco de desenvolvimento do GAA (associado à miopia) ou do GAF (associado à hipermetropia). A correção desse erro é essencial para avaliar com precisão a acuidade visual e os campos visuais;
- d) Exame Pupilar: Verificação da reatividade pupilar à luz e identificação de possíveis defeitos pupilares aferentes relativos, que podem indicar comprometimento do nervo óptico;
- e) Biomicroscopia do Segmento Anterior: Exame detalhado das estruturas anteriores do olho para avaliar a profundidade da câmara anterior, condições da córnea e outras doenças oculares que podem levar ao aumento da PIO;
- f) Aferição da PIO: Medição da pressão intraocular, preferencialmente com tonometria de aplanção de Goldmann, em diferentes momentos do dia para compreender sua variação ao longo do tempo;
- g) Estruturas do Ângulo: Este exame é realizado em um ambiente escuro para identificar qualquer contato entre a íris e a malha trabecular. Usando uma técnica chamada gonioscopia de indentação, podemos verificar onde e por quanto tempo essa interação ocorre, o que nos ajuda a determinar se é devido ao fechamento do ângulo ou à posição da íris. Além disso, este exame permite observar se há inflamação, acúmulo de material, crescimento anormal de vasos sanguíneos e outras possíveis condições;
- h) Cristalino: Este exame é feito para identificar cataratas, avaliando o tamanho, posição, aderência posterior, presença de acúmulo de material, como a exfoliação pseudomembranosa, e sinais de inflamação.

Avaliação do Nervo Óptico e da Camada de Fibras Nervosas (CFN):

- a) Formato e tamanho do disco óptico: Observação da forma usual oval e variação de tamanho na população;

- b) Tamanho e forma da escavação do disco óptico: Busca por escavação maior na vertical, que pode indicar glaucoma;
- c) Área e configuração do anel neural: Verificação de espessuras diferentes das partes do anel neural (regra ISNT) e presença de lesões;
- d) Configuração da lâmina cribiforme: Busca por perda do tecido neural que a recobre, indicativa de danos no glaucoma;
- e) Região peripapilar: Identificação de atrofia retiniana associadas ao glaucoma;
- f) Configuração dos vasos sanguíneos do disco óptico: Observação de alterações vasculares e hemorragias que podem estar relacionadas ao glaucoma.

Exames Complementares:

- a) Gonioscopia: Avaliação do ângulo iridocorneano para excluir fechamento angular e outras causas de aumento da PIO;
- b) Paquimetria Ultrassônica: Medição da espessura córnea central para estimar a PIO, considerando as variações étnicas;
- c) Campimetria Visual: Avaliação detalhada do campo visual para detectar e monitorar danos causados pelo glaucoma, identificando defeitos localizados;
- d) Documentação e Análise de Exames: Realização de retinografia colorida estereoscópica e biomicroscopia simples para melhor quantificação do nervo óptico e análise da CFN, buscando entender a evolução do quadro.

Com base nos resultados desses exames, o oftalmologista pode determinar se o paciente possui sinais de glaucoma, estabelecer a gravidade da doença e iniciar o tratamento para prevenir danos adicionais ao nervo óptico e proteger a visão. A detecção precoce é fundamental para evitar a progressão do glaucoma e reduzir significativamente o risco de perda visual.

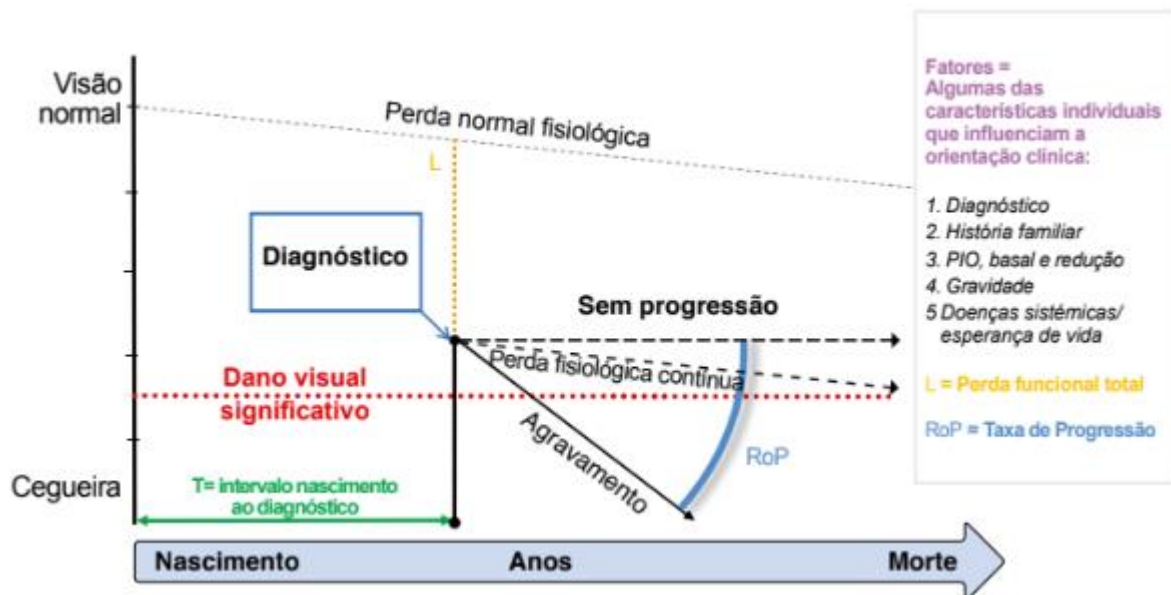
2.4 TRATAMENTO

O objetivo central do tratamento do glaucoma é preservar a função visual do paciente e a qualidade de vida relacionada à saúde, levando em conta um custo sustentável. É fundamental considerar não apenas o custo financeiro, mas também os possíveis efeitos colaterais, a inconveniência do tratamento e suas implicações tanto para o indivíduo quanto para a sociedade (EGS, 2020).

Seguindo o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Glaucoma (Brasil, 2023), o tratamento do glaucoma tem como objetivo primordial a redução da PIO. Antes de iniciar o tratamento, é de extrema importância realizar um exame oftalmológico completo para documentar o estado do nervo óptico, fazer campimetria visual, paquimetria, avaliação do fundo de olho e medição da PIO basal. A escolha da PIO alvo é determinada por vários fatores, como a gravidade da doença, a idade do paciente, a presença de outras condições agravantes e a taxa de progressão (Brasil, 2023).

Classificar o glaucoma no estágio inicial, ou médio a avançado, poderá ajudar a orientar as metas e as abordagens do tratamento da PIO. Na figura 2, podemos visualizar como a progressão do glaucoma acontece:

Figura 2: Progressão do glaucoma



Fonte: Sociedade Europeia de Glaucoma (2020, p. 32).

Na progressão normal do envelhecimento, a perda da função visual é gradual. No entanto, no caso do glaucoma, essa perda costuma ser mais acelerada. Se um indivíduo é diagnosticado em idade avançada com uma progressão moderada, o risco de desenvolver uma incapacidade visual grave é muito menor do que um paciente jovem com a mesma perda de visão e velocidade de progressão. Uma taxa de progressão muito lenta pode ter pouco impacto no indivíduo, exigindo poucas mudanças no tratamento, ao passo que uma progressão rápida pode requerer uma redução considerável na pressão alvo para preservar a visão (EGS, 2020).

A velocidade de avanço da doença desempenha um papel crucial na avaliação do risco de perda de visão ou cegueira associada ao glaucoma. O objetivo do tratamento do glaucoma não é impedir completamente a progressão da doença, mas sim evitar danos visuais substanciais e a redução da qualidade de vida relacionada à visão a longo prazo (Palakkamanil; Nicolela, 2022). O acompanhamento clínico nos primeiros dois anos após o diagnóstico se torna essencial para uma identificação de uma taxa de progressão do glaucoma confiável. Pacientes mais idosos têm maior probabilidade de progressão nos anos subsequentes em comparação aos mais jovens, entretanto, o risco de perda de visão ao longo da vida é inegavelmente maior para os pacientes mais jovens. Isso justifica a necessidade de um tratamento mais agressivo para evitar a deficiência visual (Palakkamanil; Nicolela, 2022).

Segundo Barria e Román (2019), quase 98% dos especialistas em glaucoma na América Latina preferem o tratamento médico à cirurgia como primeira linha. Os medicamentos utilizados para reduzir a PIO são principalmente colírios e se dividem em cinco categorias principais: a) betabloqueadores, b) parassimpaticomiméticos, c) agonistas alfa-adrenérgicos, d) inibidores da anidrase carbônica e) análogos das prostaglandinas e prostamidas (Brasil, 2023).

- a) Betabloqueadores: Reduzem a produção de humor aquoso e incluem timolol, levobunolol, metipranolol, entre outros;
- b) Parassimpaticomiméticos: Como a pilocarpina, aumentam o escoamento do humor aquoso;
- c) Agonistas alfa-adrenérgicos: A brimonidina reduz a produção de humor aquoso;
- d) Inibidores da anidrase carbônica: Acetazolamida e medicamentos tópicos como dorzolamida e brinzolamida reduzem a produção de humor aquoso;
- e) Análogos das prostaglandinas e prostamidas: Medicamentos como latanoprost, travoprost e bimatoprost aumentam o escoamento do humor aquoso pela via uveoescleral.

O uso de timolol é recomendado como tratamento de primeira linha para pacientes com dois ou mais critérios de gravidade menores ou um critério menor e um critério maior. Os medicamentos dorzolamida, brinzolamida ou brimonidina são indicados como segunda opção quando houver falha, contraindicação ou evento adverso ao timolol. Prostaglandinas como latanoprost, bimatoprost ou travoprost são recomendadas em casos mais graves, como dois ou mais critérios de gravidade maiores ou falha com outras medicações. Combinações de

medicamentos podem ser usadas em cenários de falha terapêutica ou quando o tratamento monoterápico não é eficaz (Brasil, 2023).

Os medicamentos são prescritos de acordo com o diagnóstico e a resposta do paciente. A eficácia do medicamento pode diminuir ao longo do tempo e diferentes classes de medicamentos podem ser combinadas para otimizar o controle da pressão ocular e adesão ao tratamento. O tratamento do glaucoma pode exigir a combinação de medicamentos, sendo importante a definição do tratamento de acordo com a gravidade da doença (Barria; Román, 2019; Brasil, 2023).

O plano de tratamento brasileiro proposto no Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Doença do Glaucoma (Brasil, 2023), segue critérios específicos para diferentes tipos de medicamentos. Em situações de falha terapêutica, uma intervenção cirúrgica é considerada. É fundamental que os pacientes já em tratamento sigam o plano proposto, com justificativas para a continuação do medicamento, se a doença estiver controlada ou iniciem um novo esquema se a doença não estiver sob controle (Brasil, 2023).

Existem diversas opções medicamentosas disponíveis, cada uma com sua eficácia e possíveis efeitos colaterais, mas o objetivo principal é reduzir a PIO para prevenir a progressão da doença (Gupta, 2015; Barria; Román, 2019).

2.5 TRATAMENTO CIRÚRGICO

O objetivo principal da cirurgia é atingir uma PIO alvo sem medicação adicional, mas se não atingida a PIO alvo o uso de medicamentos adicionais é indicado (ESG, 2020). Cada paciente deve passar por uma avaliação abrangente, considerando não apenas os aspectos clínicos, mas também as implicações financeiras, físicas, sociais, emocionais e profissionais ao escolher o tratamento para o glaucoma. É essencial discutir cuidadosamente com cada paciente, ou seus responsáveis, as recomendações de tratamento, os riscos associados, as diferentes opções disponíveis e as consequências decorrentes da falta de tratamento (Gupta, 2015). É importante não adiar a cirurgia para um último recurso, pois pode ser essencial para controlar a progressão da doença e preservar a visão do paciente (ESG, 2020)

Pacientes com evolução leve a moderada de GPAA, que não respondem ao tratamento com colírios, podem ser indicados, segundo critérios médicos e de elegibilidade, para procedimentos cirúrgicos com implante de um dispositivo de drenagem ocular. Esse tratamento envolve uma técnica cirúrgica de microinvasão, utilizando um *microstent* para reduzir a pressão no interior do olho e controlar a progressão da doença (Brasil, 2023). O tratamento do GAF

frequentemente começa com iridotomia a laser ou iridectomia periférica. Já o glaucoma congênito primário costuma exigir cirurgias cirúrgicas, como trabeculotomia ou goniotomia, além de complicações de cirurgias filtrantes com o uso de agentes antifibróticos. Procedimentos como a trabeculotomia e a goniotomia atuam na melhoria do fluxo do humor aquoso, aliviando a pressão no olho (ESG, 2020; ICO, 2015)

Esse procedimento deve ser conduzido por um especialista treinado e acompanhado no período pós-operatório para garantir a manutenção da PIO adequada. Se a pressão não permanecer nos níveis desejados após a cirurgia, o médico pode considerar terapias medicamentosas adicionais para controlar a pressão ocular. A cirurgia para o glaucoma pode ser uma alternativa viável quando o tratamento clínico não é eficaz, intolerável para o paciente ou quando há falta de adesão ao tratamento medicamentoso (Brasil, 2023; ESG, 2020).

Mansouri *et al.* (2013) introduziram um índice conhecido como Glaucoma Surgery Rate (GCR), que indica o número de cirurgias de glaucoma realizadas por milhão de pessoas anualmente. Esse índice varia entre os países, sendo influenciado pela disponibilidade de oftalmologistas e recursos médicos.

Segundo Mansouri *et al.* (2013), considerando uma amostra de 38 países, a taxa média de cirurgias de glaucoma é de 139,2 por milhão de habitantes por ano, mas essa média difere consideravelmente entre os países. A Alemanha, França e Lituânia foram os países com maior número de procedimentos, totalizando 500, 365,6 e 365, respectivamente. Dentro da América, por exemplo, EUA e o Canadá apresentam as maiores taxas de cirurgia de glaucoma (274 e 174), enquanto países como Chile (103), Colômbia (63,5), Porto Rico (43,1), Paraguai (31,5), Bolívia (29) e Brasil (16,9) realizam menos cirurgias em comparação com essa média global (Mansouri *et al.*, 2013). Um ponto relevante ressaltado pelos autores é que a trabeculectomia é o procedimento cirúrgico mais comum para o tratamento do glaucoma. Observa-se também uma tendência de queda no número de cirurgias de glaucoma, especialmente em países desenvolvidos como França (com uma queda de 47% entre 1997 e 2000), Holanda (uma redução de 45%) e Austrália (com um aumento de 57,3% entre 1994 e 2003 (Mansouri *et al.*, 2013). Esta redução pode ser atribuída ao surgimento de novas classes de medicamentos hipotensores mais eficazes e menos invasivos, como as MIGS.

A Cirurgia de Glaucoma Minimamente Invasiva (ou MIGS) é um conjunto de procedimentos cirúrgicos que podem ser feitos dentro ou fora do olho, mas sem necessidade de um dispositivo implantado ou de uma bolha para ser eficaz. Esses procedimentos têm como objetivo principal ser menos invasivos do que a cirurgia tradicional para o glaucoma, reduzindo assim os efeitos colaterais e ajudando a diminuir a pressão dentro do olho (ESG, 2020,).

2.6 PREVALÊNCIA

Segundo Wagner (1998), a prevalência mede a proporção de indivíduos de uma determinada população que está acometida de uma doença em um determinado período do tempo, sendo assim uma medida estática. É o número de casos (novos e já existentes) encontrados em uma população definida em um determinado ponto no tempo, estimando a probabilidade dessa população estar doente no período do tempo em que um estudo esteja sendo realizado (Bonita, 2010).

De acordo com Porta (2014), a prevalência é uma medida da ocorrência de qualquer tipo de condição de saúde, exposição ou outro fator relacionado à saúde, medindo o número total de indivíduos que têm a condição durante um determinado período dividido pela população em risco de ter a doença naquele momento ou período.

A prevalência refere-se a uma medida de frequência com que uma determinada condição ou característica está presente em uma determinada população em um determinado momento do tempo. Em outras palavras, a prevalência é a proporção de indivíduos de uma população que apresenta uma determinada condição em um dado momento. É uma medida importante na epidemiologia e é usada para entender a extensão de um problema de saúde em uma população.

Podemos calcular prevalência através da seguinte fórmula:

$$P = \frac{\text{Número de indivíduos afetados pela doença}}{\text{População total da área estudada}}$$

A prevalência é frequentemente expressa como uma porcentagem ou como um número por um determinado tamanho de população.

As estimativas de prevalência do glaucoma são fortemente influenciadas pelos fatores de risco da doença, especialmente a idade (envelhecimento do portador), etnia, sexo e localização geográfica (Unterlauff; Böhm, 2017). Há um grande esforço das principais instituições de saúde do mundo, como WHO, IAPB, os conselhos, sociedades e academias nacionais de oftalmologia (AAO, CBO, SBG, ESG, entre outras) na busca conjunta para prevenir a deficiência visual, promover a reabilitação da visão e eliminação da cegueira evitável causada pelas doenças oculares como o glaucoma. Então, existem estudos regionais individuais que apresentam algumas variações entre os números de prevalência do glaucoma devido à heterogeneidade dos seus dados (Zhang *et al.*, 2021).

Alguns estudos de prevalência do glaucoma utilizam os critérios da Sociedade Internacional de Oftalmologia Geográfica e Epidemiológica (ISGEO). Segundo Foster (2002), esses critérios permitem ajudar na padronização da definição e classificação do glaucoma, principalmente do GPAF.

O estudo de Quigley e Broman (2006) estimou a prevalência do glaucoma nas principais regiões mundiais no período de 2010 a 2020. Em 2010, foi estimado que o glaucoma atingiu aproximadamente 60,5 milhões (IC 95% [44,4; 85,4]) de pessoas e chegaria a cerca de 79,6 milhões (IC 95% [58,46; 112,21]) de casos em 2020. Desse total, mais de 8,4 milhões (IC 95% [6.012 .805; 12.331.095]) de pessoas ficariam cegas bilateralmente somente por glaucoma primário em 2010, e esse número aumentaria para 11,1 milhões (IC 95% [7,947,390; 16,230,278]) de cegos em 2020, mundialmente.

As projeções populacionais indicam que em 2030 teremos 95,4 milhões de pessoas com glaucoma, podendo chegar ao número de 112 milhões de casos em 2040 (Quigley; Broman, 2006; Tham *et al.*, 2014; WHO, 2019). No entanto, a prevalência do glaucoma é provavelmente subestimada, pois cerca de 50% dos pacientes com glaucoma estão sem diagnóstico e/ou não sabem que têm a doença (Topouzis; Anastasopoulos, 2007).

Ainda sobre as estimativas de Quigley e Broman (2006), a prevalência média para GAA e GAF em nível mundial, em 2010, foi de 1,96% e 0,69%, respectivamente. A prevalência do glaucoma é maior em mulheres devido à sua maior longevidade em relação aos homens. Mulheres compreendem 59,1% (IC 95% [59,0%; 59,2%]) da população com glaucoma, sendo 55,4% (IC 95% [55,3%; 55,5%]) dos casos de glaucoma de ângulo aberto (GPAA) e 69,5% (IC 95% [67,8%; 71,2%]) dos casos de GPAF.

Já no estudo de Tham *et al.* (2014), estimou-se que em 2013 a prevalência global do glaucoma foi de 3,54% (IC 95% [2,09; 5,82]) para a população entre a idade de 40 a 80 anos. A prevalência global de GPAA era de 3,05% (IC 95% [1,69; 5,27]) e para GPAF sendo de 0,50% (IC 95% [0,11; 1,36]).

A revisão sistemática e meta-análise dos últimos 30 anos sobre deficiência visual e cegueira, realizado por Steinmetz *et al.* (2021), estimou que das 33,6 milhões de pessoas com 50 anos ou mais cegas em 2020 no mundo, 3,6 milhões (IC 95% [2,8;4,4]) eram causadas pelo glaucoma. Analisando os casos de deficiência visual moderada e grave, o glaucoma contribui com 4,1 milhões (IC 95% [3,2; 5,2]) de casos de um total de 206 milhões de pessoas com 50 anos ou mais.

No mesmo estudo, foi estimado que a prevalência padronizada por idade global do glaucoma de 2,04 (IC 95% [1,59; 2,49]) por 1.000 em 2020 para cegueira e se compararmos

com a prevalência obtida em 1990, temos uma variação percentual de -31,9% (IC 95% [-33,0; -30,6]). Quando analisamos a deficiência visual moderada ou grave, temos o valor de 2,29 por 1.000 para prevalência e a variação com 1990 fica de 8,3 por 1.000. De acordo com o estudo, houve uma diminuição da prevalência padronizada entre 1990 e 2020, que foi atribuída às ações do plano Towards Universal Eye Health: A Global Action Plan 2014–2019 (GAP) tomadas em 2013 na World Health Assembly (WHA), mas mesmo com a diminuição da prevalência a meta de 25% de redução não foi alcançada (Steinmetz *et al.*, 2021).

A Ásia aparece em vários estudos com uma população já muito afetada pelo glaucoma e segundo as projeções epidemiológicas o número de pessoas com glaucoma continuará a aumentar. Segundo Quigley e Broman (2006), a prevalência do glaucoma é alta em países como China, Índia, Japão e Sudeste Asiático. O GAA) é mais prevalente na população japonesa com o valor de 3,31%, seguido pela Índia com a 1,75%, China com 1,40% de prevalência e Sudeste Asiático com 1,18% de prevalência para a população com 40 anos ou mais. Para o GAF, a China possui a maior prevalência com o valor de 1,26%, no Sudeste Asiático o valor é de 1,20%, enquanto Índia e Japão possuem os valores de 0,80% e 0,39%, respectivamente.

De acordo com o estudo de Sun *et al.* (2011), que utilizaram critérios da Sociedade Internacional de Oftalmologia Geográfica e Epidemiológica (ISGEO), a prevalência do GPAA na Ásia é elevada, especialmente em países como Índia, China e Mongólia. As variações de prevalência podem acontecer dentro do próprio país como o exemplo da China, onde a prevalência em Pequim, segundo XU (apud SUN *et al.*, 2011) foi estimada em 1,76%, na região urbana Guangzhou foi de 2,1%, de acordo, no distrito de Shunyi em Pequim de 0,29% e no condado de Bin Harbin de 0,71% (IC 95% [0,47; 0,93]). Isso se deve aos diferentes métodos de realização do estudo, como idade e sexo dos indivíduos, condições climáticas e culturais (Sun *et al.*, 2011).

Song *et al.* (2017) realizaram uma revisão sistemática e meta-análise que abrangeu todas as seis regiões da China para estimarem as taxas de prevalência do GPAA, GPAF e glaucoma secundário entre o período de 1990 a 2015 e já projetou tais números de 2020 a 2050. A prevalência geral do glaucoma (GPAA, GPAF e glaucoma secundário) entre o período de 1990 e 2015 apresentou um pequeno decréscimo de -0,39%, onde em 1990 o valor era 2,59% (IC 95% [1,96; 3,49]) e foi para 2,58% (IC 95% [1,96; 3,47]), mas o número de pessoas afetadas pelo glaucoma mais que dobrou (aumento de 121,62%) saindo do total de 5,92 milhões em 1990 e chegando a 13,12 milhões de pessoas em 2015 (SONG *et al.*, 2017). Nesse período de 1990 a 2015, a prevalência do GPAA e GPAF aumentou com o avanço da idade independente do sexo e a prevalência do glaucoma secundário permaneceu constante. Os homens foram mais

prevalentes em todas as faixas etárias para o GPAA e as mulheres apresentaram maior prevalência para o GPAF em todas as idades. Nos homens, a prevalência de GPAA variou de 0,74% (IC 95% [0,48;1,14]) a 3,02% (IC 95% [1,92–4,73]) para indivíduos com idade de 45 a 89 anos. Já nas mulheres, a prevalência de GPAF variou de 0,91% (IC 95% [0,74-1,11]) a 6,33% (IC 95% [4,98; 8.02]) entre a faixa etária de 45 a 89 anos (SONG *et al.*, 2017). Para 2020, foi estimada uma prevalência geral de 2,64% (IC 95% [1.99; 3.55]) que poderia chegar a 3,48% (IC 95% [2,63; 4,69]) e o número de pessoas com glaucoma também aumentaria de 15,28 milhões para 25,16 milhões. O GPAF é o mais prevalente e com maior número de pessoas afetadas representando 54,42% do total de casos em 2015, seguido do GPAA com 39,79% e do glaucoma secundário com 5,79% (Song *et al.*, 2017).

Na Índia, a prevalência do glaucoma varia de acordo com a região e a população estudada, com as estimativas mostrando uma prevalência de 2,6% em uma população urbana do sul indiano e 1,1% em uma população rural do mesmo local. De acordo com Nangia (2013), a prevalência de GAA na Índia foi estimada em 1,93% (IC 95% [1,64; 2,22]) e a prevalência de GAF de 0,24% (IC 95%: 0,14, 0,34). Temos que a prevalência chega a 3,45% considerando a população acima dos 40 anos (Nangia *et al.*, 2013).

A prevalência do glaucoma na Mongólia é relativamente baixa, cerca de 0,5% em uma área rural do norte. A população urbana de Dhaka, Bangladesh, possui uma prevalência de 1,8% de glaucoma (SUN *et al.*, 2011). É importante salientar que a prevalência do glaucoma pode ser subestimada em áreas rurais e em populações mais jovens, e que a detecção precoce e o tratamento adequado são essenciais para prevenir a perda de visão relacionada ao glaucoma.

Na Ásia, 86,5% dos casos são de GAF em 2010. Foi estimado 36,89 milhões de casos de GPAA na Ásia em 2020 e tendo por volta de 60% da população mundial de glaucoma (Quigley; Broman, 2006; Zhang *et al.*, 2021). Em 2040, na Ásia podemos ter cerca 66,83 milhões de pessoas com glaucoma, sendo 42,32 milhões de casos de GPAA e 24.50 milhões com GPAF (Tham *et al.*, 2014).

A África é outro continente que relata altos números de glaucoma em sua população. Segundo Quigley e Broman (2006), o continente africano possuía a maior proporção de pessoas adultas com glaucoma, seguida pelas regiões do Japão e América Latina, sendo predominantemente por GPAA. A África tem aproximadamente 8,29 milhões de pessoas com glaucoma, distribuída em 7,03 milhões de casos de GPAA e 1,26 milhões de casos de GPAF (Tham *et al.*, 2014). O estudo de prevalência em Gana, na África ocidental, mostrou uma prevalência do GPAA de 7,7% nos pacientes com mais de 30 anos, e de 8,5% nos pacientes com mais de 40 anos (Otabil *et al.*, 2013).

Zhang *et al.* (2021) estimou que, a partir de dados da Tanzânia, África do Sul, Gana e Nigéria, há uma prevalência de GPAA na África é de 4,0% (IC 95% [2,6; 6]). Esses países africanos enfrentam uma incidência maior desse tipo específico de glaucoma em comparação com outros continentes. Esta condição oftalmológica é um grande desafio nessas regiões (Zhang *et al.*, 2021). De acordo com o Xulu-Kasaba e Kalinda (2022), a prevalência do glaucoma na África do Sul foi de 7% (IC 95% [4; 10]) entre as causas de deficiência visual e de 17% (IC 95% [9; 27]) entre os casos de cegueira.

Budenz *et al.* (2013) calculou uma prevalência de 6,8% (IC 95% [6,2; 7,4]) para o glaucoma em Gana e outros países subsaarianos, onde 94,5% dos casos foram identificados como GPAA. Observou-se uma maior prevalência entre os homens em comparação com as mulheres, registrando 5,5% (IC 95% [4,8; 6,3]) e 8,7% (IC 95% [7,6; 9,8]), respectivamente, embora o número de participantes do sexo masculino tenha sido inferior (3.379 mulheres e 2.224 homens). Além disso, a prevalência aumentou com a idade. Entre os participantes de 40 a 49 anos, foi de 3,7%, enquanto para aqueles com 80 anos ou mais, atingiu 14,6%.

A prevalência da cegueira para todas as faixas etárias na região sul da Nigéria, no estado de Rivers, é estimada em 0,8% (Adio; Onua, 2012). Segundo Adio e Onua (2012), essa condição afeta cerca de 7.615 pessoas, sendo o glaucoma responsável por aproximadamente 16,7% dos casos de cegueira nesta região. Essa estimativa considera uma população total na área de aproximadamente 5,7 milhões de habitantes.

O Grupo de Pesquisa de Prevalência de Doenças Oculares (2011) estimou que o GAA possui uma prevalência geral de aproximadamente 1,86% (IC 95% [1,75; 1,96]) na população dos Estados Unidos, entre indivíduos com 40 anos ou mais. Essa estimativa representa 1,57 milhão de pessoas brancas e 398 mil de origem afrodescendente. Utilizando as taxas específicas de raça, idade e gênero conforme determinado pelo censo de 2000 dos EUA, projetou-se que o GAA afete cerca de 2,22 milhões de cidadãos americanos. Prevê-se um aumento de 50% no número de casos até 2020, atingindo 3,36 milhões, devido ao rápido envelhecimento da população.

Segundo as estimativas e projeções realizadas por Vajaranant *et al.* (2012) sobre a prevalência do glaucoma, em 2011, havia aproximadamente 2,71 milhões de pessoas diagnosticadas com GPAA nos Estados Unidos. O maior número de casos foi observado em indivíduos de faixas etárias mais avançadas. A faixa etária entre 40 e 49 anos representava 8% do total da população afetada, enquanto esse número aumentava para 31% entre os indivíduos de 70 a 79 anos. As mulheres brancas não-hispânicas, especialmente aquelas com 70 anos ou mais, compunham o maior grupo demográfico, totalizando cerca de 44% do número total de

casos de glaucoma. As projeções apontam que até 2050, aproximadamente 7,32 milhões de pessoas serão diagnosticadas com GPAA, representando um aumento de 270% em relação às estimativas atuais. No entanto, o crescimento da população total dos EUA será de apenas 150% nesse mesmo período. A maior parcela de pessoas com GPAA será composta por indivíduos entre 70 e 79 anos, correspondendo a 32%, seguidos por aqueles com 80 anos ou mais, totalizando 30%. Em 2050, estima-se que os hispânicos/latinos representem 50% do total de pessoas com a doença, ultrapassando os brancos não-hispânicos, que formavam a maior proporção em 2011. Os homens hispânicos/latinos excederão o número de mulheres brancas não-hispânicas, invertendo a tendência anterior em relação aos sexos (Vajaranant *et al.*, 2012).

No Canadá, Perrucio *et al.* (2007) estimaram, no período de 1994 a 2003, que aproximadamente 409.000 pessoas podem ser afetadas pelo glaucoma, e destas, metade não tinha diagnóstico nem tratamento adequado (Harasymowycz *et al.*, 2021). Essa estimativa representa um aumento de 75% em relação à estimativa anterior, que era de 233.000 casos (Perrucio *et al.*, 2007). O estudo conduzido por Anraku *et al.* (2011) ressaltou uma taxa de prevalência de 3,9% (IC 80% [2,0; 5,7]) de glaucoma não detectado, número superior à prevalência de GPAA e GAF, que foram estimados em 2,8% (IC 95% [1,2; 6,3]) e 0,6% (IC 95% [0,1; 3,1]), respectivamente. Essas taxas foram observadas em canadenses com mais de 50 anos de idade.

A prevalência do glaucoma na Europa, de acordo com dados de Tham *et al.* (2014), foi estimada em 2,93% (IC 95% [1,85; 4,40]) entre pessoas com idades compreendidas entre 40 e 80 anos, em 2013. Nesse mesmo período, o número total de pessoas afetadas pela doença foi calculado em 6,77 milhões (IC 95% [4,94; 9,24]) (Tham *et al.*, 2014). As projeções para o futuro, feitas pelo mesmo estudo, indicaram que até 2020 o total de indivíduos afetados pelo glaucoma atingiria 7,12 milhões (IC 95% [5,20; 9,68]), e essa cifra poderia crescer para 7,85 milhões em 2040 (IC 95% [5,76; 10,55]). Entre os tipos de glaucoma, prevê-se um aumento notável do GPAA, subindo de 5,67 milhões (IC 95% [4,21; 7,51]) em 2020 para 6,39 milhões (IC 95% [4,79; 8,42]) em projeções para 2040.

No estudo conduzido pela maior seguradora de saúde pública alemã, Allgemeine Ortskrankenkasse, analisando mais de 250 mil segurados para estimar a incidência do GAA, Kreft *et al.* (2019) constataram que 8.167 pessoas, sendo 3.132 homens e 5.035 mulheres, foram identificadas como pacientes com GPAA. resultando em uma prevalência padronizada por idade foi de 3,22% (IC 95% [3,15; 3,29]) para toda a população, onde 2,90% (IC 95% [2,8; 3,0]), representava os homens e 3,49% (IC 95% [3,40–3,59]) as mulheres (Kreft *et al.*, 2019). Ao analisar a prevalência específica por idade, observou-se um padrão similar para ambos os

sexos. A prevalência específica por idade aumentou mais de sete vezes até os 80-84 anos nas mulheres e 85-89 anos nos homens, diminuindo a partir dessas faixas etárias. Esse aumento foi um pouco mais acentuado entre as mulheres do que entre os homens, refletindo também na redução da prevalência em idades mais avançadas (Kreft *et al.*, 2019).

De acordo com Sakata *et al.* (2007), constatou-se no Brasil uma prevalência bruta de todo o glaucoma de 3,4%, sendo 2,4% GAA e 0,7% de GAF. Um ponto de grande relevância do estudo de Sakata *et al.* (2007) é o fato de que cerca de 90% dos pacientes diagnosticados não sabiam que tinham a doença. Loureiro e Félix (2020), em estudo realizado no interior do Amazonas, estimaram que a prevalência do glaucoma foi de 6,0% para o período de 2 anos, sendo 6,8% e 5,4% para os anos de 2016 e 2017, respectivamente. Do total de diagnosticados na região, 96,0% pertenciam a um grupo de pessoas com mais de 40 anos.

O caráter hereditário do glaucoma aumenta em até 10 vezes as chances de desenvolvimento da doença entre parentes de primeiro grau. Estima-se que cerca de 1 milhão de brasileiros possam ser afetados, sendo que entre 50% e 60% desses casos correspondem ao GPAA, enquanto aproximadamente 20% são diagnosticados como GPAF (Ottaiano *et al.*, 2019). O glaucoma representa uma das principais causas de cegueira irreversível em todo o mundo e, embora seja tratável, a detecção precoce e o acompanhamento oftalmológico regular são essenciais para prevenir danos oculares permanentes. A conscientização sobre os fatores de risco, como histórico familiar e idade avançada, é fundamental para identificar indivíduos com maior suscetibilidade à doença e iniciar intervenções preventivas mais precocemente.

2.7 INCIDÊNCIA

A frequência de casos novos representa a rapidez com que uma enfermidade surge em uma determinada população durante um intervalo de tempo específico. Compreender as taxas de incidência do glaucoma é crucial para entender sua progressão e possíveis causas, sendo essencial para a implementação de medidas de tratamento eficazes. No entanto, poucos estudos sobre frequência foram concluídos devido aos custos elevados associados à avaliação de muitas amostras (Cedrone *et al.*, 2008).

De acordo com Schoff *et al.* (2001), embora haja muitos estudos que abordam a prevalência do glaucoma, há uma escassez de estudos que tratam da incidência (novos casos por ano em uma população definida). Varma *et al.*, (2012) salienta que há uma escassez de estudos que documentem a frequência de casos de GAA, e nenhum estudo de abrangência populacional registrou a incidência de GAA e HO nos Estados Unidos, em 2012. A falta de

investigações se deve principalmente aos desafios intrínsecos em acompanhar, por longos períodos, uma grande coorte populacional, especialmente devido à relativa baixa frequência do GAA na maioria das populações estudadas. No entanto, dentre as poucas estimativas de incidência de glaucoma disponíveis, existe uma considerável variabilidade (Varma *et al.*, 2012; Schoff *et al.*, 2001).

Em 1966, um primeiro estudo sobre a incidência de glaucoma foi conduzido em Skowde, Suécia. O estudo envolveu participantes entre 55 e 64 anos de idade, com PIO inferior a 21 mmHg. Durante os cinco anos seguintes, nenhum novo caso foi observado no trabalho de Linnir e Stromberg (1966). No entanto, esse resultado não é muito confiável devido à baixa taxa de participação no estudo de acompanhamento e aos critérios diagnósticos utilizados (Cedrone *et al.*, 2008).

Bengtsson (1989) reuniu os primeiros dados confiáveis em Dalby, Suécia. Este estudo envolveu um exame inicial e duas visitas de acompanhamento que se estenderam por 10 anos, e a taxa de incidência estimada foi de 0,25% na população entre 55 e 69 anos de idade. Foi o primeiro estudo longitudinal apropriado, com testes de campo visual no início e no acompanhamento (Cedrone *et al.*, 2008).

Para estimar a incidência de glaucoma na cidade de Halsingland, Suécia, entre 1980 e 1982, Lindblom e Thorburn (1984) analisaram os registros médicos de pacientes com diagnóstico confirmado de glaucoma pela perimetria de Goldmann. No entanto, é importante ressaltar que as informações coletadas nesse estudo apenas indicam a frequência com que o glaucoma foi diagnosticado na população pelo sistema de saúde (Cedrone *et al.*, 2008).

No entanto, estudos mais robustos foram conduzidos recentemente em duas populações distintas: pessoas de ascendência africana em Barbados e habitantes brancos de Roterdã (Leske *et al.*, 2001; De Voogd *et al.*, 2005). O estudo em Barbados (Leske *et al.*, 2001) reportou uma incidência de 2,2% (IC 95% [1,7-2,8]) de GAA ao longo de 4 anos. As taxas de incidência foram mais altas em homens, sendo de 2,7%, do que em mulheres, 1,9%, e aumentaram de 1,2% (IC 95% [0,6-2,1]) em indivíduos de 40 a 49 anos para 4,2% (IC 95% [2,6-6,3]) em indivíduos com 70 anos ou mais. Dentre os 67 casos de GAA incidentes, 52% apresentavam pressões intraoculares elevadas no início. O risco de glaucoma incidente foi maior em indivíduos classificados com GPAA suspeito no início (26,1%), seguido por aqueles com HO (4,9%), e menor na população restante (0,8%) (Cedrone *et al.*, 2008). Em 2007, Leske *et al.* (2007) atualizaram o estudo e detectaram uma incidência de 4,4% (IC 95% [3,7-5,2]) no período de 9 anos. A incidência aumentou com a idade de 2,2% (IC 95% [1,5-3,4]) nas idades de 40 a 49

anos para 7,9% (IC 95% [5,6–11,1]) nas idades de 70 anos ou mais (Leske *et al.*, 2007). Em ambos os estudos os homens tiveram uma incidência maior do que as mulheres.

Varma *et al.* (2012) conduziram um estudo em Los Angeles, Califórnia, com o objetivo de determinar a incidência de GAA e HO na população latina ao longo de quatro anos, de 2004 a 2008. Os resultados revelaram uma incidência padronizada por idade de GAA de 2,6% durante esse período (IC 95%, [2,1; 3,2]). No caso da hipertensão ocular, a incidência padronizada por idade foi de 4,2% (IC 95%, [3,5; 4,9]), sugerindo um risco potencial desses indivíduos desenvolverem a doença no futuro. Observou-se um aumento na incidência de GAA e HO conforme a idade avançava no estudo. Em latinos com 80 anos ou mais, a incidência foi 15 vezes maior em comparação com latinos de 40 a 49 anos.

Em Uganda, a incidência de cegueira por todas as causas foi de 9,9/1.000 pessoas-ano, sendo o glaucoma responsável por 3,6% dos casos incidentes (ou seja, 0,36/1.000 pessoas-ano). Nos estudos oftalmológicos de Barbados, o GPAA foi a segunda principal causa de cegueira incidente, respondendo por 14,3% da incidência de 9 anos (1%), o que equivale a 0,143% em 9 anos (Kyari *et al.*, 2013).

Kreft *et al.* (2019) constatou-se que a incidência entre mulheres foi mais elevada do que entre homens. A incidência padronizada por idade foi de 0,38 (IC 95% [0,36; 0,39]) por 100 pessoas-ano, totalizando 1992 pessoas (Kreft *et al.*, 2019). Para os homens, a incidência foi de 0,32 (IC 95% [0,29; 0,34]) e entre mulheres foi de 0,43 (IC 95% [0,40; 0,45]) (Kreft *et al.*, 2019). As taxas de incidência específicas por idade aumentaram até os 85-89 anos e, posteriormente, diminuíram nas idades mais avançadas. Apesar do padrão etário semelhante para ambos os sexos, a incidência foi notavelmente maior entre mulheres na faixa etária de 60 a 64 anos (Kreft *et al.*, 2019).

Mérula *et al.* (2008) realizaram um dos primeiros trabalhos sobre a incidência do glaucoma no Brasil. O estudo constatou que a incidência de glaucoma agudo primário no Serviço de Glaucoma do Hospital São Geraldo foi de 22,7 por 1000 atendimentos, sendo mais frequente em mulheres, no período entre 2005 e 2006 (Férula *et al.*, 2008). A incidência do glaucoma é estimada entre 1% e 2% da população brasileira, mas esse percentual aumenta após os 40 anos, atingindo 2%, e aos 70 anos, podendo chegar a 6% ou 7%. Estima-se que cerca de 1 milhão de brasileiros possam ser afetados pelo glaucoma, sendo que entre 50% e 60% desses casos correspondem ao GPAA, e aproximadamente 20% ao GPAF (Ottiano *et al.*, 2019).

Ao longo deste capítulo, exploramos as definições do glaucoma pela ótica das principais instituições de saúde, podemos constatar que é uma doença progressiva que pode levar à cegueira. Abordamos suas diferentes manifestações e os tipos mais comuns da doença, tais

como GPAA e GPAF congênito e secundário. Investigamos também os fatores de risco que podem contribuir para o desenvolvimento, destacando, principalmente a PIO elevada, a influência do envelhecimento e a importância dos fatores genéticos como os principais elementos de predisposição para o desenvolvimento do glaucoma.

No contexto do diagnóstico e tratamento, abordamos as recomendações técnicas do Conselho Internacional de Oftalmologia (ICO), Sociedade Europeia de Glaucoma (EGS), e Sociedade Brasileira de Glaucoma (SBG) e seguimos a orientação do Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Glaucoma (PCDT). Discutimos a importância da detecção precoce para a prevenção de danos visuais. O diagnóstico geralmente envolve a medição da PIO, exame do nervo óptico, campo visual e tomografia de coerência óptica. Quanto mais cedo for detectado, maior a chance de preservar a visão.

O controle da PIO é fundamental em todos os métodos de tratamento do glaucoma, já que é a principal e a única variável que se pode controlar e tratar na gestão da doença. A escolha do tratamento é baseada na gravidade e no estágio, com várias opções disponíveis que podem ser utilizadas de forma isolada ou combinada para controlar a pressão ocular.

Os colírios são frequentemente a primeira opção terapêutica, pois são fáceis de administrar e podem ajudar a reduzir a PIO. Em alguns casos, medicamentos orais podem ser prescritos, especialmente quando os colírios não são suficientes para controlar a pressão intraocular. Os procedimentos a laser, como a trabeculoplastia seletiva a laser, podem ser considerados para melhorar a drenagem do humor aquoso e diminuir a pressão ocular. Eles são menos invasivos que a cirurgia e podem ser uma opção antes de considerar procedimentos cirúrgicos. Quando outras opções não são eficazes, a cirurgia pode ser necessária. Existem diferentes tipos de cirurgias de glaucoma, cada uma com o objetivo de melhorar a drenagem do líquido intraocular ou criar um novo sistema de drenagem. Portanto, a escolha do tratamento é personalizada e depende das necessidades individuais de cada paciente, visando controlar a PIO e preservar a visão da melhor maneira possível.

Ao analisarmos a prevalência e incidência do glaucoma, aprofundarmo-nos nas estatísticas epidemiológicas, enfatizando a extensão do impacto global desta doença oftalmológica. Consideramos as populações mais afetadas, as áreas geográficas com maior prevalência e os grupos demográficos mais suscetíveis. De acordo com as projeções de Tha *et al.* (2014), até 2040 teremos cerca de 110 milhões de indivíduos afetados pelo glaucoma em todo o mundo. Segundo Steinmetz *et al.* (2021), em 2020 no mundo havia cerca de 3,6 milhões de pessoas cegas devido ao glaucoma. A prevalência global do glaucoma foi estimada em 3,54% da população acima dos 40 anos (Tham *et al.*, 2014) e as regiões que são mais afetadas são a

África e a Ásia. A população africana possui a maior proporção de indivíduos adultos afetados com GAA, enquanto a Ásia é mais prevalente para o GAF (Quilhe; Broman, 2006).

No contexto brasileiro, constatamos que a prevalência bruta foi estimada em 3,4% por Sakata *et al.* (2007), onde o GPAA foi o mais prevalente atingindo 2,4%. No estudo de Loureiro e Félix (2020) foi apurada uma prevalência de 6,0% durante um período de dois anos na população amazonense. Análises mais detalhadas mostraram que em anos específicos, essa taxa variou, alcançando 6,8% em 2016 e 5,4% em 2017. Um dado relevante do estudo de Loureiro e Félix (2020) é que a maioria dos diagnosticados com glaucoma, representando 96,0% do total, pertenciam ao grupo etário acima de 40 anos. Isso reforça a relação entre a idade e a maior incidência dessa condição oftalmológica, ressaltando a importância da vigilância ocular e do diagnóstico precoce, especialmente em grupos etários mais avançados.

A incidência do glaucoma é um aspecto fundamental a ser considerado ao avaliar o impacto dessa condição oftalmológica na população. Estudos indicam que a prevalência do glaucoma varia de 1% a 2% na população em geral, mas esse número aumenta substancialmente com o envelhecimento. Aproximadamente 2% dos indivíduos com mais de 40 anos podem ser afetados, e essa porcentagem pode chegar a 6% ou 7% em pessoas com mais de 70 anos (Umbelino; Ávila, 2023).

Os dados de prevalência e incidência do glaucoma ainda possuem uma grande variabilidade sobre as suas taxas exatas, devido a escassez de estudo voltados para esses temas, do alto custo de execução desse tipo de estudo e devido a heterogeneidade das populações estudadas. Outro importante fator que dificulta a obtenção de dados mais exatos é o subdiagnóstico. O estudo de Topouzis e Anastasopoulos (2007) destaca que cerca de 50% dos portadores de glaucoma ainda estão sem diagnóstico. Entretanto, há um consenso na literatura epidemiológica evidente sobre os futuros aumentos nos números de casos em todas as regiões do mundo.

O glaucoma é destacado como um desafio significativo para a saúde pública, especialmente em relação ao envelhecimento da população. É importante promover o diagnóstico precoce e aumentar a conscientização sobre os fatores de risco para reduzir os danos visuais e melhorar a qualidade de vida dos afetados. Este capítulo proporcionou uma visão sobre as definições essenciais do glaucoma, dos tipos existentes, dos fatores de risco associados, das estratégias de diagnóstico e tratamentos disponíveis, e finalmente, da prevalência e incidência da doença. Compreender esses aspectos é fundamental para avançar na prevenção, diagnóstico e tratamento eficaz do glaucoma, buscando preservar a saúde ocular e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

3 SUBDIAGNÓSTICO E SOBREDIAGNÓSTICO DO GLAUCOMA

O glaucoma, uma condição oftalmológica progressiva e potencialmente debilitante, representa um desafio para qualquer sistema de saúde. Embora o diagnóstico precoce e preciso seja crucial para a gestão eficaz desta doença, a realidade clínica muitas vezes revela disparidades no processo diagnóstico. Este capítulo propõe explorar as características do subdiagnóstico e sobrediagnóstico do glaucoma, analisando-o através do método Variações de Pequenas Áreas (SAV).

Ao longo deste capítulo, examinaremos a aplicação do método SAV na investigação de subdiagnóstico e sobrediagnóstico do glaucoma, explorando como fatores como variações regionais, acesso a serviços oftalmológicos e práticas clínicas podem influenciar esses padrões. Ressaltaremos a importância das implicações clínicas e econômicas, buscando contribuições para otimizar estratégias de diagnóstico e intervenção clínicas.

O glaucoma pode permanecer sem diagnóstico devido à falta de visitas regulares ao oftalmologista ou à falta de minúcia no exame oftalmológico. Cerca de 50% dos pacientes com glaucoma estão sem diagnóstico, em contraponto, quase metade dos pacientes com glaucoma não precisam dos medicamentos ou são tratados em excesso (Topouzis e Anastasopoulos, 2007).

A PIO elevada, acima de 21 mmHg, deixou de ser o principal fator para o diagnóstico da doença. Neste caso, carece de uma investigação mais aprofundada no diagnóstico do glaucoma, uma vez que não está presente em uma grande parcela de pacientes afetados no momento do diagnóstico, pois muitas pessoas sem glaucoma também apresentam pressão elevada (Maya *et al.*, 2011).

O subdiagnóstico de glaucoma em olhos com catarata densa pode não ser detectado, assim subestimando a cegueira irreversível relacionada ao glaucoma (Steinmetz *et al.*, 2021). Na Pesquisa de Glaucoma de Chennai, realizada por George *et al.*, (2010), foi detectado que 10% da população com mais de 40 anos ou mais que foram submetidas à cirurgia de catarata também tinham glaucoma, mas não foram diagnosticadas no momento dos exames.

Outro fator que afeta o subdiagnóstico é a falta de recurso para uma avaliação oftalmológica adequada, por exemplo, em países africanos há uma taxa menor de glaucoma relatada por possuírem uma capacidade limitada para diagnóstico do glaucoma (Nayak *et al.*, 2011). Isso corrobora o fato de que quase 90% dos casos de cegueira estão em países de baixa e média renda (Ottaiano *et al.*, 2019).

De acordo com Arvind *et al.* (2005.), aproximadamente 70% dos participantes diagnosticados com glaucoma na pesquisa apresentaram PIO dentro da faixa considerada normal. Arvind *et al.* (2005) destacam em seu estudo que a dependência excessiva da elevação da PIO como critério diagnóstico para o glaucoma, aliada à insuficiência de acompanhamento oftalmológico adequado, contribui para o subdiagnóstico generalizado do glaucoma.

A falta de oftalmologistas especializados e de equipamentos adequados é um grande limitador do diagnóstico e tratamento de pessoas com glaucoma no mundo. Segundo Mermoud (2004, p. 888), “na Europa havia um oftalmologista para cada 10.000 pessoas, na Índia havia um para cada 400.000 pessoas e na África, um ou menos para cada milhão de pessoas”. Em estudo realizado na Nigéria (Kyari, 2016) mostrou que 1 a cada 5 pacientes com glaucoma era cega e 1 a cada 20 não sabia que tinha a doença. Os obstáculos para o diagnóstico dos pacientes eram as limitações e precariedades dos equipamentos oftalmológicos, falta de conscientização e compreensão da doença por parte dos pacientes e alto custo do atendimento e tratamento.

Segundo Umbelino e Ávila (2023), no Brasil existem 20.454 médicos oftalmologistas para uma população estimada em 2020 de 208.494.900 habitantes, com isso, teríamos um oftalmologista para cada 9.224 habitantes. O número superior ao recomendado pelo WHO que é de um oftalmologista para cada 17 mil habitantes, em países desenvolvidos (Umbelino e Ávila, 2023).

Os efeitos do subdiagnóstico são nítidos, mas as implicações dos tratamentos excessivos são também preocupantes, pois aumentam o custo do tratamento, afetam a qualidade de vida e sujeitam os pacientes aos riscos de efeitos colaterais sem muito ganho (Nayak *et al.*, 2011).

Um estudo realizado pela Founti *et al.*, (2018) teve como objetivo avaliar a extensão do sobrediagnóstico de GAA e fatores associados em uma população caucasiana urbana no norte da Grécia. Os pesquisadores conduziram um estudo transversal de base populacional envolvendo 2.554 indivíduos selecionados aleatoriamente com 60 anos ou mais. A prevalência de sobrediagnósticos para GPAA foi de 1,3%, dos sobrediagnósticos com glaucoma, 60% estavam recebendo tratamento médico e mais de 20% haviam sido submetidos a cirurgia de glaucoma (Founti *et al.*, 2018.).

Os pacientes que tivessem histórico familiar de glaucoma tiveram uma probabilidade sete a oito vezes maior de serem sobrediagnósticos com glaucoma primário de ângulo aberto em comparação com aqueles que não tinham familiares com glaucoma e os pacientes com baixa acuidade visual tinham a chance de três a quatro vezes maior de serem sobrediagnósticos com glaucoma em comparação com quem tinha boa acuidade visual (Founti *et al.*, 2018).

A definição de GAA exigia a presença de dano estrutural e funcional, independentemente da PIO, indivíduos não diagnosticados foram classificados como diagnosticados com GAA, se relataram pelo menos um dos seguintes: diagnóstico prévio de glaucoma, laser anterior para glaucoma ou cirurgia prévia de glaucoma (Founti *et al.*, 2018).

Founti *et al.* (2018) sugere que o sobrediagnóstico de glaucoma precisa ser mais explorado, pois não foi abordado anteriormente em estudos populacionais. Os resultados revelaram que 60% dos indivíduos com autorrelato de glaucoma foram sobrediagnosticados com de GAA, resultando em uma prevalência de 1,3% (34/2554) na população, concluindo que houve considerável sobrediagnóstico na população idosa (Founti *et al.*, 2018)

Existem discrepâncias na abordagem de diagnóstico do glaucoma em diversas regiões, indicando que alguns pacientes podem não estar sendo submetidos ao tipo adequado de tratamento. Diante disso, pesquisadores têm direcionado seus esforços para examinar os desfechos dos diagnósticos e tratamentos médicos, visando assegurar que os pacientes recebam os melhores cuidados possível. A iniciativa de reduzir tais disparidades não apenas contribui para aprimorar a qualidade dos cuidados prestados, mas também tem o potencial de reduzir gastos desnecessários.

Conforme Folland *et al.* (2008) e Barros (2019), os economistas examinam as discrepâncias entre regiões, conhecidas como Variações de Pequenas Áreas (SAV), para avaliar os impactos no bem-estar social. A incerteza que permeia os tratamentos e diagnósticos resulta na ausência de um consenso sobre a melhor prática clínica, o que leva a uma ampla diversidade de abordagens em uma mesma região. As discrepâncias nas práticas clínicas, observadas nas diferentes taxas de utilização per capita dos serviços médicos, podem ser identificadas tanto em nível nacional quanto internacional. No âmbito nacional, elas indicam variações clínicas evidentes na região, já que não são explicadas por divergências institucionais. Globalmente, as variações nas práticas clínicas podem surgir devido a fatores institucionais e variações na estrutura organizacional dos provedores de serviços de saúde (Barros, 2019).

Os subdiagnósticos e sobrediagnósticos do glaucoma podem ser considerados como um conjunto de problemas de informação importante que está associado com a tecnologia, isso provoca uma incerteza clínica existente quanto ao tratamento (ou meio de diagnóstico) adequado, o que permite que cada região geográfica desenvolva práticas clínicas diferentes para o mesmo problema (Barros, 2019).

Barros (2019) destaca que, no campo da economia, as distintas abordagens clínicas dos médicos refletem suas diversas estratégias e métodos na realização dos tratamentos. Isso resulta em escolhas variadas, mesmo com as mesmas informações disponíveis, o que significa que a

quantidade de cuidados médicos utilizados pode diferir entre áreas distintas. As SAV são interpretadas de forma a sugerir que existe uma quantidade considerável de procedimentos médicos e cirúrgicos desnecessários e inapropriados sendo prestados em uma região.

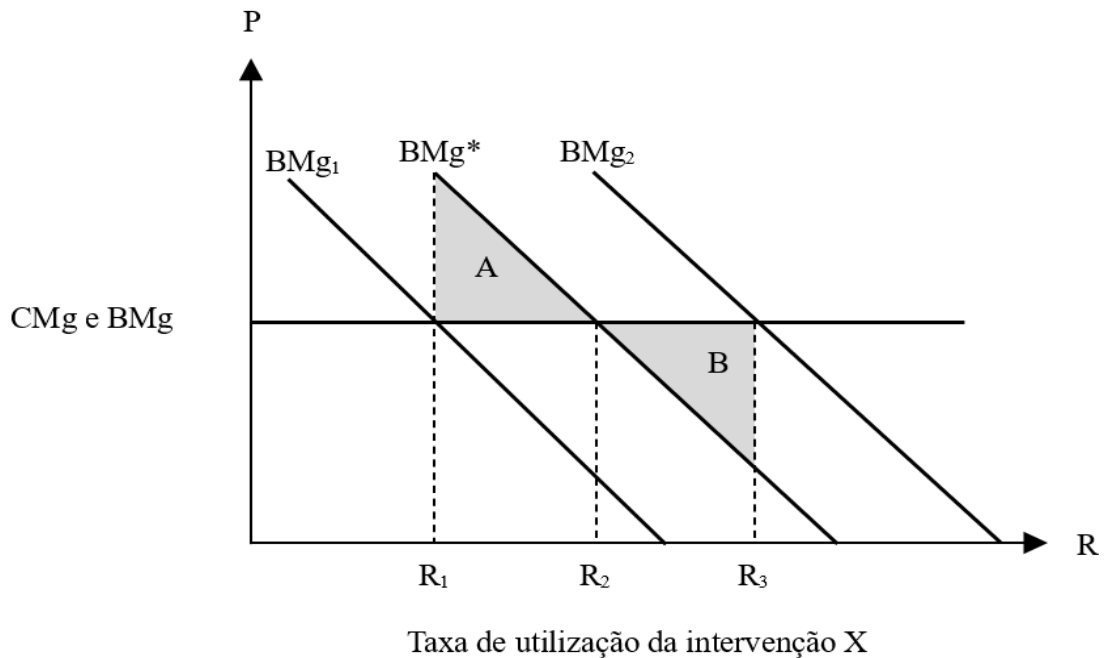
A falta de conhecimento do real estágio do glaucoma, além de gerar um problema como a perda de bem-estar social para o paciente, provoca um problema econômico derivado da difusão inadequada da informação médica, resultando em subdiagnóstico ou sobrediagnóstico do glaucoma (Folland *et al.*, 2008). Portanto, uma informação precisa e relevante poderia fazer com que os portadores de glaucoma, até então desinformados, demandem recursos clínicos adequados para sua condição (Phelps, 2017).

Existe uma discussão na literatura econômica importante sobre as SAV pelo fato de que diferentes lugares podem oferecer tipos variados de tratamentos médicos para um mesmo problema (Folland *et al.*, 2008,). Isso levanta a questão que quando há uma ampla variação na frequência ou no tipo de procedimentos médicos utilizados entre diferentes regiões, isso pode indicar inconsistências na prestação de cuidados de saúde. Tentar reduzir essa diferença excessiva nos tratamentos ou diagnósticos visa melhorar a qualidade dos cuidados e economizar recursos (Folland *et al.*, 2008).

O estudo das variações nas práticas clínicas é relevante no contexto do glaucoma. As variações nas práticas clínicas impactam diretamente como o glaucoma é diagnosticado e tratado, o que pode trazer consequências irreversíveis ao bem-estar dos portadores. Em termos econômicos, o nível adequado de cuidados com a saúde ocular é aquele em que os benefícios marginais (BMg*) para o paciente informado são equivalentes aos custos marginais (CMg*) da prestação de serviços oftalmológicos, no caso do glaucoma (Folland *et al.*, 2008; Barros, 2019).

No gráfico 1, podemos ver como a desinformação médica impacta na perda de bem-estar.

Gráfico 1: Tipos de custos de variação das práticas médicas



Fonte: Adaptado de Folland *et al.*, (2008, p. 412), Barros (2019, p. 145) e Phelps (2017, p. 133).

Vamos considerar duas regiões idênticas: uma opta por R_1 e a outra por R_3 , sendo R_2 o nível economicamente supostamente correto, no sentido de que o custo marginal (CMg^*) se iguala ao benefício marginal (BMg^*). Do ponto de vista econômico, tanto há excesso de utilização de recursos, o sobrediagnóstico, ($R_3 > R_2$) quanto uso insuficiente de recursos, subdiagnóstico, ($R_2 > R_1$) (Folland *et al.*, 2008; Barros, 2019).

O custo econômico da falta de informação médica pode ser teoricamente identificado, supondo que a curva de benefício marginal (BMg^*) representa o real benefício para o paciente com informações completas. Nesse cenário, a taxa de utilização do serviço seria R_2 . Nesse ponto o portador de glaucoma foi diagnosticado com glaucoma e poderá começar o seu tratamento, supostamente em tempo hábil de preservar a sua visão (Folland *et al.*, 2008; Barros, 2019).

Se a falta de conhecimento dos médicos os levasse a acreditar que BMg_1 representa os reais benefícios, então a área A indicaria a oportunidade perdida pelos portadores de serem tratados de forma adequada, resultando na perda de visão e bem-estar social (Phelps, 2017). Essa área representa a ineficiência ou a perda de bem-estar social da sociedade devido à subutilização de recursos. A verdadeira disposição do paciente para pagar, representada por BMg^* , supera o custo marginal de cada unidade de assistência de R_1 para R_2 . Da mesma forma, a perda de bem-estar social resultante de uma utilização excessivamente ineficiente na taxa de R_3 é indicada pelo triângulo B, onde pode ocorrer uma piora da qualidade visual do indivíduo devido ao sobrediagnóstico (Folland *et al.*, 2008; Barros, 2019). Conforme apontado por Phelps (2017),

em certos casos, impostos, subsídios ou restrições de oferta podem induzir esse tipo de comportamento.

Folland *et al.* (2008) e Barros (2019) reconhecem que ainda há desafios na mensuração precisa das estimativas e nas implicações dos custos das perdas de bem-estar social resultantes das variações nas práticas, mas ressaltam a importância desse conceito econômico para a análise clínica.

Esse tipo de abordagem econômica auxilia na avaliação dos custos associados a essas variações nas práticas clínicas, identificando os custos excessivos ligados ao tratamento desnecessário e o custo de menor saúde associado ao subtratamento. Compreender o mecanismo de decisão também permite a definição de formas de intervenção. Barros (2019, p. 152) ressalta que “a divulgação de protocolos e diretrizes clínicas oferece uma oportunidade para avaliar em que medida a prática clínica se modificou e como sua existência pode ser medida em termos do impacto econômico”.

Atualmente, existem diversos protocolos e diretrizes clínicas que orientam a abordagem do glaucoma, variando conforme a região. Ao estabelecer padrões e orientações baseadas em evidências, essas diretrizes oferecem um referencial para avaliação da prática clínica e otimizando o uso de recursos de saúde.

O Conselho Internacional de Oftalmologia, por meio de Gupta *et al.* (2015), desenvolvem as diretrizes para o tratamento ocular do glaucoma, com o intuito de servir como meio educacional e de apoio a oftalmologistas e prestadores de cuidados oftalmológicos globalmente. Estas diretrizes buscam aprimorar a qualidade do tratamento e reduzir o risco de perda de visão associada às formas mais comuns de glaucoma de ângulo aberto e fechado em todo o mundo.

O Guia Latino-Americano de GPAA foi elaborado com o objetivo de oferecer uma visão abrangente do cenário do glaucoma na América Latina, onde a prevalência tem aumentado devido ao envelhecimento da população (Barria; Román, 2019). Além disso, busca orientar oftalmologistas gerais no diagnóstico e tratamento. Apesar dos avanços, os índices de cegueira por glaucoma ainda persistem, muitas vezes devido ao diagnóstico tardio, dificuldade de acesso aos serviços de saúde, baixa adesão ao tratamento e falta de consciência sobre o risco de cegueira por essa condição. A necessidade de aprimorar estratégias para prevenir a cegueira causada pelo glaucoma é destacada, enfatizando o diagnóstico precoce, manejo acessível e aceitável pela comunidade, juntamente com a educação do paciente para evitar a progressão para a cegueira (Barria; Román, 2019).

No contexto brasileiro, os Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas (PCDT) são documentos elaborados para assegurar o melhor cuidado da saúde, considerando os recursos disponíveis no SUS (Brasil, 2022). Estes podem ser empregados como recursos educacionais para profissionais de saúde, apoio administrativo para gestores, normatização da conduta assistencial perante o Poder Judiciário e esclarecimento de direitos para usuários. Os PCDT representam instrumentos oficiais do SUS que definem critérios para diagnóstico, tratamento, posologias, controle clínico e acompanhamento terapêutico, baseando-se em análise fundamentada em evidências científicas (Brasil, 2022).

A complexidade do diagnóstico do glaucoma, ressaltando os desafios associados ao subdiagnóstico e sobrediagnóstico da condição. Diversos fatores contribuem para o subdiagnóstico, como a falta de visitas regulares ao oftalmologista, a pouca minúcia nos exames oftalmológicos e a dependência anteriormente excessiva da PIO elevada como critério diagnóstico.

Enfatizamos no capítulo a importância de uma abordagem mais abrangente no diagnóstico do glaucoma, considerando não apenas a PIO elevada, mas também fatores estruturais e funcionais. Além disso, destaca a necessidade de reduzir as variações nas práticas clínicas, buscando consenso sobre critérios diagnósticos para otimizar o uso de recursos e garantir cuidados oftalmológicos eficazes e equitativos.

Analisaremos no capítulo seguinte como o modelo de capital humano de Grossman (1972) pode ser adaptado para o contexto do glaucoma.

4 MODELO DE CAPITAL HUMANO DE GROSSMAN (1972) APLICADO AO GLAUCOMA

O objetivo deste capítulo é mostrar como o Modelo de Capital Humano de Grossman (1972) pode ser adaptado e aplicado para compreender as implicações socioeconômicas do glaucoma. Além disso, analisaremos o Modelo de oferta de trabalho, considerando o *trade-off* entre renda e lazer no contexto do glaucoma, revelando como essa condição pode afetar a produtividade e a qualidade de vida dos indivíduos afetados. Faremos uma releitura do glaucoma baseado no Diagrama de Wagstaff (1986), um instrumento conceitual que explica os fatores que influenciam a demanda por saúde.

Os modelos consideram que os indivíduos têm o controle sobre sua própria saúde, pois podem influenciar seus padrões de consumo, que afetam a saúde, a utilização de serviços de saúde e o ambiente em que vivem. Assim, poderemos visualizar como as decisões dos indivíduos afetam sua saúde ocular, especificamente o glaucoma.

O Modelo de Capital Humano em Saúde desenvolvido por Michael Grossman (1972) será adaptado para o caso específico do glaucoma. Grossman (1972), com base no modelo do capital humano de Becker¹ (1962), desenvolveu o conceito de capital de saúde. Essa teoria econômica busca analisar o impacto dos investimentos em capital humano na saúde e na produtividade de um indivíduo.

O Modelo de Capital Humano em Saúde oferece uma compreensão sobre como as variáveis idade, educação, estado de saúde e renda influenciam a produção de saúde, por meio da demanda por capital de saúde e assistência à saúde (Grossman, 1972a; 1972b). Assim, analisando como os indivíduos alocam os seus recursos na produção de saúde (Folland *et al.*, 2017). Embora esse modelo não tenha sido desenvolvido especificamente para o caso do glaucoma, podemos adaptar alguns de seus pressupostos, hipóteses e implicações para entender como os investimentos em capital humano podem influenciar o manejo e os desfechos relacionados ao glaucoma.

O Modelo de Grossman (1972) introduz a concepção de que os indivíduos são responsáveis pela produção de saúde e que a procura por cuidados médicos é derivada dessa busca pela saúde, que adaptada ao glaucoma é a busca por saúde ocular. O modelo descreve a

¹ Segundo Becker (1962), o capital humano refere-se ao conjunto de conhecimentos, habilidades, experiências e capacidades que um indivíduo possui. Isso inclui educação formal, treinamento profissional, experiência de trabalho, saúde e outros fatores que aumentem a produtividade no futuro podendo ser analisada dentro da estrutura da teoria do investimento.

procura por saúde como resultado de um processo de escolha individual, que envolve a conduta pessoal, o investimento de tempo e esforço para alcançar um bem - “boa saúde” (Folland *et al.*, 2017; Barros, 2019).

Segundo Grossman (1972), o estoque de conhecimentos de uma pessoa afeta a sua produtividade, enquanto o seu estoque de saúde determina a quantidade total de tempo que ele utilizará na produção de ganhos monetários e de mercadorias. Um aspecto importante do modelo é que a saúde desempenha o papel de um bem de consumo, à medida que gera satisfação ao consumidor pelos dias saudáveis, e de um bem de investimento, pois ao aumentar seu estoque de saúde o indivíduo diminui o tempo perdido com a doença e pode dedicar-se à produção de bens e serviços no mercado de trabalho (Folland *et al.*, 2017; Barros, 2019).

Grossman (1972), assume a saúde como sendo um bem de capital durável e os indivíduos herdam um estoque inicial de saúde que se deprecia com o tempo a uma taxa crescente, mas pode ser conservada ou mantida através de investimentos feitos em serviços médicos.

A cegueira ocorre quando o estoque de saúde ocular de um indivíduo cai abaixo de um nível mínimo crítico. O estoque inicial de saúde juntamente com a taxa de depreciação varia de indivíduo para outro e depende de muitos fatores, alguns dos quais incontroláveis, com exceção das doenças crônicas como o glaucoma.

Adaptando o modelo de Grossman (1972) para o caso do glaucoma, vamos substituir o desfecho morte por cegueira como desfecho final do modelo destacando os principais aspectos dessa adaptação:

- a) A saúde é tratada como um estoque no qual se tem visão perfeita;
- b) A assistência à saúde e serviços médicos oftalmológicos servem como insumos para se produzir saúde ocular. Esses insumos desempenham um papel fundamental na produção e manutenção da saúde ocular, garantindo cuidados adequados para preservar a visão e mitigar os impactos adversos do glaucoma;
- c) O processo de produção de saúde é conjunto, combinando tempo dedicado a esforços de melhoria da saúde ocular com a compra de insumos médicos oftalmológicos;
- d) A saúde perdura por mais de um período e não se deprecia instantaneamente;
- e) A saúde pode ser tratada tanto como um bem de consumo quanto um bem de investimento. Como um bem de consumo, a saúde é desejada pelo indivíduo. Como um bem de investimento, a saúde é desejada porque aumenta o número

de dias com boa visão. O modelo assume que a saúde é tratada como um bem que pode ser produzido, consumido e investido;

- f) O modelo considera que os indivíduos podem fazer investimentos específicos em sua saúde para melhorar seu estado de saúde, reduzir os riscos de doenças e aumentar os dias com boa saúde ocular;
- g) O modelo assume que a educação e a informação desempenham um papel fundamental na tomada de decisões relacionadas à saúde. Indivíduos com maior conhecimento sobre sua condição de saúde ocular têm maior probabilidade de tomar medidas adequadas para prevenir, diagnosticar e tratar doenças, no caso aqui o glaucoma.

O modelo formal de Grossman (1972) assume que os indivíduos buscam maximizar sua utilidade, ao tomar decisões sobre o consumo de saúde, cuidados de saúde, trabalho e tempo livre.

O modelo de Grossman (1972) assume que a função de utilidade intertemporal dos indivíduos é dada pela equação (1):

$$U = U(\phi_0 H_0, \dots, \phi_n H_n, Z_0, \dots, Z_n) \quad (1)$$

Onde:

U = utilidade intertemporal do consumidor (visão);

H_0 = estoque de saúde herdado (glaucoma possui como fator de risco a genética familiar);

H_i = estoque de saúde ocular em cada período (estágio do glaucoma) i_{th} ;

ϕ_i = fluxo de serviço por unidade de estoque²;

$h_i = H_i * \phi_i$ consumo total de "serviços de saúde" no período i ;

Z_i = consumo total de outros bens em cada período;

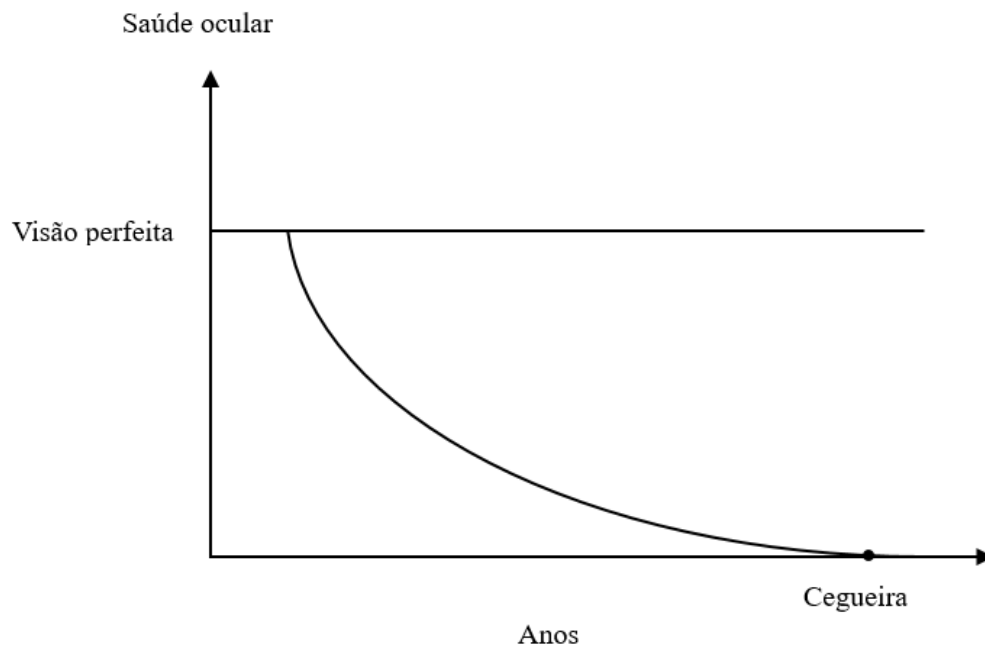
n = tempo de vida do indivíduo

De acordo com o modelo, o estado de saúde do indivíduo não deve ficar abaixo de certo nível, $H_i = H_{min}$, pois abaixo do nível H_{min} o indivíduo não tem capacidade de gerar

² Adaptando para o caso do glaucoma, seria a aplicação de recursos (consultas, exames, procedimentos cirúrgicos e conhecimento) para manter ou melhorar o estoque de saúde ocular e reduzir o impacto do glaucoma.

rendimento e tempo para produzir bens de consumo o que resultaria em sua morte. Como faremos uma adaptação do modelo aplicando-o ao glaucoma teremos que a queda do estoque de saúde ocular à certo nível, H_{min} , resultará em cegueira, condição que pode trazer algumas dificuldades ao indivíduo, mas o possibilita de continuar a produzir bens de consumo. Assim, os indivíduos podem "escolher" seu período de vida com boa visão maximizando a sua utilidade através do estoque de saúde ocular, H_i , que está sujeita às restrições de produção e recursos.

Gráfico 2: Relação de anos saudáveis com estoque de saúde



Fonte: Adaptado de Folland *et al.* (2017, p. 195).

No contexto do glaucoma no modelo de Capital Humano em Saúde, a curva de utilidade total reflete a relação entre o nível de saúde ocular de um indivíduo e o seu tempo de boa visão. A inclinação descendente da curva indica que, à medida que o estado de saúde ocular piora, os anos de visão perfeita decaem. A utilidade do indivíduo começa a declinar mais acentuadamente após o diagnóstico da doença. A melhoria marginal na saúde pode levar a aumentos substanciais na qualidade de vida e na capacidade funcional, especialmente em casos de glaucoma, onde a preservação da visão é fundamental.

Entretanto, é importante observar que, à medida que o nível de saúde já é relativamente alto, aumentos adicionais na saúde causam pequenos impactos na satisfação ou na utilidade do indivíduo. Isso reflete a aplicação da lei da utilidade marginal decrescente, que sugere que os ganhos marginais em saúde tendem a diminuir à medida que o nível de saúde se aproxima de

um patamar mais elevado (Folland *et al.*, 2017). Esse princípio é particularmente relevante para o glaucoma, uma vez que, após certo ponto, a preservação adicional da visão pode não resultar em melhorias substanciais na qualidade de vida. Portanto, o modelo de capital humano em saúde se aplica de forma específica ao contexto do glaucoma, enfatizando a importância de considerar a relação entre saúde ocular e bem-estar.

Por definição do modelo, o investimento líquido no estoque de saúde ocular é igual ao investimento bruto em saúde menos a depreciação do estoque de saúde ocular, que ocorre a cada período i , de acordo com a equação (2):

$$H_{i+1} - H_i = I_i - \delta_i H_i \quad (2)$$

Onde:

H_{i+1} = estoque de saúde ocular do próximo período;

H_i = estoque de saúde ocular em cada no período (estágio do glaucoma);

I_i = investimento bruto em saúde ocular;

δ_i = taxa de depreciação ao longo dos períodos i ($0 < \delta_i < 1$).

No contexto do glaucoma, o estoque inicial de saúde varia entre os indivíduos e é influenciado por diversos fatores, alguns dos quais não podem ser controlados por ele. Por exemplo, uma criança que nasce com glaucoma congênito inicia a vida com um nível de saúde ocular inferior à média. Nesse cenário, os serviços médicos podem atuar para reduzir algumas das limitações causadas por essa condição.

As taxas de depreciação, que representam a diminuição ao longo do tempo na saúde ocular e na capacidade visual, são determinadas por fatores externos e podem variar conforme a idade, estado físico, estilo de vida, ambiente e a quantidade de cuidados médicos recebidos. No caso do glaucoma, essa taxa de depreciação é crescente, uma vez que a prevalência e incidência da doença aumentam significativamente com a idade dos indivíduos afetados (Quigley; Broman, 2006; Tham *et al.*, 2014; Allison *et al.*, 2020).

Para manter ou melhorar seu estoque de saúde ocular, os indivíduos realizam investimentos brutos em saúde ocular. Estes investimentos dizem respeito às escolhas feitas pelos indivíduos e suas famílias para aprimorar a saúde ocular, sendo estes influenciados pelas

características da unidade familiar, como o tempo disponível e os recursos financeiros destinados à aquisição de bens e serviços. No contexto do glaucoma, isso inclui consultas com oftalmologistas, exames oftalmológicos e a adoção de práticas saudáveis que favoreçam a saúde visual. Um investimento bruto insuficiente ou uma alta taxa de depreciação podem resultar em uma diminuição no estoque de saúde ocular (Magalhães, 1978; Sloan e Hsieh, 2012).

Na função de utilidade, de acordo com um conjunto de funções de produção de saúde ocular:

$$I_i = I_i (M_i, TH_i; E_i) \quad (3)$$

$$Z_i = Z_i (X_i, T_i; E_i) \quad (4)$$

Onde:

I_i = investimento bruto em saúde ocular;

M_i = despesas com cuidados médicos oftalmológicos;

TH_i = insumos de tempo usados na produção de saúde ocular;

Z_i = consumo de outros bens em cada período i ;

X_i = insumos de bens na produção do bem Z_i ;

T_i = insumos de tempo usados na produção de outros bens;

E_i = estoque de capital humano³.

A equação (3) representa a relação entre o investimento bruto em saúde ocular de um indivíduo específico e seus insumos relacionados à saúde ocular. As despesas médicas oftalmológicas, M_i , referem-se aos recursos financeiros ou materiais investidos na saúde ocular pelo indivíduo. Isso inclui, gastos monetários em consultas oftalmológicas, medicamentos, procedimentos cirúrgicos, dispositivos ou equipamentos relacionados ao tratamento do glaucoma. A variável tempo, TH_i , é usada na produção de saúde ocular engloba o tempo e o esforço dedicado pelo indivíduo para cuidar da sua saúde ocular, como o tempo dedicado a

³ Para Grossman (1972b, 1999), neste modelo, o estoque de capital humano não inclui o capital saúde, pois outros fatores influenciam a saúde como habitação, dieta, recreação, tabagismo e consumo de álcool. A variável E na primeira função 3 afeta a produtividade do indivíduo nas atividades domésticas e no mercado de trabalho, enquanto a variável E da função 4 determina o tempo total que o indivíduo poderá utilizar em qualquer tipo de atividade.

consultas médicas, realização de exames e as ações que contribuam na produção de uma melhor saúde ocular.

Na equação (4), temos a função de produção de bens domésticos, Z_i , que relaciona o tempo dedicado à sua produção, T_i , e aos insumos utilizados na produção, X_i . Isso implica que um indivíduo precisa alocar parte de seu tempo e insumos para comprar os bens necessários para cuidar de sua saúde ocular no mercado, M_i .

Conforme apontado por Grossman (1999), uma mudança no nível de capital humano, que inclui o conhecimento e as informações sobre a saúde ocular, tem o poder de influenciar a eficiência tanto no processo produtivo das atividades não mercantis quanto na maneira como a tecnologia afeta a produtividade no setor de bens de mercado.

Segundo Folland *et al.*, (2017) e Barros (2019), a educação desempenha um papel fundamental na compreensão da demanda por cuidados de saúde. Indivíduos com níveis mais elevados de instrução geralmente desfrutam de uma melhor condição de saúde. De acordo com Folland *et al.*, (2017, p. 201), “os economistas frequentemente observam que a educação pode aprimorar a habilidade das pessoas para investir em sua saúde e bem-estar”. Essa relação entre educação e demanda por saúde é desafiadora de separar do efeito da oferta educacional, que influencia a produtividade na geração de cuidados de saúde.

No contexto do glaucoma, a educação é considerada uma variável endógena, ou seja, está sob total controle do indivíduo, e exerce um impacto direto na capacidade de produzir saúde ocular. Indivíduos com maior nível de escolaridade tendem a ser mais eficientes no processo de produção de saúde ocular. Segundo Pereira *et al.* (2014), pesquisa realizada com 200 indivíduos voluntários atendidos no serviço de Oftalmologia do Hospital Universitário Lauro Wanderley - UFPB, constatou que os pacientes com menor nível de escolaridade, 61,1% dos indivíduos nunca frequentaram a escola e 50,5% concluíram até a 4ª série do ensino fundamental possuíam pouco ou nenhum conhecimento sobre o glaucoma. Isso evidencia uma lacuna significativa de informação a respeito dessa condição. Além disso, constatou-se uma insuficiência de entendimento sobre o glaucoma, suas medidas preventivas, opções de tratamento e prognóstico, acentuando a urgência de realizar campanhas preventivas de forma regular. Indivíduos com maior nível de escolaridade tendem a ser mais eficientes no processo de produção de saúde ocular (Gava *et al.*, 2022; Araújo *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2004).

A hipótese fundamental do modelo é que todas as funções de produção são homogêneas de grau um⁴ em relação aos insumos de bens e tempo. Assim, a função de produção de investimento bruto em saúde, no contexto do glaucoma, pode ser expressa da seguinte maneira:

$$I_i = M_i g(t_i; E_i) \quad (5)$$

Onde:

$t_i = \frac{TH_i}{M_i}$ (6), é a relação entre o tempo investido na produção de saúde sobre os insumos que contribuem para o investimento bruto.

A função de produção de saúde no contexto do glaucoma busca representar como diversos fatores afetam a manutenção do estado de saúde ocular de um indivíduo. Considerando que a saúde ocular não é um bem comercializável, o aumento ou a redução da saúde visual estão relacionados às características dessa função de produção e sob a influência de diferentes elementos (Barros, 2019, p, 67).

Dentro do modelo específico para o glaucoma, essa função de produção de saúde ocular representa as variações como cuidados oftalmológicos, tratamentos, comportamentos preventivos, fatores genéticos, idade e educação que podem influenciar o estado da saúde ocular. Esses fatores, quando combinados, determinam a qualidade da visão e podem impactar a progressão da doença, contribuindo para a preservação ou proteção da saúde ocular ao longo do tempo.

Os produtos marginais do tempo e dos cuidados médicos na função de produção de investimento bruto em saúde são dados pelas equações (7) e (8), respectivamente:

$$\frac{\partial I_i}{\partial TH_i} = \frac{\partial g}{\partial t_i} = g' \quad (7)$$

$$\frac{\partial I_i}{\partial M_i} = g - t_i g' \quad (8)$$

⁴Segundo Chiang e Wainwright (2006, p. 383), a definição de função homogênea de grau 1 é uma função que, para qualquer número real positivo g , tem o mesmo valor quando multiplicamos todas as variáveis por g . Matematicamente, uma função homogênea de grau 1 é uma função $f(x, y)$ que satisfaz a seguinte equação: $f(gx, gy) = gx + gy = g(x + y) = gf(x, y)$.

Para o indivíduo, tanto os bens de mercado quanto o próprio tempo são recursos escassos. A restrição orçamentária corresponde à igualdade entre o valor presente dos gastos com bens e o valor presente dos rendimentos ao longo do ciclo de vida somado aos ativos iniciais:

$$\sum \frac{P_i M_i + F_i X_i}{(1+r)^i} = \sum \frac{W_i + TW_i}{(1+r)^i} + A_0 \quad (9)$$

Onde:

P_i e F_i = preços M_i (cuidados médicos) e X_i (outros bens);

W_i = taxa salarial;

TW_i = tempo alocado ao trabalho;

A_0 = ativos iniciais;

r = taxa de juros.

A igualdade impõe que os gastos com serviços médicos e com os demais bens e serviços adquiridos no mercado devem absorver toda a renda do indivíduo, visto que no modelo não existe poupança (Sloan e Hsieh, 2012; Magalhães, 1978; Henderson *et al.*, 2005).

A restrição de tempo requer que o tempo total disponível, em cada período, seja completamente consumida por todos os seus usos possíveis:

$$\Omega = TW_i + TH_i + T_i + TL_i \quad (10)$$

Onde:

Ω = tempo disponível em cada período;

TW_i = tempo alocado em trabalho;

TH_i = tempo alocado na produção de investimento em saúde ocular;

T_i = tempo alocado na produção de outros bens, como lazer;

TL_i = tempo perdido em atividades de mercado e não comerciais devido a doença.

O modelo assume que o tempo perdido do indivíduo devido a doença, TL_i , é inversamente proporcional ao estoque da saúde, o que significa que $\frac{\partial TH_i}{\partial H_i} < 0$, pois se o tempo no qual o indivíduo está doente não for adicionado, o tempo total seria esgotado com os demais usos possíveis (Grossman, 1999).

Se Ω for o total de tempo e ϕ_1 o fluxo de dias saudáveis por unidade de H_i , então h_i , será igual ao número total de dias com a visão saudável em um determinado período, tal que (Grossman, 1972):

$$TL_i = \Omega - h_i \quad (11)$$

Mantendo-se constante a taxa de depreciação, δ_i , um aumento no tempo alocado na produção de investimento em saúde ocular, TH_i , resultaria em um aumento no investimento bruto em saúde ocular, I_i , e no estoque de saúde do período, H_{i+1} , e numa redução do tempo perdido em atividades de mercado e não comerciais devido a doença, TL_{i+1} . Portanto, TH_i e TL_{i+1} seriam negativamente correlacionados (Grossman, 1972). Assim, temos que a restrição de "riqueza máxima" do indivíduo é dada pela equação (12):

$$\sum \frac{P_i M_i + F_i X_i + W_i (TH_i + T_i + TL_i)}{(1+r)^i} = \sum \frac{W_i \Omega}{(1+r)^i} + A_0 \quad (12)$$

De acordo com a equação (12), podemos observar que a "riqueza máxima" de um indivíduo, representada pelo segundo termo da equação acima, é composta pelo valor presente dos rendimentos que o mesmo obteria ao dedicar todo o seu tempo, Ω , ao trabalho, somado à riqueza não-humana, descontada para o período inicial da análise, A_0 . Essa "riqueza máxima" é então direcionada para diversas finalidades, incluindo a aquisição de bens de mercado, o investimento em atividades produtivas fora do mercado de trabalho, como a promoção da saúde, e também para compensar o tempo não produtivo devido a enfermidades, como descrito no primeiro termo da equação (Henderson *et al.*, 2005; Magalhães, 1978).

As restrições de tempo e orçamento são dependentes entre si, elas estão ligadas pelas decisões do indivíduo sobre o tempo gasto no trabalho. Como o estoque de saúde herdado e as taxas de depreciação são dados, a quantidade ótima de investimento bruto determina a quantidade ótima de capital em saúde (Henderson *et al.*, 2005).

4.1 MODELO DE OFERTA DE TRABALHO RENDA-LAZER (*TRADE-OFF*).

O Modelo de Capital Humano de Grossman (1972) será adaptado para o caso do glaucoma, o *trade-off* entre trabalho e lazer está relacionado às decisões que os indivíduos precisam tomar em relação à alocação de seu tempo e recursos entre atividades produtivas, como o trabalho, e atividades de lazer, incluindo cuidados com a saúde ocular e outras formas de lazer. Os indivíduos buscam alocar seu tempo de trabalho com o tempo dedicado a investir na saúde ocular como visitas regulares ao oftalmologista, adesão aos tratamentos e práticas de prevenção.

Segundo Folland *et al.* (2017), o maior recurso do modelo de Grossman (1972) é o tempo, devido às escolhas simultâneas que precisam ser feitas pelo indivíduo, como alocar o tempo entre trabalho e lazer, dividir o tempo na produção de saúde e de outros bens, dividir o rendimento gerado entre bens para a produção de saúde (medicamentos e serviços de saúde) e de outros bens de consumo e ainda investir em saúde para os próximos períodos (Barros, 2019).

A renda, como uma variável controlada pelo indivíduo, afeta sua capacidade de investir em recursos para melhorar a saúde ocular. Isto inclui, por exemplo, a possibilidade de adquirir tratamentos médicos oftalmológicos, realizar exames e outras ações que promovam a saúde ocular.

O conceito de alocação de tempo entre trabalho e lazer, dentro do contexto de demanda por saúde, é exemplificado por Folland *et al.* (2017) e Barros (2019), onde o indivíduo busca maximizar sua utilidade ao escolher a combinação ideal de tempo dedicado ao trabalho e lazer, de acordo com o seu tempo disponível. Folland *et al.* (2017), considera que a alocação total de tempo disponível é dada pela equação (13):

$$T - TH_i - TL_i = TW_i + TB_i \quad (13)$$

Onde:

TW_i = tempo de horas trabalhadas;

TB_i = tempo alocado em lazer;

TH_i = tempo gasto melhorando a sua saúde ocular;

TL_i = tempo perdido em decorrência de doença.

No modelo de Capital Humano de Grossman (1999), presume-se que o indivíduo é um agente racional e busca maximizar sua utilidade, almejando alcançar um nível ótimo de satisfação, levando em consideração não apenas a restrição de tempo, mas também a restrição orçamentária. Iremos ilustrar os usos potenciais do tempo do indivíduo através dos gráficos de *trade-off* entre trabalho e lazer, mostrando os aspectos do investimento na demanda por saúde e na ocorrência de uma doença.

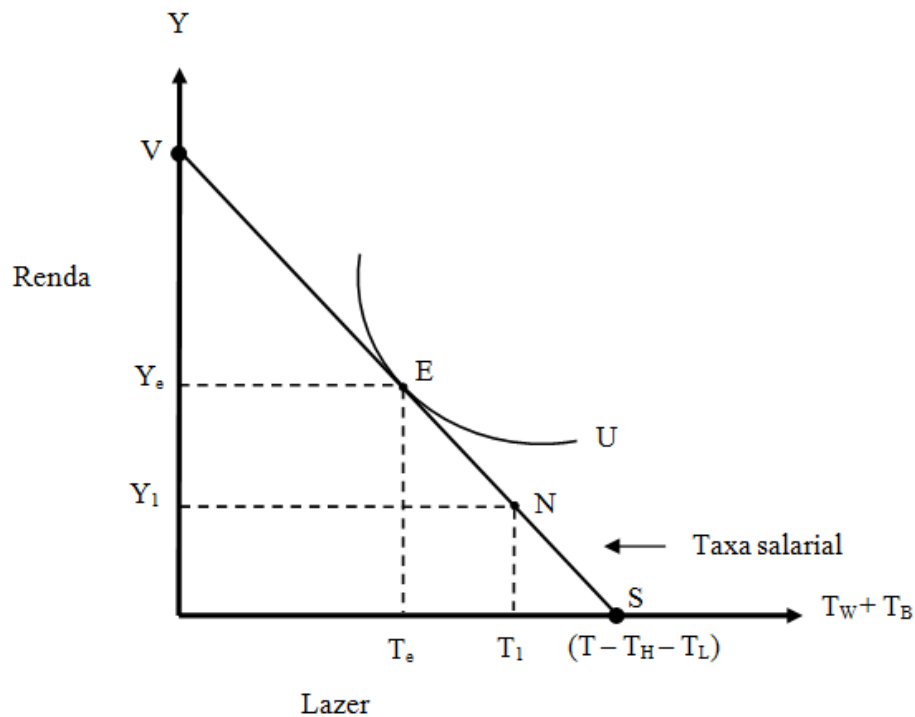
No gráfico 3, podemos observar a representação da renda obtida por meio do trabalho no eixo das ordenadas (eixo Y), enquanto no eixo das abscissas (eixo X), é possível visualizar o tempo disponível que pode ser distribuído entre as atividades de trabalho e lazer.

Através da obtenção de renda, o indivíduo tem a capacidade de adquirir uma variedade de bens e serviços que servem como insumos na produção de saúde ocular. No ponto V, o indivíduo optaria por dedicar todo o seu tempo disponível ao trabalho, abdicando assim de qualquer momento de lazer, algo que contribuiria para a produção de saúde.

Em contrapartida, no ponto S, o indivíduo escolheria gastar todo o seu tempo disponível em atividades de lazer, renunciando assim à obtenção de renda salarial e à possibilidade de aquisição de bens e serviços. O tempo alocado para o lazer é medido a partir do ponto 0, em direção à direita no eixo do tempo, enquanto o tempo alocado para o trabalho é medido a partir do ponto S em direção à esquerda.

Suponhamos que o indivíduo se encontre no ponto S, dedicando todo o seu tempo ao lazer. Se ele decidir renunciar à parte desse tempo de lazer e começar a trabalhar, T_1 , uma renda Y_1 será gerada como resultado. A inclinação da reta VS representa a taxa salarial.

Os pontos Y_e e T_e indicam os pontos de equilíbrio que representam o *trade-off* entre trabalho e lazer. Eles destacam a alocação ótima de tempo que maximiza a utilidade do indivíduo, levando em conta tanto a restrição de tempo quanto a restrição orçamentária, conforme delineado pelo modelo de Capital Humano de Grossman (1972).

Gráfico 3: *trade-off* trabalho-lazer

Fonte: Adaptado de Folland *et al.* (2017, p. 193)

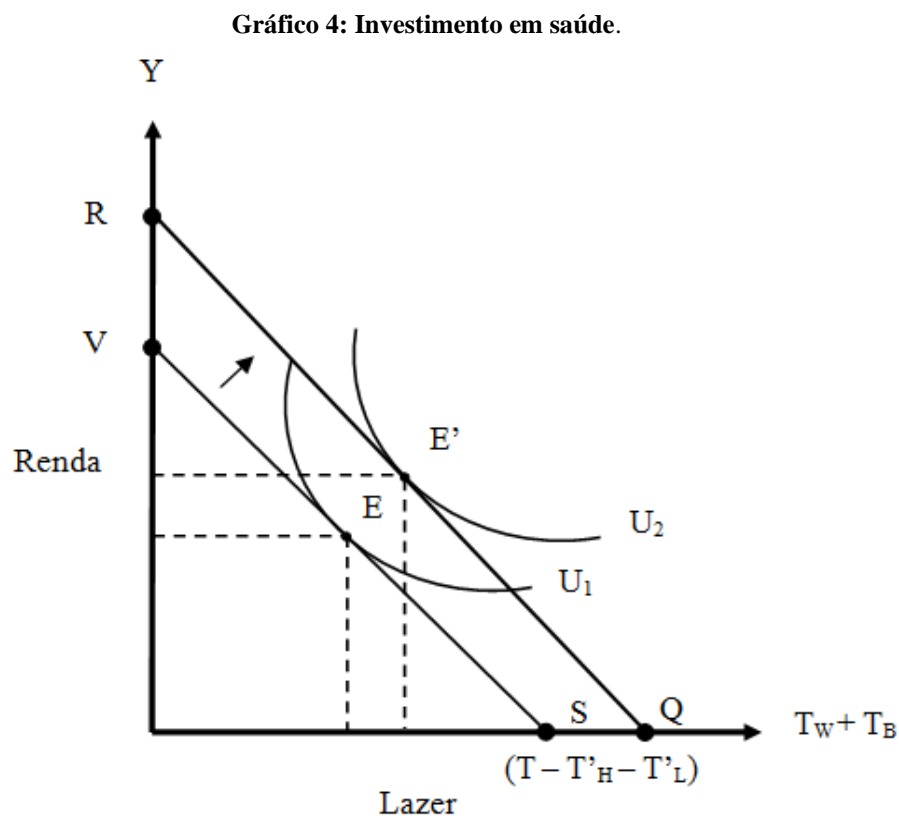
O equilíbrio entre trabalho, lazer e cuidados com a saúde ocular tem implicações diretas na produtividade e na qualidade de vida do indivíduo. Investir na saúde ocular pode preservar ou melhorar a qualidade de vida ao longo do tempo, permitindo que o indivíduo continue a ser produtivo e a participar ativamente nas atividades de lazer.

Os investimentos em saúde não apenas contribuem para o aumento do potencial de lazer, mas também têm o potencial de elevar a renda potencial do indivíduo, resultando no deslocamento da curva que representa a relação entre renda e lazer (Folland *et al.*, 2017). Esse deslocamento da reta VS para RQ, como é visto no gráfico 4. Essa mudança evidencia a influência positiva dos investimentos em saúde no equilíbrio entre o tempo dedicado ao trabalho e ao lazer.

Além disso, o tempo empregado em atividades voltadas para a produção de saúde pode, em breve, ampliar o tempo disponível para atividades produtivas do indivíduo, uma vez que a ocorrência de doenças é reduzida. Como resultado, o aumento nos investimentos em saúde ocular pode resultar numa melhoria na função de utilidade do indivíduo, movendo-se de E para E'. O aumento do investimento em saúde pode não apenas melhorar o bem-estar do indivíduo, representado pelo deslocamento da posição de E para E', mas também resultar em benefícios tangíveis em termos de renda futura e potencial para desfrutar de mais tempo de lazer. Isso

implica que, ao cuidar da saúde ocular e investir em medidas preventivas, que ajudem na detecção precoce e tratamentos adequados para o glaucoma, o indivíduo não apenas experimente uma melhoria em sua qualidade de vida, mas também abre caminho para uma maior produtividade e oportunidades de lazer.

No gráfico 4 temos o deslocamento do ponto E para E'' provocado pelo aumento de investimentos em saúde.



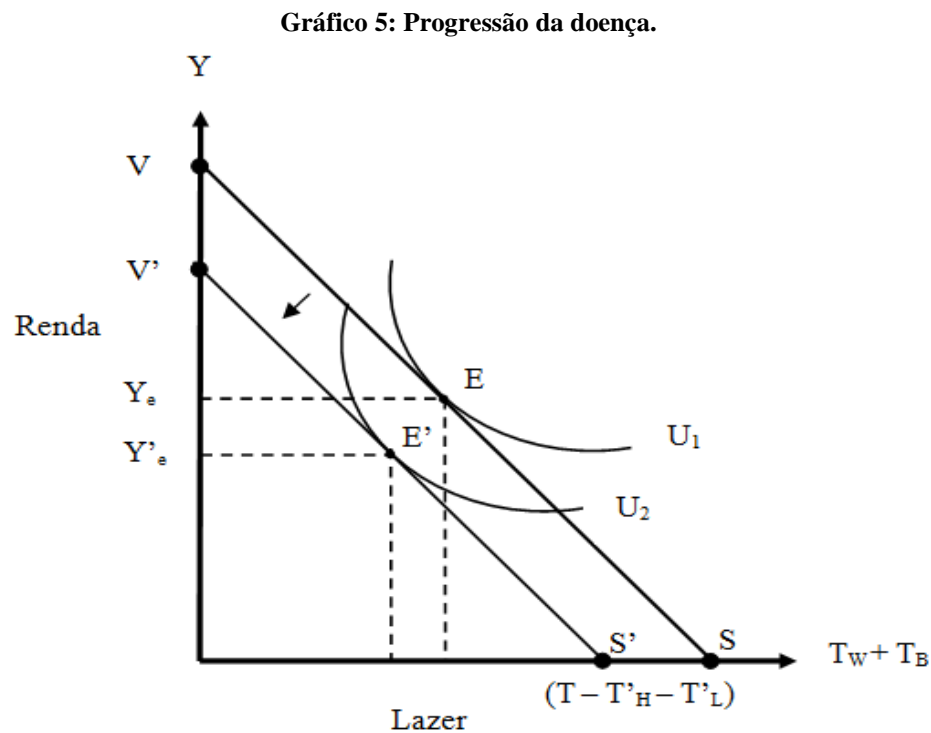
Fonte: Adaptado de Folland *et al.* (2017, p. 194)

Mesmo com os investimentos se mostrando positivos na produção de saúde, casos de doenças podem ocorrer ao longo da vida. Quando um indivíduo se depara com a necessidade de aumentar o tempo alocado devido à progressão da doença, que seria TL_i , a consequência direta é a redução do tempo disponível para ser distribuído entre trabalho e lazer. Esse ajuste provoca um deslocamento da reta que representa o equilíbrio entre renda e lazer, movendo-a para a esquerda, resultando em uma redução da sua utilidade e criando uma nova reta $V'S'$. Como resultado, o novo ponto de equilíbrio também se desloca para a esquerda, onde a curva de indiferença tangencia a nova linha da restrição orçamentária.

Nesse cenário, o indivíduo passa a oferecer menos tempo de trabalho devido à doença, obtendo uma renda de equilíbrio menor, passando de Y_e para Y'_e . Essa mudança implica em

uma redução do seu nível de bem-estar em comparação com o ponto inicial, já que a nova curva de indiferença está situada à esquerda de sua posição original.

O mesmo mecanismo ocorre caso haja a necessidade de aumentar o tempo dedicado à produção de saúde TH_i , ou que por sua vez reduza o tempo disponível para alocação entre trabalho e lazer. A progressão da doença, como no caso do glaucoma, influencia significativamente o comportamento do indivíduo, fazendo-o reavaliar o seu conjunto de preferências devido aos danos do glaucoma serem irreversíveis.



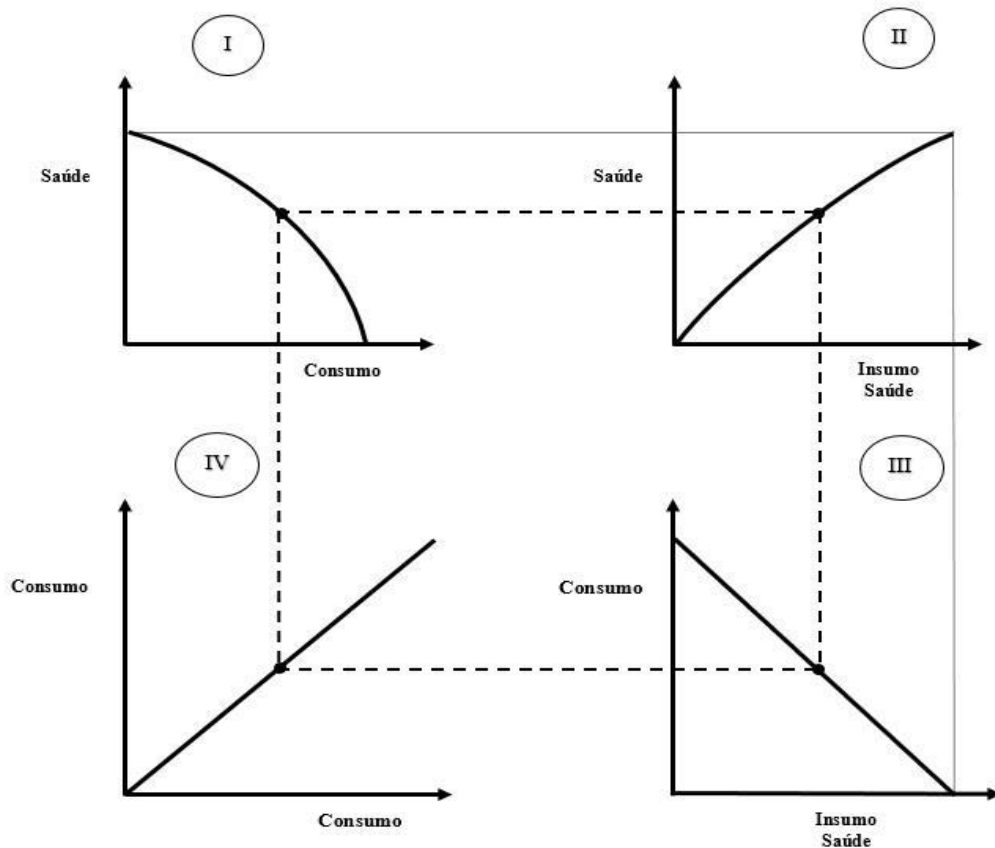
Fonte: Adaptado de Folland *et al.* (2017, p. 194).

4.2 DIAGRAMA DE WAGSTAFF (1986)

Existe outra forma de expressarmos como os insumos de saúde podem influenciar as escolhas e o comportamento do indivíduo é através do Diagrama de 4 quadrantes de demanda por saúde de Adam Wagstaff (1986). A ideia aqui é de que um indivíduo seja um “maximizador de utilidade” é um conceito fundamental na teoria econômica. Isso significa que os indivíduos buscam maximizar sua utilidade ou satisfação, sujeitos às restrições de orçamento e às escolhas disponíveis. Esse comportamento é representado por meio da análise da curva de indiferença, a função de produção de saúde e a restrição orçamentária. A fronteira de possibilidade de

consumo é obtida através das informações dadas no quadrante III através da linha de 45° do quadrante IV (Henderson *et al.*, 2005).

Gráfico 6: Diagrama dos 4 quadrantes de Wagstaff (1986).



Fonte: Adaptado de Wagstaff (1986, p. 7)

No quadrante I temos a curva de indiferença, que mostra que diferentes escolhas de saúde e consumo têm o mesmo nível de bem-estar e satisfação para um indivíduo ao longo da curva. Contextualizar com o glaucoma, isso implica que os pacientes tenham que fazer escolhas sobre como alocar seus recursos para o tratamento da doença, considerando também o consumo de outros bens.

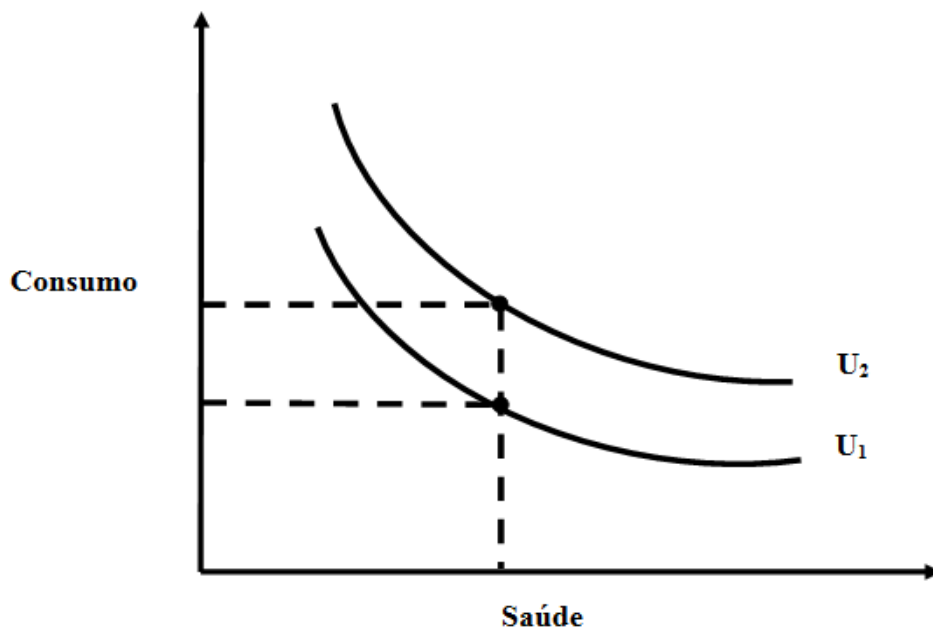
A relação entre saúde e consumo, ressaltando que a saúde ocular é benéfica, mas não é o único aspecto valorizado pelo indivíduo. A boa saúde ocular é vista como algo agradável e o fato de estar saudável permite que as pessoas participem de suas atividades normalmente, como trabalho e interações sociais. No entanto, a sociedade precisa alocar os recursos limitados para outras áreas, não dando prioridade absoluta à saúde (Wagstaff, 1986).

A abordagem sobre saúde e consumo se encaixa com o modelo de Grossman (1972a; 1972b) ao considerar que as pessoas fazem escolhas racionais sobre como alocar seus recursos para maximizar sua utilidade. No contexto do glaucoma, isso significa que os indivíduos com essa condição devem fazer escolhas sobre como investir em tratamentos, consultas oftalmológicas, e outros cuidados relacionados, considerando também outras áreas de consumo.

A curva de indiferença no contexto do glaucoma, pode mudar dependendo do estágio da doença, das opções de tratamento disponíveis, das preferências individuais do paciente, do nível de renda, dos preços dos insumos de saúde e da transformação dos insumos de saúde em saúde (Wagstaff, 1986; Henderson *et al.*, 2005).

No gráfico 7, podemos notar que a curva de indiferença 2 é mais alta que a curva 1. Embora o indivíduo seja indiferente a qualquer ponto ao longo da curva 1, ele não é indiferente entre as curvas. Na busca por maximizar a sua utilidade, podemos presumir que o indivíduo tenderá a optar pela curva de indiferença 2, pois ela o proporciona mais opções de consumo de saúde e outros bens (Wagstaff, 1986).

Gráfico 7: Curvas de indiferença do quadrante I



Fonte: Adaptado de Wagstaff (1986, p. 3)

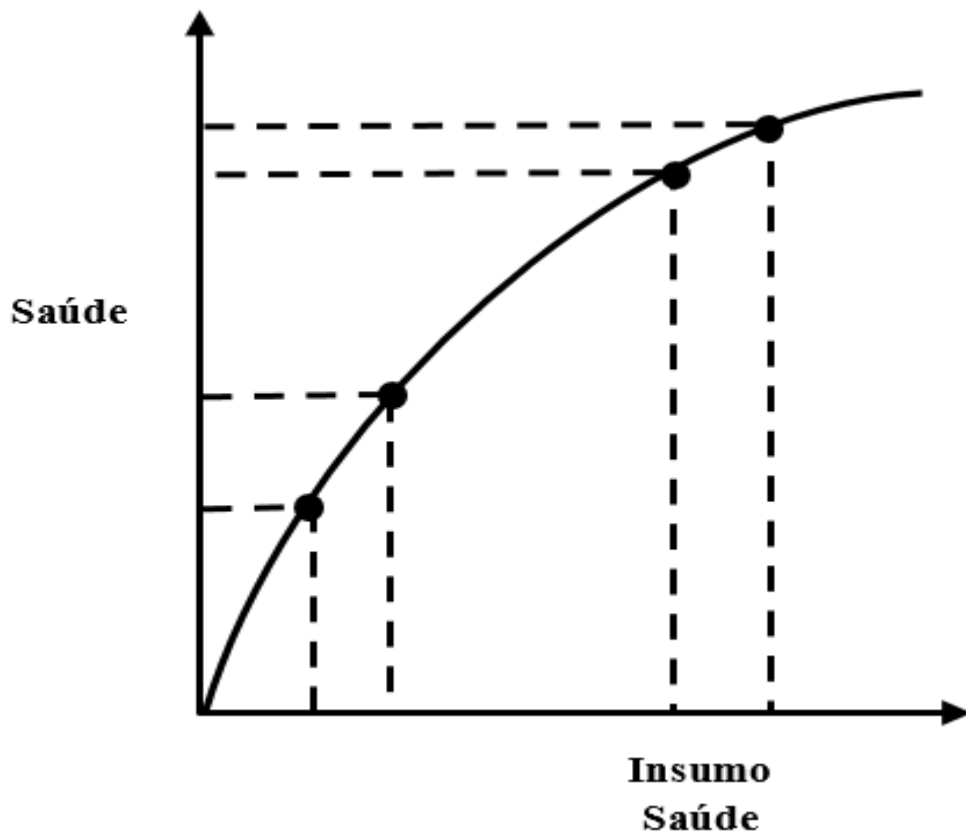
Segundo Wagstaff (1986, p. 3), a função de produção de saúde, quadrante II, sugere que os indivíduos têm um controle significativo sobre sua própria saúde, pois podem

influenciar seus padrões de consumo que afetam a saúde, a utilização de cuidados de saúde e o ambiente em que vivem. A função de produção de saúde implica que os indivíduos podem influenciar sua saúde ocular através de escolhas que afetam diretamente essa condição.

No tratamento do glaucoma, observamos a aplicação da "lei do produto marginal decrescente". Inicialmente, medidas preventivas e de tratamentos podem levar a uma melhora substancial na saúde ocular. Por exemplo, uma pessoa diagnosticada precocemente e tratada com colírios pode experimentar uma redução na PIO e uma preservação do campo visual. No entanto, à medida que a doença progride ou em estágios mais avançados, o aumento das medidas de tratamento pode resultar em ganhos menores na preservação da visão. Nesse estágio, a "lei do produto marginal decrescente" se aplica, tornando mais difícil evitar a progressão da doença (Wagstaff, 1986).

Como podemos notar no gráfico 8, onde teremos o produto saúde ao longo do eixo vertical e os insumos de saúde ao longo do eixo horizontal, pequenos aumentos de insumos de saúde geram grandes aumentos na saúde do indivíduo.

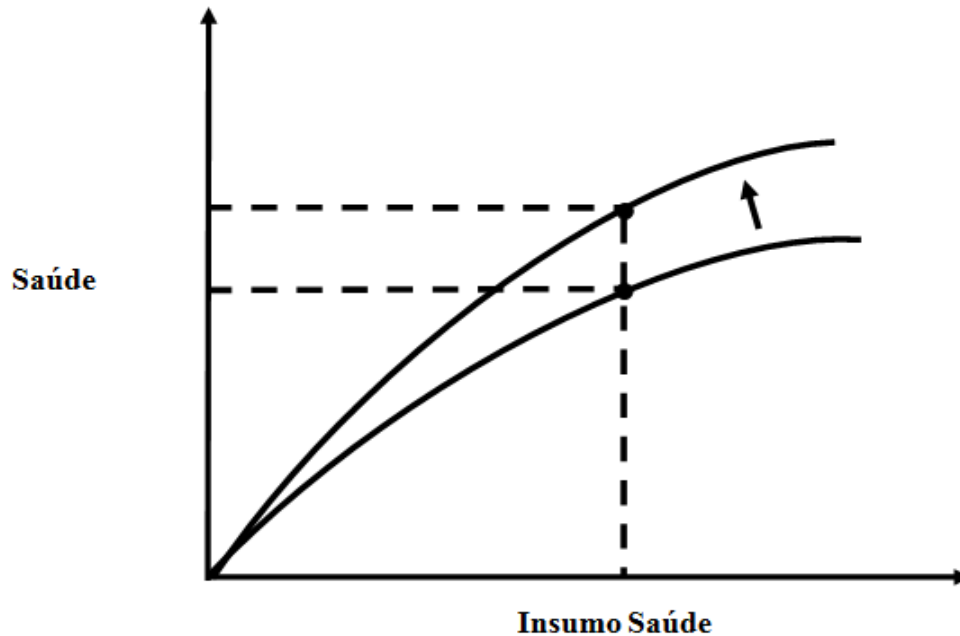
Gráfico 8: Função de produção de saúde



Fonte: Adaptado Wagstaff, (1986, p. 4).

O avanço do conhecimento técnico na área da saúde está em constante evolução. À medida que a ciência médica progride, nossa compreensão do processo de produção de saúde se aprimora. Isso implica que, com um conhecimento técnico mais refinado, podemos produzir saúde de forma mais eficiente, obtendo mais saúde a partir da mesma quantidade de insumos, como no gráfico 9 abaixo (Wagstaff, 1986).

Gráfico 9: Função de produção de saúde deslocada pelo conhecimento



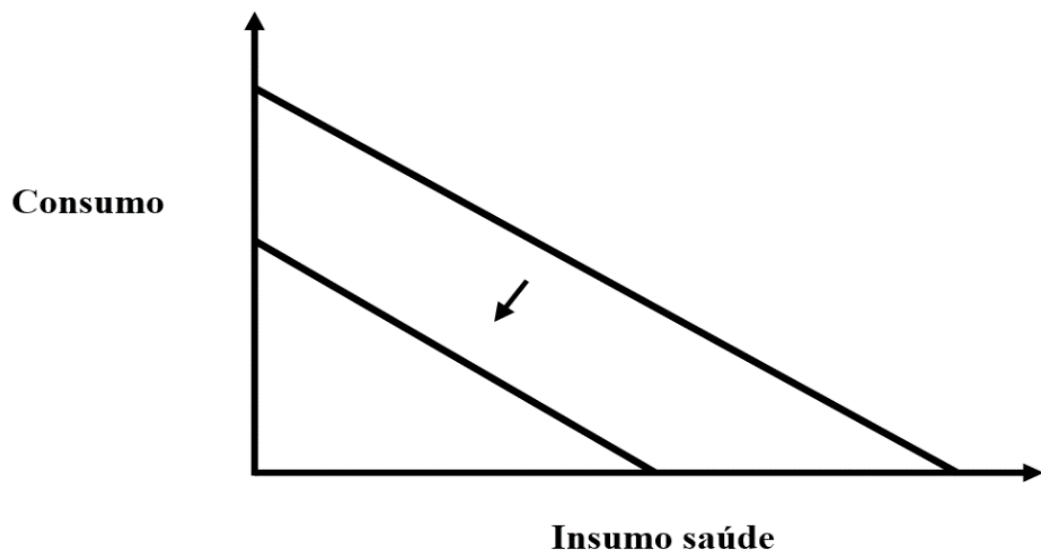
Fonte: Adaptado Wagstaff, (1986, p. 4).

Além disso, o conhecimento e a educação desempenham um papel extremamente importante no tratamento do glaucoma. Indivíduos bem-informados sobre a condição estão em melhor posição para tomar decisões informadas sobre seu tratamento e cuidado ocular, o que pode influenciar diretamente a eficácia dos insumos de saúde dedicados ao controle do glaucoma. Portanto, a posição da função de produção de saúde de um indivíduo pode depender do seu nível de educação (Wagstaff, 1986; Henderson *et al.*, 2005)

Agora, vamos analisar a importância da restrição orçamentária e como ela influencia as escolhas entre insumos de saúde e consumo. Os pacientes com glaucoma precisam de cuidados oftalmológicos regulares, como exames de pressão intraocular, avaliação do campo visual e do nervo óptico. Além disso, podem precisar de medicação para controlar a pressão intraocular, cirurgia a laser ou procedimentos cirúrgicos mais invasivos para tratar a doença. Todos esses cuidados oftalmológicos têm custos associados.

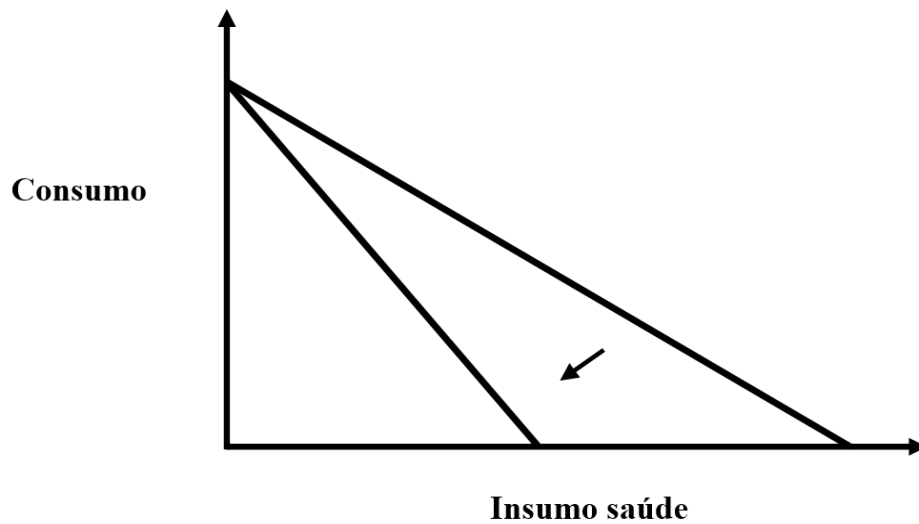
A restrição orçamentária, ilustrada no gráfico 10, mostra como os pacientes com glaucoma enfrentam os desafios de alocar recursos na hora das escolhas. Por exemplo, um paciente com um orçamento limitado pode optar por gastar parte de sua renda em consultas oftalmológicas e medicamentos para controlar o glaucoma, enquanto alocam o restante para suas necessidades de consumo. O preço dos insumos de saúde, como medicamentos e procedimentos cirúrgicos, influenciará essas escolhas. Se os custos do tratamento do glaucoma aumentarem, o paciente pode precisar ajustar sua alocação de recursos, possivelmente reduzindo seus gastos em outras áreas, deslocamento que veremos no gráfico 10.

Gráfico 10: Aumento nos preços dos insumos de saúde e bens de consumo



Fonte: Adaptado de Wagstaff, (1986, p. 5).

No caso do glaucoma, se os custos dos tratamentos oftalmológicos aumentarem, enquanto os custos de consumo permanecerem os mesmos, isso impactará as escolhas do paciente. Se ele gastar toda sua renda em tratamentos, obterá menos unidades de saúde em comparação com antes. Se optar por gastar em consumo, a quantidade permanece a mesma (Wagstaff, 1986). A restrição orçamentária se ajusta, indicando a mudança nas opções disponíveis para o paciente. Isso destaca a importância de gerir os custos do tratamento do glaucoma, especialmente quando os preços dos insumos de saúde aumentam.

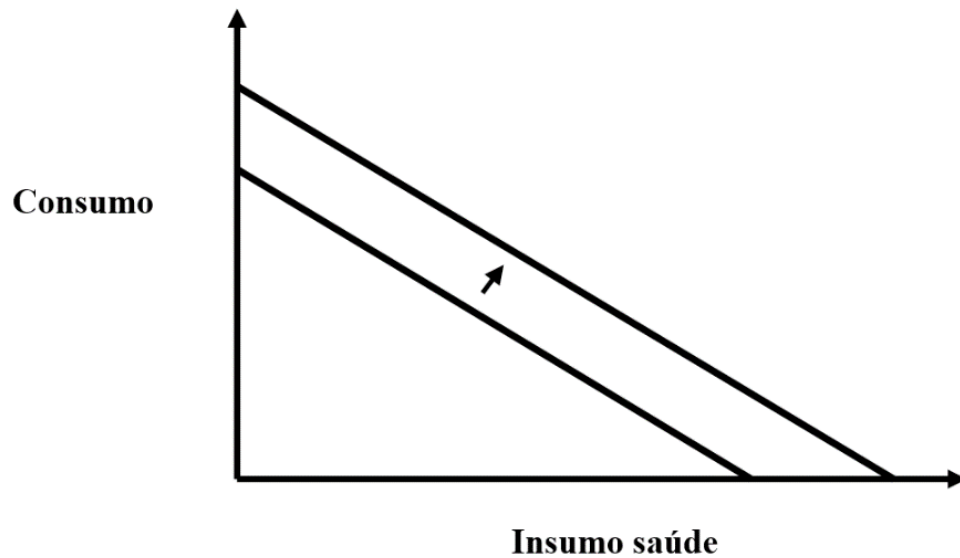
Gráfico 11: Aumento nos preços dos insumos de saúde.

Fonte: Adaptado Wagstaff (1986, p. 6)

A reta da restrição orçamentária, que representa as combinações possíveis de consumo e insumos de saúde, gira em torno de seu ponto de interseção com o eixo vertical. Isso ilustra como o aumento nos preços dos insumos de saúde afeta as escolhas disponíveis para o paciente. Agora, com os insumos de saúde mais caros, o paciente pode adquirir menos desses insumos com o mesmo orçamento.

Em um cenário de quando há um aumento na renda do indivíduo, ele terá mais recursos disponíveis para alocar entre tratamentos de saúde e consumo. Se ele decidir gastar toda a renda em tratamentos de saúde, poderá adquirir mais insumos de saúde do que antes. Por outro lado, se optar por gastar toda a renda em consumo, poderá obter mais unidades de consumo do que anteriormente. A restrição orçamentária, que representa as combinações possíveis de consumo e insumos de saúde, se expandirá, indicando mais opções disponíveis para o indivíduo. Importante ressaltar que a inclinação da restrição orçamentária permanece a mesma, indicando que a relação de preços relativos entre consumo e insumos de saúde não foi alterada (Wagstaff, 1986).

Gráfico 12: Aumento da renda



Fonte: Adaptado Wagstaff (1986, p. 6)

A curva no quadrante IV é uma representação de espelho que reflete valores do eixo horizontal para o eixo vertical, criando uma linha diagonal de 45 graus. Isso facilita a leitura de valores entre os quadrantes III e I. Essa linha diagonal indica que uma determinada quantidade de consumo em um quadrante equivale à mesma quantidade de consumo em outro quadrante. Portanto, o indivíduo pode comparar facilmente as combinações de insumos de saúde e consumo disponíveis para tomar decisões informadas (Balbinotto Neto, 2019, p. 116).

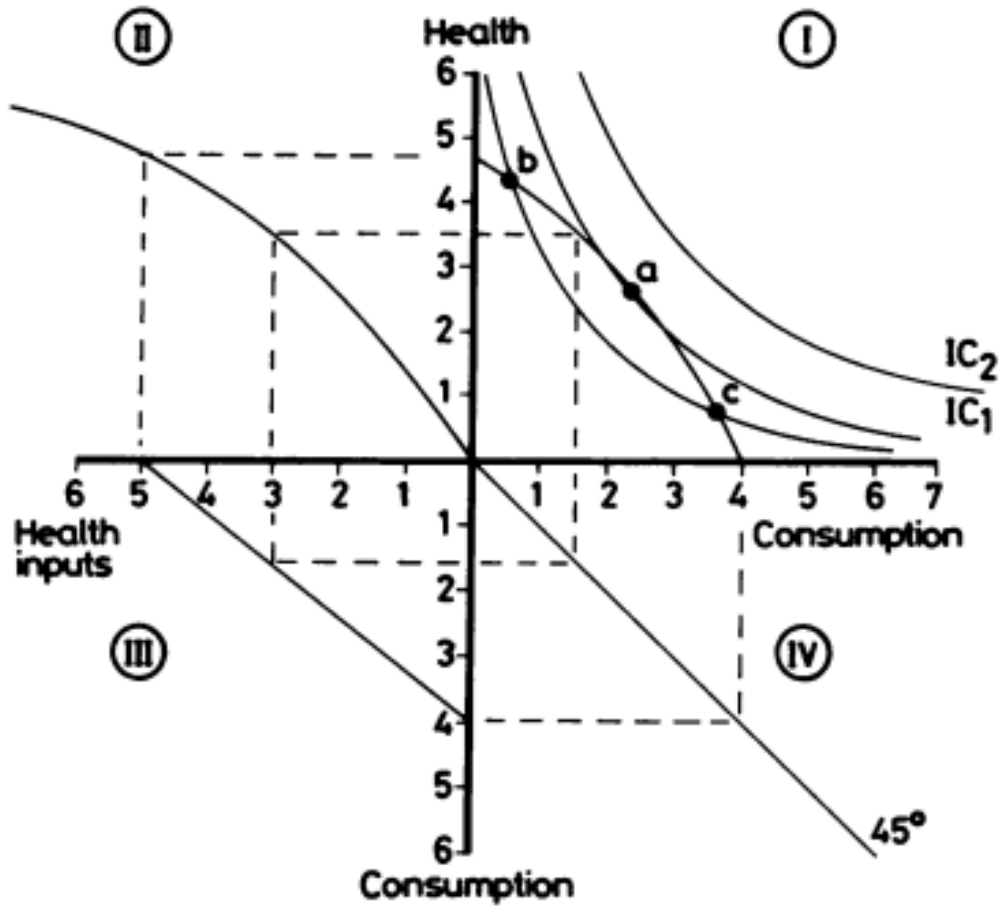
4.2.1 Equilíbrio do Consumidor

Um indivíduo faz escolhas sobre como distribuir seus recursos entre insumos de saúde e consumo, levando em conta limitações financeiras e tecnológicas. O seu objetivo é alcançar o maior bem-estar possível dentro dessas restrições. A restrição orçamentária e a função de produção de saúde são fundamentais para determinar as opções disponíveis (Wagstaff, 1986).

Quando aplicamos esses conceitos ao contexto do glaucoma, podemos entender como os pacientes tomam decisões sobre os recursos alocados para o tratamento. Por exemplo, um paciente com glaucoma pode ponderar quanto investir em tratamentos e cuidados de saúde específicos em comparação com outras despesas. Isso é influenciado por fatores como disponibilidade financeira, custos dos tratamentos e preferências pessoais.

No gráfico 13, podemos ver a unificação dos 4 quadrantes:

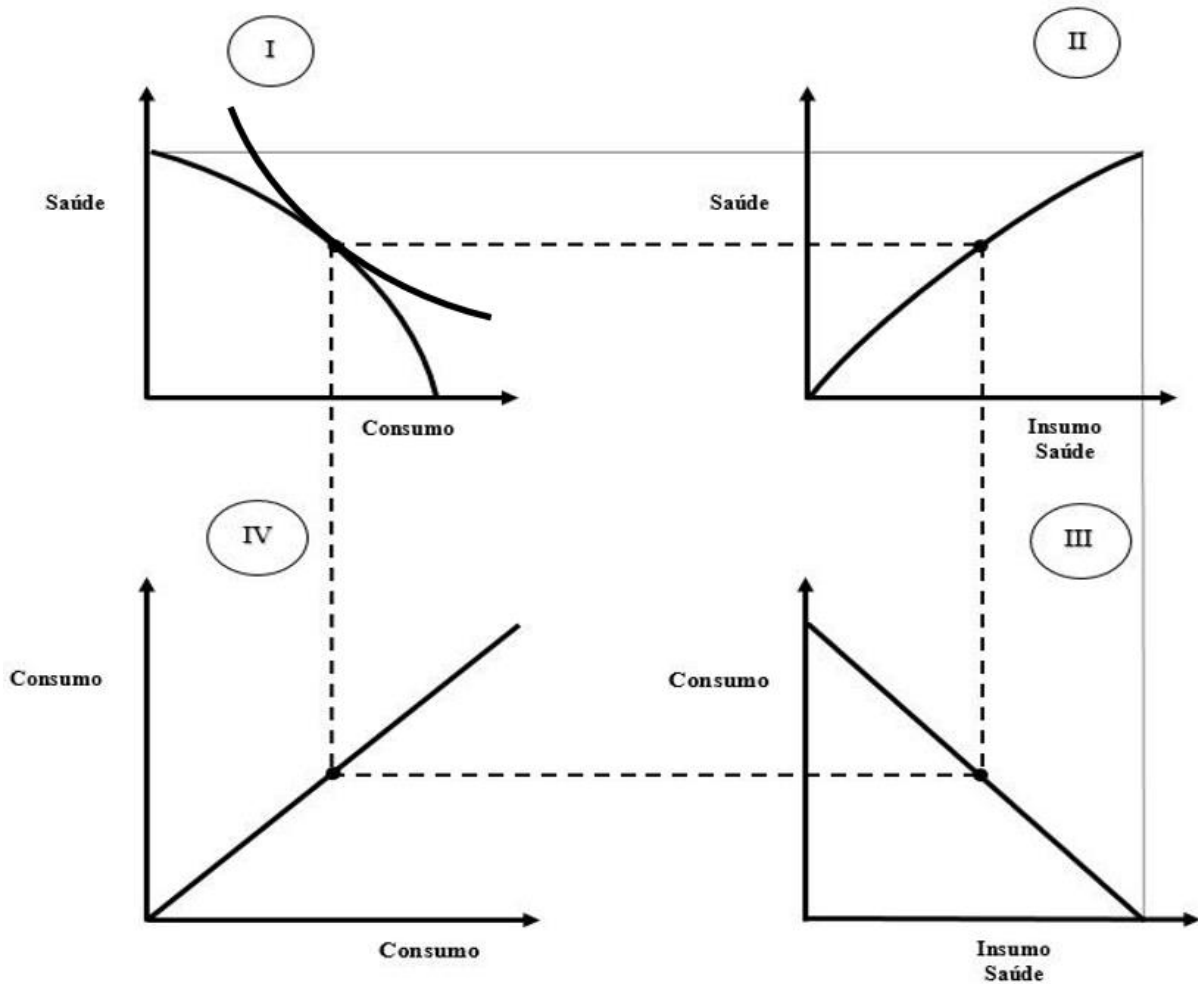
Gráfico 13: 4 quadrantes unificados em equilíbrio



Fonte: Wagstaff (1986, p. 7)

Refazemos o gráfico dos 4 quadrantes de Wagstaff (1986) com o intuito de torná-lo mais didático e ilustrativo, como podemos ver no gráfico 14, abaixo:

Gráfico 14: 4 quadrantes unificados em equilíbrio adaptado



Fonte: Adaptado Wagstaff (1986, p. 7).

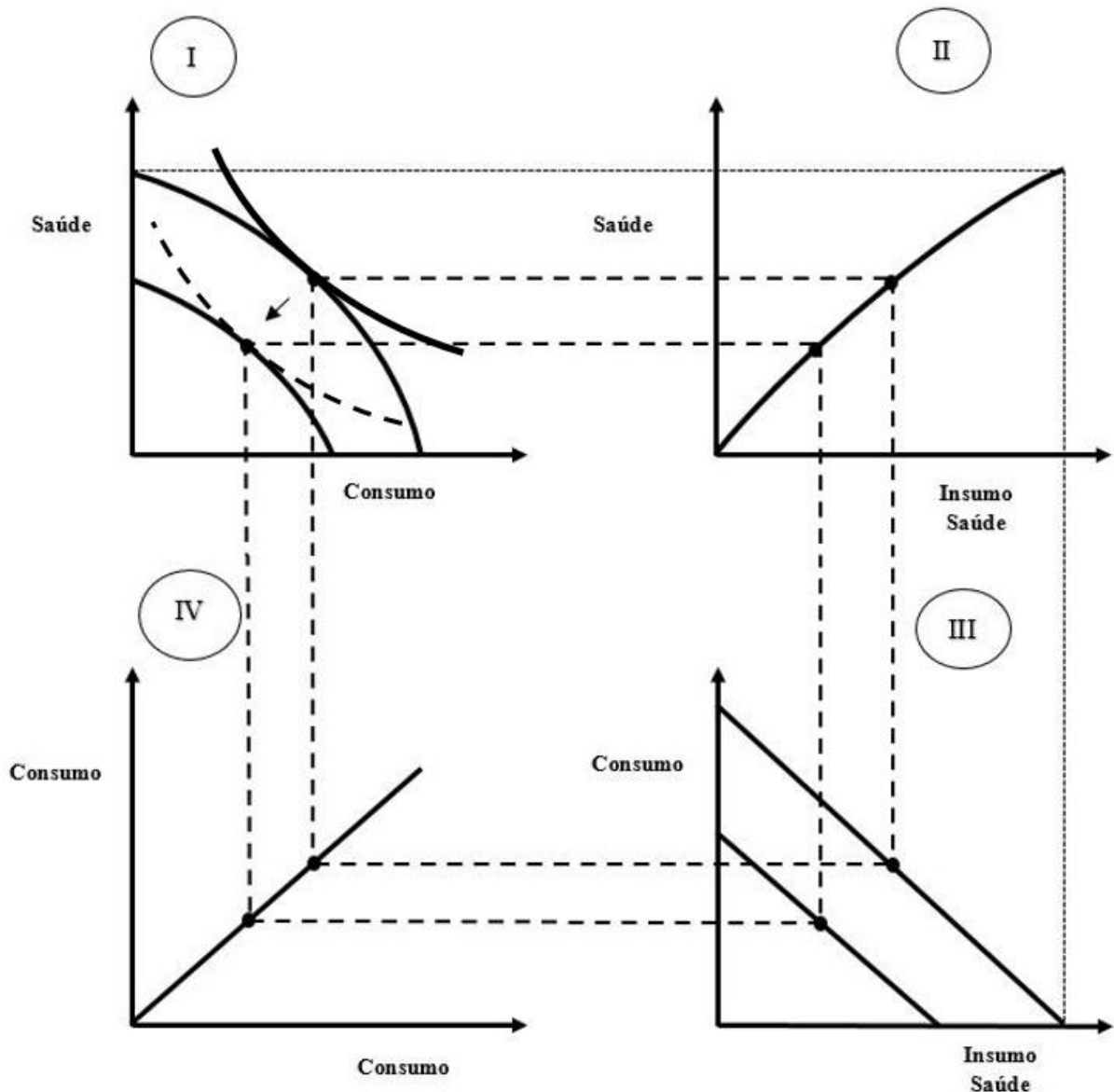
É essencial compreender como os pacientes alocam os recursos disponíveis para otimizar sua saúde ocular e qualidade de vida, levando em conta limitações financeiras e as opções tecnológicas disponíveis. Essa compreensão pode oferecer informações valiosas para desenvolver políticas e intervenções que aprimorem o cuidado e o bem-estar dos pacientes com essa condição.

Analisaremos como a alocação de recursos para o tratamento pode ser afetada por mudanças na renda e nas oportunidades de acesso. Considerando um paciente com glaucoma, vejamos como sua situação financeira pode influenciar suas decisões em relação aos cuidados de saúde para a condição ocular.

Suponhamos que o paciente tenha uma queda em sua renda, passando por dificuldades financeiras. Isso reflete uma mudança na restrição orçamentária, conforme ilustrado no gráfico 15. Com uma renda mais baixa, o paciente enfrenta novas limitações em sua capacidade de

acessar tratamentos para o glaucoma. As decisões sobre as alocações de recursos agora se concentram em encontrar uma nova combinação ideal de saúde e consumo.

Gráfico 15: Queda da renda



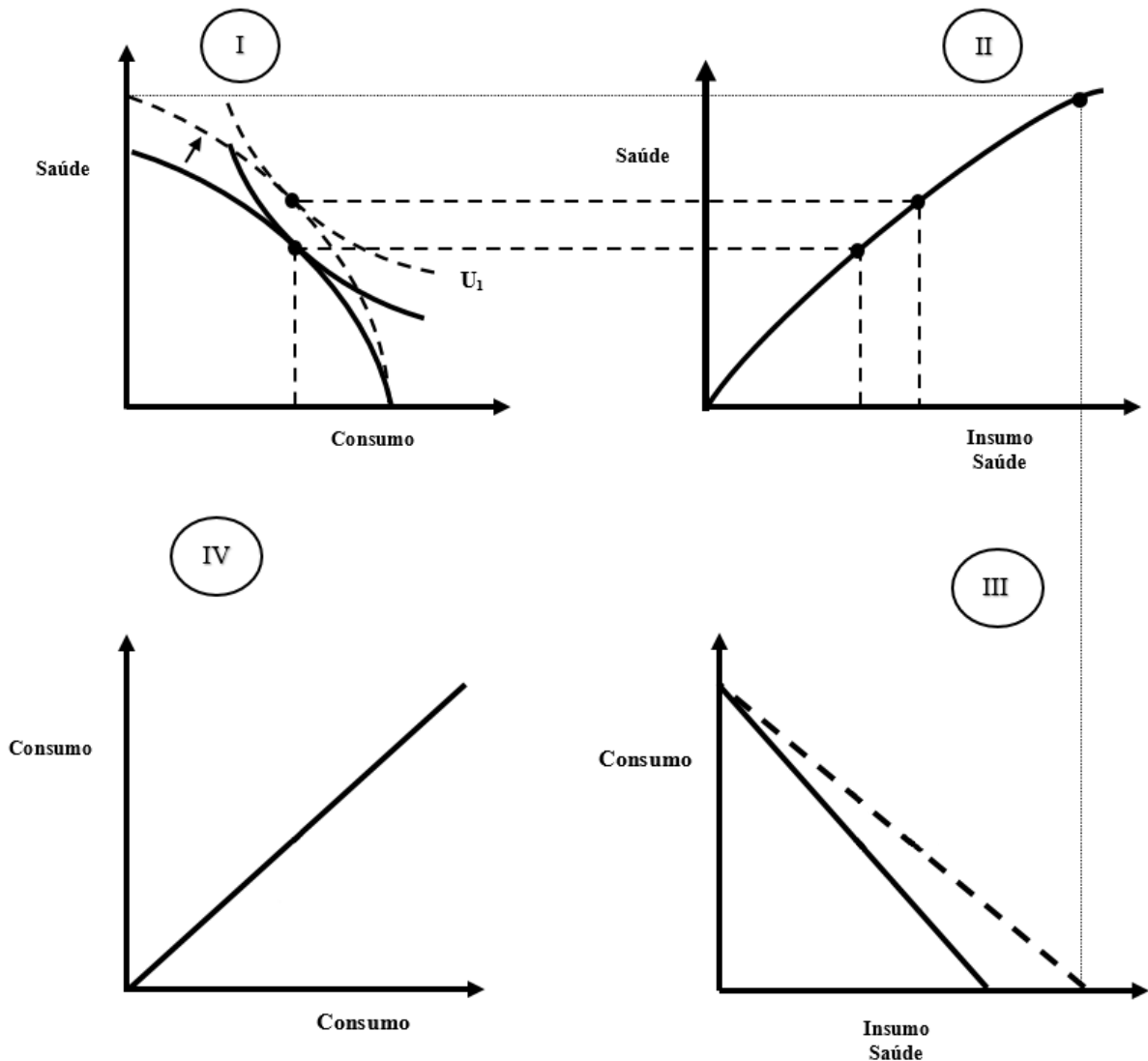
Fonte: Adaptado Wagstaff (1986, p. 8)

À medida que a renda do paciente diminui, ele se depara com um desafio maior na busca por tratamentos de saúde e qualidade de vida. A curva de possibilidades de bem-estar é restringida, e o antigo ponto de equilíbrio ótimo não é mais acessível. O paciente é forçado a operar em um novo ponto, que pode resultar em um nível de saúde e consumo menor em comparação com sua situação anterior. A saúde é comprometida devido à restrição financeira (Wagstaff, 1986).

De acordo com Wagstaff (1986, p. 8), “uma queda significativa na renda impacta a capacidade do indivíduo de arcar com os insumos médicos, como consultas, tratamentos, medicamentos ou procedimentos médicos necessários para manter ou melhorar sua saúde”. Isso pode resultar na redução da utilização de serviços e insumos de saúde, necessários para o tratamento do glaucoma, por exemplo. Wagstaff (1986) acrescenta que, quanto maior for a queda da renda dos indivíduos com baixos rendimentos, menor será a capacidade de acesso a insumos de saúde, resultando em uma deterioração da saúde muito maior do que em indivíduos com rendimentos mais elevados. Isso mostra como a relação entre rendimento e acesso a cuidados de saúde é crucial para entender os impactos financeiros na saúde dos indivíduos.

Vamos analisar agora como uma mudança nos preços dos insumos de saúde no contexto do glaucoma. Suponhamos que houve uma redução nos preços dos tratamentos e cuidados relacionados à saúde ocular, enquanto os preços de outros bens permanecem inalterados.

Gráfico 16: Queda dos preços



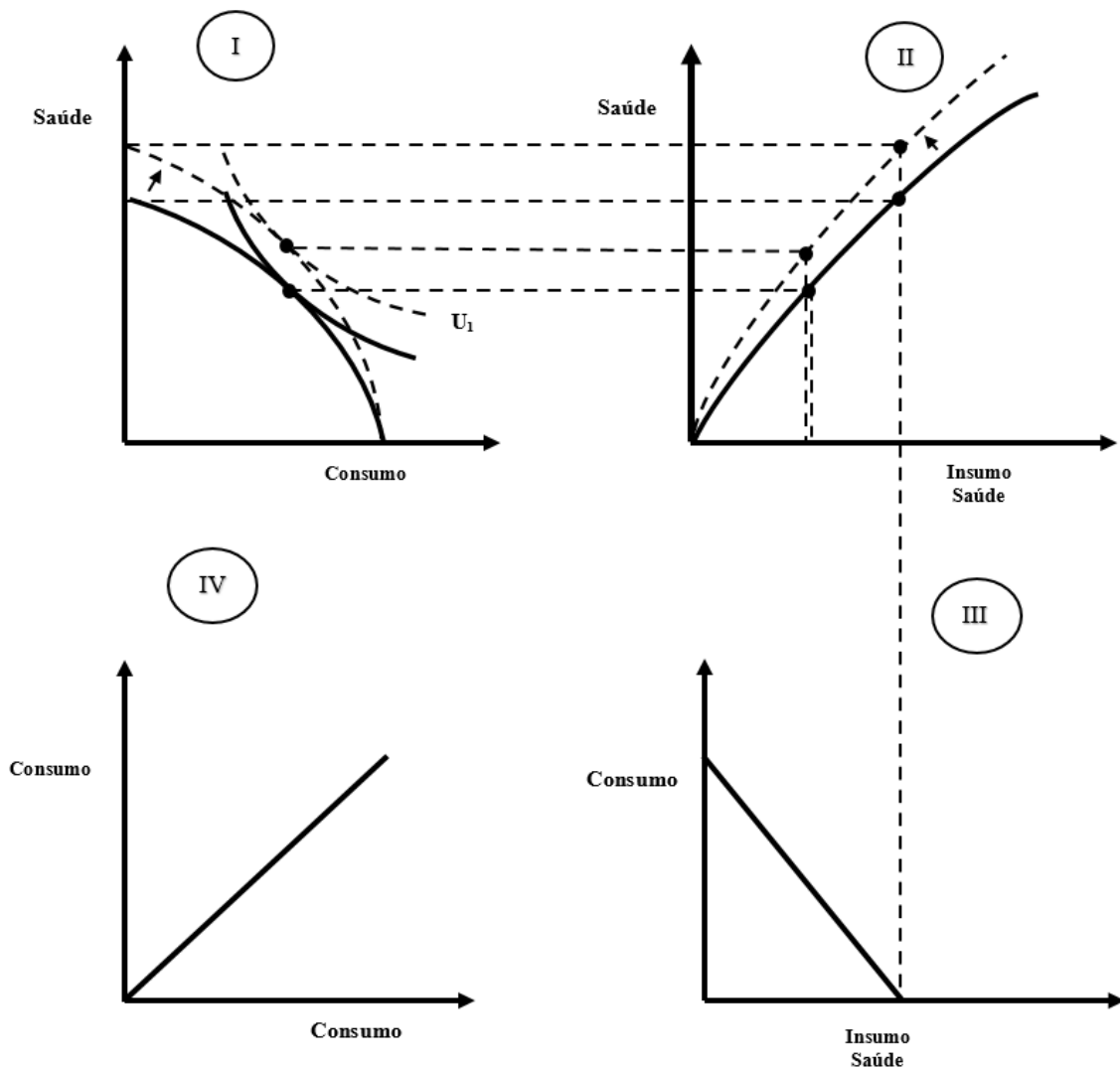
Fonte: Adaptado de Wagstaff (1986, p. 9).

O resultado dessa mudança de preços é uma alteração na restrição orçamentária, movendo-se ao longo do eixo horizontal no quadrante III. Isso também implica em um deslocamento na curva de possibilidades de produção no quadrante I, refletindo as novas oportunidades de alocação de recursos para o tratamento do glaucoma. Essa mudança pode influenciar as decisões dos pacientes com glaucoma sobre como distribuir seus recursos entre cuidados de saúde e outros gastos, levando em consideração a acessibilidade dos tratamentos oculares e suas preferências pessoais (Wagstaff, 1986).

Vamos considerar agora uma mudança tecnológica, como por exemplo um novo colírio mais eficaz, no setor de saúde que afeta o tratamento dessa condição. Essa mudança desloca a função de produção no quadrante II e altera a curva de possibilidades de produção do quadrante I (Wagstaff, 1986).

Na nova posição de equilíbrio, o paciente com glaucoma passa a desfrutar de uma melhoria na saúde ocular. Isso ocorre porque a mudança tecnológica permite obter mais saúde por unidade de insumos de saúde do que anteriormente era possível. Como resultado, a utilização de insumos de saúde foi reduzida, mas a demanda por tratamentos oftalmológicos aumentou.

Gráfico 17: Progresso técnico



Fonte: Adaptado Wagstaff (1986, p. 10).

Essa mudança tecnológica pode ser interpretada como um avanço no tratamento do glaucoma, resultando em tratamentos mais eficazes ou menos invasivos. Isso beneficia o paciente, pois ele agora pode alcançar um nível de saúde mais elevado gastando menos em insumos de saúde.

Essa análise destaca a importância do progresso tecnológico e do desenvolvimento de novos tratamentos no cuidado do glaucoma. Novas abordagens e terapias mais eficazes não apenas melhoram a saúde ocular dos pacientes, mas também podem ter o potencial de reduzir os custos associados ao tratamento. Isso ressalta a necessidade de investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento no campo do glaucoma, visando melhorar a qualidade de vida dos pacientes e tornar o tratamento mais acessível.

Tanto o modelo de Capital Humano de Grossman (1972) quanto a teoria da demanda por saúde de Adam Wagstaff (1986) oferecem perspectivas valiosas para compreender as escolhas e decisões dos pacientes no tratamento do glaucoma.

O objetivo central da adaptação do modelo de Capital Humano de Grossman (1972) para o contexto do glaucoma é compreender as escolhas e as decisões dos pacientes no tratamento dessa condição oftalmológica crônica. Esta adaptação introduz uma perspectiva inovadora ao encarar o tratamento do glaucoma como um investimento na saúde ocular, ressaltando a possibilidade de melhorias na qualidade de vida e na capacidade produtiva do paciente ao longo do tempo.

Por outro lado, a teoria da demanda por saúde de Adam Wagstaff (1986) enfoca as escolhas dos indivíduos em relação à alocação de recursos para a saúde, considerando fatores como custos, renda e preferências pessoais. Isso implica que os pacientes com glaucoma podem avaliar os benefícios esperados dos tratamentos em relação aos custos associados, levando em consideração sua situação financeira e preferências individuais.

A relevância destes modelos reside na compreensão mais profunda dos determinantes das escolhas de tratamento, incluindo os custos, a renda, o tempo e as preferências pessoais. Isso não apenas amplia o entendimento sobre o comportamento dos pacientes com glaucoma, mas também permite o desenvolvimento de políticas e intervenções mais específicas para aprimorar o cuidado oftalmológico e a qualidade de vida dos indivíduos afetados por essa doença crônica.

Portanto, ao aplicar esses modelos ao tratamento do glaucoma, podemos analisar não apenas os aspectos clínicos da condição, mas também os aspectos econômicos e comportamentais que influenciam as decisões dos pacientes em relação ao tratamento e à gestão de sua saúde ocular. Essa abordagem mais abrangente nos permite compreender melhor os determinantes das escolhas de tratamento e, conseqüentemente, desenvolver políticas e intervenções mais eficazes para melhorar o cuidado e a qualidade de vida dos portadores de glaucoma.

5 ECONOMIA DO GLAUCOMA

O custo econômico do glaucoma representa não apenas um desafio de saúde pública, mas também um grande peso para os sistemas de saúde em todo o mundo. Compreender e avaliar o impacto financeiro dessa condição oftalmológica é crucial para delinear estratégias eficazes de gerenciamento e alocar recursos de maneira mais eficiente.

Este capítulo busca explorar o panorama dos custos associados ao glaucoma, examinando seus custos diretos e indiretos, as implicações na qualidade de vida dos pacientes e as considerações econômicas para a saúde pública. A relevância desse tema é evidente não apenas pela crescente prevalência da doença, mas também pelo seu impacto progressivo na qualidade de vida dos indivíduos e no sistema de saúde como um todo. Ao compreendermos os custos associados ao glaucoma, podemos direcionar esforços para estratégias preventivas, diagnósticos precoces e opções de tratamento mais acessíveis, visando a redução do ônus financeiro e melhorando a qualidade de vida dos pacientes

Uma das primeiras ferramentas utilizadas pela Economia da Saúde para medir os impactos econômicos de uma doença na sociedade é denominada por Custo da Doença (Cost of Illness – CoI). De acordo com Jo (2014), o custo da doença é um conceito abrangente que engloba desde a incidência e prevalência da doença até seu efeito na expectativa de vida, na morbidade e na redução da qualidade de vida. Isso inclui não apenas o impacto na saúde, mas também aspectos financeiros, como os custos diretos e indiretos decorrentes da morte prematura, incapacidade ou lesões associadas à doença e suas comorbidades.

Álvarez (2012) destaca que a análise do custo da doença é fundamental para compreender a importância de uma condição médica, considerando os recursos necessários para o seu tratamento e os recursos associados, sejam eles diretos ou indiretos. Esses estudos não apenas quantificam os gastos relacionados à doença, mas também revelam suas implicações socioeconômicas na sociedade e no SUS. Eles evidenciam os custos que podem não ser óbvios à primeira vista ou cujos valores exatos ainda não são completamente conhecidos. Os estudos do Custo da Doença podem ser mensurados por meio de 3 tipos de custos:

- a) Custos Diretos (Médicos e não médicos);
- b) Custos Indiretos;
- c) Custos Intangíveis.

Os custos médicos diretos são os dispêndios relacionados à aquisição de insumos médicos usados diretamente no processo de tratamento. Esses custos estão intrinsecamente

relacionados às despesas incorridas na prestação de cuidados de saúde (Razzouk, 2017; Rascati, 2013).

Os custos diretos não médicos referem-se a despesas não diretamente ligadas ao tratamento ou de natureza médica. São custos que podem surgir dos familiares do paciente ou de terceiros. Esse tipo de custo é particularmente relevante em doenças crônicas que resultam em diferentes níveis de incapacidade, demandando, assim, a contratação de cuidadores (Álvarez, 2012).

Rascati (2013) descreve os custos indiretos como aqueles provenientes da perda de produtividade associada à doença ou morte. Já os benefícios indiretos referem-se às economias resultantes da prevenção de tais custos indiretos, representando os aumentos de rendimentos ou ganhos de produtividade consequentes de uma determinada intervenção ou produto. Conforme Álvarez (2012), estes custos englobam não apenas a diminuição na produtividade de um indivíduo doente ou com deficiência enquanto trabalha (presenteísmo), mas também os dias de trabalho perdidos devido a licenças médicas temporárias (absenteísmo).

Os custos intangíveis envolvem fatores psicológicos que impactam não apenas o paciente, como a experiência de dor, ansiedade ou angústia, mas também todo o seu contexto social, incluindo familiares e amigos (Rascati, 2013). A atribuição de um valor monetário a esse tipo de custo é uma tarefa complexa em termos de mensuração, devido à sua natureza intrínseca, uma vez que esses custos estão ligados à perda de bem-estar não só do paciente, mas também de seus familiares e amigos (Rascati, 2013; Álvarez, 2012).

No quadro 3, podemos ver alguns tipos de custos aplicados ao caso específico do glaucoma.

Quadro 3: Exemplos de custos

Tipos de custo	Exemplos
Custos diretos médicos	Medicamentos - Colírios Exames e consultas oftalmológicas Internações Cirurgias e aplicações de lasers Serviços ambulatoriais e hospitalares
Custos diretos não médicos	Transporte Alimentação Hospedagem Cuidador
Custos indiretos	Perda de produtividade do paciente Perda de produtividade do acompanhante (familiar ou amigo) Auxílio-doença ou aposentadoria
Custos intangíveis	Dor Sofrimento Ansiedade Angústia

Fontes: Adaptado de Rascati (2013, p. 31).

O custo do glaucoma é um fator de grande relevância no cenário global da saúde, impactando a sociedade em diversos aspectos. James (2018) destaca que a deficiência visual, incluindo a cegueira, é a terceira causa de anos vividos com incapacidade, indicando a magnitude e a relevância do problema. Essa condição tem um impacto profundo na vida dos indivíduos, afetando não apenas a saúde, mas também o emprego, a qualidade de vida e a demanda por cuidados e assistência.

O tratamento do glaucoma compreende o uso de colírios, procedimentos a laser ou cirurgia, visando a redução da pressão intraocular. É importante ressaltar que esse tratamento é contínuo ao longo da vida do paciente, acarretando custos significativos tanto para o indivíduo quanto para o sistema público de saúde em nações que oferecem ou subsidiam assistência médica (Barria e Román, 2019).

Outro ponto de grande importância em qualquer avaliação econômica é a definição da perspectiva do estudo. Rascati (2013) define a perspectiva como o termo econômico que determina quais custos são considerados relevantes com base no objetivo do estudo. Álvarez (2012) destaca que cada perspectiva pode demandar informações distintas e adotar critérios diversos para avaliar custos e desfechos. Por isso, é importante definir claramente, desde o início, a perspectiva da análise econômica. Isso inclui o tipo de custos a serem quantificados, a

maneira de avaliar os resultados e a forma de agregar custos e resultados. Até mesmo as alternativas a serem comparadas na avaliação dependerão da perspectiva selecionada para a análise.

Segundo Razzouk (2017), a perspectiva da sociedade ou social é a mais ampla por incluir todos os custos relacionados à doença, englobando os setores de produção, o fator tempo, as oportunidades e as opções da comunidade. Razzouk (2017) ressalta que apesar de não ser uma prática adotada nos sistemas de saúde pública de diversos países, há uma forte recomendação por parte de alguns economistas da saúde para a adoção de uma perspectiva social na avaliação econômica, sempre que viável.

A perspectiva adotada em estudos econômicos sobre o glaucoma afeta as decisões relacionadas ao tratamento e à alocação de recursos. Se considerarmos uma perspectiva mais abrangente, como a social ou da sociedade, que inclui não apenas os custos diretos do tratamento, mas também os custos sociais, perdas de produtividade e outros impactos associados à doença, teremos uma visão mais completa dos custos e benefícios das opções de tratamentos disponíveis.

No quadro 4, temos a adaptação dos custos da doença de acordo com a perspectiva para o contexto do glaucoma.

Quadro 4: Componentes dos custos segundo a perspectiva voltadas para o glaucoma

Custo	Sociedade	Sistema de saúde pública ou hospitais sem fins lucrativos	Provedor de saúde privada/ Seguradoras de saúde	Paciente e família	Empregador
Diretos médicos	Todos	Todos	Todos	Pago pelo paciente	Empregador
Custos diretos não médicos	Todos	Em casos de internação	Nenhum ou apenas os cobertos	Pago pelo paciente	
Custos indiretos	Todos	-	Nenhum ou apenas os cobertos	Perdas de renda e produtividade	Perda de produtividade
Custos intangíveis	Todos	-	-	Todos	

Fonte: Adaptada de Razzouk (2017, p. 24), Álvarez (2012, p 25) e Rascati (2013, p. 33)

Os custos relacionados ao glaucoma abrangem diferentes esferas e são influenciados pela perspectiva do estudo sobre o custo da doença. Os custos diretos médicos do glaucoma recaem sobre a sociedade como um todo, bem como nos prestadores de saúde pública e privada. Eles consistem em gastos com medicamentos, exames e consultas oftalmológicas, impactando os recursos dos serviços de saúde públicos financiados pelo governo e dos privados que oferecem tratamento para o glaucoma. Por outro lado, os custos diretos não médicos são mais específicos para os pacientes e suas famílias. Envolvem despesas relacionadas a transporte, hospedagem e alimentação associados ao tratamento do glaucoma.

Em relação aos custos indiretos, o impacto é mais amplo. A sociedade enfrenta perdas de produtividade devido à incapacidade de alguns indivíduos trabalharem efetivamente, o que resulta em uma menor contribuição econômica. Além disso, os prestadores de saúde pública destinam tempo e recursos ao tratamento do glaucoma, afetando sua capacidade de atender a outras necessidades de saúde pública. Os empregadores também lidam com perdas de produtividade e custos associados ao absenteísmo e à redução da capacidade de trabalho dos funcionários afetados pela condição.

Portanto, a perspectiva adotada nos estudos de custo da doença no contexto do glaucoma é determinante para compreender a distribuição e o impacto desses custos em vários níveis, desde a sociedade em geral até os níveis individuais e familiares, além de fornecer informações importantes sobre como esses custos afetam diferentes setores e como podem ser gerenciados de forma mais eficaz.

5.1 CUSTO DO GLAUCOMA

Espera-se um aumento na prevalência do glaucoma nos próximos anos devido ao crescimento populacional e ao aumento da expectativa de vida (Quigley; Broman, 2006; Tham *et al.*, 2014). Com este aumento, é provável que o impacto econômico da doença cresça consideravelmente. É essencial compreender os custos associados à utilização de recursos e dos meios de tratamento para avaliar o impacto desse aumento na alocação de recursos de saúde.

O glaucoma é uma condição complexa e a única maneira de evitar a cegueira é por meio do diagnóstico precoce e de um tratamento eficaz. Muitas vezes, o diagnóstico ocorre já em estágios avançados da doença, quando os recursos necessários para o tratamento e controle da progressão da doença se tornam mais onerosos. Geralmente, um aumento nos custos está associado a uma maior gravidade da doença, ou seja, quanto mais avançada a condição, maiores são os custos associados (Traverso *et al.*, 2005; Varma *et al.*, 2011).

As informações e dados que serão apresentados a seguir foram encontrados por meio de pesquisas realizadas em plataformas e bases de dados, como PubMed, Scielo, Biblioteca Virtual em Saúde, Google Scholar, e outras fontes especializadas. Utilizando esses recursos, foram acessados artigos científicos, trabalhos acadêmicos, revisões sistemáticas e publicações relevantes sobre o glaucoma e seus aspectos epidemiológicos e econômicos. Assim, elaboramos um quadro com alguns estudos relevantes que continham os custos diretos e indiretos do glaucoma entre o período de 2000 a 2022. Esta revisão é preliminar e não tem o objetivo de ser uma revisão sistemática.

Após a coleta desses dados, foi conduzida uma revisão narrativa, fornecendo a compilação e análise dessas informações para fornecer um panorama mais abrangente e detalhado sobre o custo do glaucoma. O objetivo é apresentar uma perspectiva informativa e atualizada sobre os custos diretos e indiretos associados à doença e as suas implicações no contexto nacional e internacional.

Quadro 5: Custos diretos e indiretos do glaucoma em diversos países.

AUTOR	PAÍS E PERÍODO	AMOSTRA	MÉTODO	PERSPECTIVA	OBJETIVO	RESULTADO
Traverso et al., 2005	Itália, 1995 a 2003.	Foram selecionados os prontuários de 194 pacientes e estratificados por gravidade da doença.	A seleção dos registros foi baseada nos diagnósticos de glaucoma primário de ângulo aberto, por um período mínimo de 5 anos entre 1995 e 2003.	Sociedade, paciente e familiares	Medir a utilização de recursos e o custo direto estimado do tratamento, por pessoa/ano.	O custo direto do tratamento aumentou aproximadamente US\$ 157 para cada incremento no estágio da doença. Na Europa, os custos variaram de US\$ 836 por paciente anual no estágio inicial (estágio 0) a US\$ 1.780 por paciente por ano no estágio avançado (estágio 4). Para pacientes no estágio terminal (estágio 5), os custos foram de US\$ 1.628 por ano, mais baixos do que no estágio anterior devido à menor oferta de terapia para pacientes com deficiência visual grave.
Rein et al., 2006	EUA, 2001 a 2004.	Para pacientes com idade entre 40 e 64 anos, dados de sinistros de 2.565.689 pacientes com seguro privado encontrados no banco de dados da MarketScan de 2001. Para pacientes com 65 anos ou mais, dados de 2.000 pedidos de reembolso do Medicare.	Apuração de dados MarketScan, Medicare e Pesquisa Nacional de Assistência Médica Ambulatorial de 2002 e da Pesquisa Nacional de Assistência Médica Ambulatorial Hospitalar.	Sociedade, Sistema de saúde pública ou hospitais sem fins lucrativos e Seguradoras de saúde	Estimar o ônus econômico social e o impacto orçamentário governamental dos seguintes distúrbios visuais entre adultos americanos com 40 anos ou mais das principais doenças visuais.	O custo financeiro total dos principais distúrbios visuais entre residentes nos EUA com 40 anos ou mais era de US\$ 54.4 bilhões, onde US\$ 24.9 bilhões em custos médicos diretos, US\$ 17 bilhões em outros custos diretos e US\$ 12,3 bilhões em perdas de produtividade. Os custos médicos diretos para glaucoma eram de US\$ 4.03 bilhões, sendo US\$ para pacientes de 40 a 64 anos e US\$2.48 bilhões e para pacientes com 65 anos ou mais eram US\$ 1.55 bilhões.

(continua)

Taylor, Pezzullo e Keefe, 2006.	Austrália, 2004	Dados populacionais retirados e combinados do Melbourne Visual Impairment Project (VIP) e do Blue Mountains Eye Study (BMES).	Dados foram aplicados aos dados AusStats sobre a população australiana por idade e sexo do censo australiano de 2001	Sociedade, paciente e familiares	Quantificar os custos econômicos totais da perda de visão na Austrália.	Em 2004, os custos direto para problemas visuais foram de US\$ 1.93 bilhões, na Austrália. O glaucoma representou 8% do montante total dos custos diretos, cerca de US\$152.5 milhões. O custo indireto totalizou US\$ 3.38 bilhões. No geral, os custos diretos e indiretos relacionados à perda de visão equivalem a US\$ 267 per capita ou 0,6% do PIB australiano.
Lee et al., 2006	EUA, 2006	151 registros selecionados aleatoriamente de 12 locais nos Estados Unidos.	Revisão retrospectiva de prontuários médicos acompanhados por no mínimo 5 anos	Paciente e familiares	Examinar o consumo de recursos e os custos diretos do tratamento do glaucoma nos diferentes 6 níveis de gravidade da doença.	Os custos diretos aumentaram de US\$ 809 anualmente por paciente no estágio 0 para aproximadamente US\$ 3.264 por ano para pacientes no estágio 5, à medida que a gravidade da doença progrediu.
Adio e Onua, 2012.	Nigéria, 2006.	120 pacientes adultos com glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA) e com idade média de 52,7 anos, na clínica oftalmológica do Hospital Universitário de Port Harcourt, localizado no estado de Rivers, na Nigéria.	Foram administrados questionários a cada paciente entre janeiro e junho de 2006, após uma explicação completa de cada item. A pesquisa excluiu todos os pacientes pediátricos, com glaucoma de ângulo fechado e secundário.	Sociedade, pacientes e familiares.	Estudo realizado para determinar como os pacientes nigerianos são afetados economicamente pela doença.	O tratamento médico para um paciente com glaucoma, cuja renda média mensal era de cerca de US\$ 298 gerou um gasto médio mensal de US\$ 148 considerando custos diretos, indiretos e perda de produtividade. Esse valor corresponde a 49,76% da renda mensal do paciente. Anualmente, o tratamento do glaucoma custa a cada pessoa cerca de US\$ 1.784. Esses custos representam uma carga econômica total de US\$ 10.1 milhões por ano na economia de Rivers State, sendo US\$ 4.37 milhões relacionados ao tratamento e US\$ 5.78 milhões associados à deficiência visual causada pelo glaucoma.

(continua)

Olsen, Berdeaux e Skov, 2011.	Dinamarca, 2002 a 2007.	27.380 pacientes, diagnosticados nos últimos 6 meses e sem tratamento, com glaucoma e/ou hipertensão ocular	Foram utilizados 3 bancos de dados dinamarqueses, dados extraídos de Cadastros Nacionais Cadastro do Setor de Atenção Primária e Cadastro Nacional de Pacientes.	Sistema de saúde pública ou hospitais sem fins lucrativos	Estimar o custo do tratamento do glaucoma na Dinamarca através da incidência, considerando somente novos casos.	Os custos totais do tratamento para pacientes com glaucoma e/ou hipertensão ocular foram estimados em US\$ 21 milhões por ano. Os custos totais anuais do glaucoma por paciente foram em média de US\$ 326 durante o tratamento inicial, mas aumentaram para US\$ 1.174 para cada paciente. Os custos com medicamentos, visitas médicas e cuidados secundários de saúde (hospitalar) aumentaram conforme a progressão da doença e a mudança de tratamento.
Thygesen et al., 2008.	França, Dinamarca, Alemanha e Reino Unido.	162 paciente acompanhados por pelo menos 1 ano nos 4 países.	Revisão retrospectiva de prontuários de pacientes com GPAA em estágio avançado acompanhados em um centro de avaliação visual em algum dos 4 países.	Sociedade, paciente e familiares	Estimar os custos de manutenção social, cuidados de saúde e qualidade de vida dos pacientes com glaucoma em estágio avançado na França, Dinamarca, Alemanha e Reino Unido, com base em dados específicos do paciente.	Os custos anuais de cuidados de saúde (consultas, exames e medicações) com o glaucoma avançado são de US\$ 1.310 em média nos 4 países. Os custos de manutenção (ajuda domiciliar) médio anual é de US\$ 5.580. França teve os maiores custos nos dois cenários e Alemanha obteve os menores custos em ambos.

(continua)

Philippe Nordmann et al., 2009	França, 2009.	Não especificado.	Modelo de Markov para estimar os resultados de saúde e os custos associados ao acompanhamento a longo prazo de pacientes com glaucoma na França, com limite de 100 anos para o paciente.	Sociedade, paciente e familiares.	Determinar a probabilidade de progressão da doença que visa compreender os elementos que podem influenciar os custos futuros do tratamento e permite uma melhor estimativa dos gastos e recursos necessários para gerenciar a condição de saúde ao longo do tempo.	Os custos do tratamento foram de US\$ 11.317 para pacientes com hipertensão ocular e US\$ 12.238 euros para pacientes com glaucoma. Medicamentos representaram o maior gasto, seguidos por cirurgias, exames, consultas e tratamentos a laser. Os custos sociais foram menores para pacientes com hipertensão ocular em comparação com aqueles com glaucoma (US\$ 11.246 versus US\$ 35.711).
Wittenbor e Rein, 2013.	EUA, 2011	A população foi estimada com base no censo de 2011 dos EUA.	A análise é fundamentada em uma variedade de metodologias e fontes de dados, incluindo a Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (NHANES), o Medical Expenditure Panel Survey (MEPS) de 2003-2008 e dados epidemiológicos provenientes de meta-análises.	Sociedade, Sistema de saúde pública ou hospitais sem fins lucrativos, Seguradoras de saúde e pacientes e familiares.	Relatório serve para atualizar a estimativa anterior, do peso económico dos problemas oculares divulgada pelo Prevent Blindness America em 2007,	A carga económica total das doenças oculares e da perda de visão foi de US\$ 180,7 bilhões de dólares, com base no População dos EUA em 2011. Os custos diretos foram US\$ 86,84 bilhões representando 48% dos custos totais e os custos indiretos constituem 52% dos custos totais (US\$ 93,86 bilhões). O glaucoma e os distúrbios do nervo óptico custaram US\$ 7,54 bilhões.

(continua)

Sharma et al., 2012.	Inglaterra, 2012	391 pacientes com glaucoma, 197 pacientes atendidos em clínicas hospitalares e 194 atendidos em clínicas comunitárias	Métodos de coleta de dados quantitativos de microcusteio realizado pela Ealing via departamento financeiro do Moorfields Eye Hospital NHS Foundation Trust.	Sistema de saúde pública ou hospitalares sem fins lucrativos e pacientes e familiares.	Estimar e comparar os custos e microcusteio ¹ das clínicas comunitárias e das clínicas hospitalares de glaucoma.	O gasto anual por indivíduo foi superior em clínicas comunitárias, totalizando US\$ 387,75, enquanto em clínicas hospitalares foi de US\$ 155,98. Para os pacientes, o custo total diário combinado, que envolve despesas diretas (como transporte) e indiretas (como perda de produtividade) para frequentar a clínica hospitalar, foi de US\$ 9,57 enquanto o custo para visitar a clínica comunitária foi de US\$ 9,20.
Real, Lafuente e Tártara, 2020.	Argentina, 2010 a 2013	104 pacientes com glaucoma primário de ângulo aberto, classificados pelo olho com o estado de glaucoma mais avançado, com idade média de 70,4 (intervalo: 38–94 anos) e com a maioria na faixa etária de 60–79 anos.	Realização de um estudo retrospectivo longitudinal com todos os pacientes com glaucoma primário de ângulo aberto que registraram acompanhamento de maio de 2010 a junho de 2013 no Hospital Privado de Córdoba.	Sistema de saúde pública ou hospitalares sem fins lucrativos	Estimar os custos médicos diretos associados ao tratamento de glaucoma primário de ângulo aberto e comparar os custos dos pacientes de acordo com o grau de gravidade.	Durante os três anos do estudo, o custo total foi de US\$ 375.021 com uma variação anual de US\$ 905 para pacientes no estágio inicial do glaucoma (estágio 0) a US\$ 1.419 para aqueles com glaucoma avançado. Os custos associados à medicação, que representam 55% e 61% do custo direto total em todos os níveis de gravidade. O custo médio de tratamento para pacientes com glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA) foi de US\$ 3.613. O primeiro ano de tratamento foi mais caro, atingindo US\$ 1.447, e os custos aumentaram com a progressão da doença, mas diminuíram ao longo do tempo.

¹Segundo Rascati (2013, p. 40), o microcusteio é um método de análise de custos que se baseia na definição detalhada de custos a partir de dados individuais do tratamento do paciente, como registros médicos e fichas clínicas. Essa abordagem examina os custos de cada serviço individualmente, buscando uma avaliação precisa e abrangente, incluindo tanto os custos diretos quanto os indiretos relacionados aos cuidados oferecidos ao paciente.

Tan e Au, 2016	Reino Unido, 2010 a 2016	36 pacientes com glaucoma leve ou moderado que fizessem o uso de pelo menos um medicamento para glaucoma e submetidos a implante único de iStent combinado com cirurgia de catarata por um único cirurgião.	Análise de uma série de casos prospectivos e não controlados do Manchester iStent, acompanhados por período de 3 anos.	Sociedade, pacientes e familiares.	Analisar e comparar os custos do procedimento cirúrgico combinado com o custo da continuação dos colírios para glaucoma e da redução PIO.	No período de 3 anos, o custo total dos colírios foi de US\$ 58.396 para colírios de marca e US\$ 28.922 para genéricos. Após a cirurgia, o custo total com colírios de marca passa a ser de US\$ 20.917 e para colírios genéricos de US\$ 13.235 durante o período de 3 anos. A cirurgia combinada de catarata e o iStent mais o uso de colírios custaram US\$ 59.749, valor maior que os demais métodos de tratamento. Ocorreu uma redução da PIO após a cirurgia com uma menor utilização das gotas dos colírios.
-----------------------	--------------------------	---	--	------------------------------------	---	--

Fonte: Elaboração própria.

Os dados utilizados neste quadro foram obtidos de estudos retrospectivos ao longo de vários anos anteriores. Para garantir a precisão temporal desses custos, é necessário um ajuste conhecido como padronização ou ajuste de custos (Rascati, 2013). Quando informações retrospectivas são empregadas para avaliar os recursos utilizados comparações entre diferentes intervenções em anos anteriores, é essencial ajustar ou valorar esses custos para um ponto específico no tempo (Rascati, 2013). No entanto, é fundamental considerar que custos e consequências podem se estender por diferentes períodos, e as intervenções podem ter padrões temporais distintos de custos e resultados.

No processo de padronização dos custos utilizados neste estudo, adotamos o método de multiplicar todos os custos do ano em que os dados foram coletados pela taxa de inflação até a data de 30/12/2022, obtida dos bancos de dados econômicos da OECD. Em seguida, para padronizar os custos passados, calculamos o valor presente e convertemos todos os valores para dólar americano (US\$). Esse procedimento foi realizado para garantir a uniformidade e comparabilidade dos custos ao longo do tempo neste trabalho.

Os estudos acerca dos custos relacionados ao glaucoma evidenciam um padrão inequívoco: à medida que a doença progride, os custos associados aumentam, impondo ônus significativos à sociedade, aos pacientes e às suas famílias. Pesquisas realizadas na Europa e nos EUA ressaltam que o agravamento do glaucoma está correlacionado a um aumento nos recursos financeiros destinados ao tratamento e cuidados médicos. Um estudo conduzido por Traverso *et al.* (2005) na Itália identificou um aumento nos gastos médicos conforme a gravidade do glaucoma avançava, embora a utilização de recursos oftalmológicos tenha sido menor no estágio mais avançado em comparação com o estágio anterior. Essa redução foi atribuída à limitação dos oftalmologistas em oferecer terapias para preservar a visão em casos de deficiência visual grave.

Resultados semelhantes foram observados no estudo de Lee *et al.* (2006) nos Estados Unidos, enfatizando que pacientes em estágio avançado muitas vezes não respondem satisfatoriamente a medicamentos redutores de PIO e podem já ter passado por intervenções cirúrgicas sem obter resultados ideais. Esses pacientes são encaminhados para centros especializados em cuidados para deficiência visual e programas de reabilitação visual, dada a irreversibilidade da perda visual por meio de medicamentos ou cirurgias.

O estudo de Olsen, Berdeaux e Skov (2011) na Dinamarca revelou que os medicamentos representam os principais custos associados ao tratamento do glaucoma, embora sua importância relativa diminua com mudanças nos tratamentos e a progressão da doença. Tanto os custos ambulatoriais quanto hospitalares aumentam com modificações nos tratamentos,

sugerindo que a persistência no tratamento pode, a longo prazo, reduzir os custos associados ao glaucoma, especialmente em procedimentos como laser e cirurgia. A adesão dos pacientes pode maximizar essa persistência do tratamento sem necessariamente elevar os custos.

A associação de medicamentos com procedimentos cirúrgicos e a laser, conforme destacado por Tan e Au (2016), mostrou resultados satisfatórios na redução da PIO, embora com custos mais elevados do que outros métodos de tratamento. A combinação de procedimentos reduziu os custos com medicamentos, tornando o custo medicamentoso menos oneroso, apesar do custo mais elevado da cirurgia.

Real, Lafuente e Tártara (2020), em seu estudo para o caso da Argentina, também observaram um aumento nos custos à medida que a doença progredia, sendo mais elevados no primeiro dos três anos analisados, principalmente devido ao maior número de consultas oftalmológicas, exames e procedimentos cirúrgicos realizados neste período inicial.

O estudo de Philippe Nordmann *et al.* (2009), que analisou os custos associados ao glaucoma e à HO até a expectativa de vida atingir 100 anos, revelou que, embora os custos médicos diretos para ambos os grupos de pacientes não tenham atingido valores excepcionalmente elevados, os custos sociais apresentaram uma elevação. Destacou-se que os custos relacionados aos pacientes com glaucoma foram superiores aos daqueles com hipertensão ocular.

Thygesen *et al.* (2008) conduziram uma análise abrangente em quatro países, revelando que, no estágio avançado do glaucoma, os custos relacionados à assistência domiciliar superaram os gastos com tratamento, principalmente devido à predominância de idosos na amostra. A progressão da doença exerceu um impacto direto no aumento dos custos associados ao cuidado dos pacientes.

No tratamento do glaucoma, mudanças na terapia, visitas médicas e diagnósticos são fatores preponderantes para os custos totais. Os medicamentos representam uma parte importante desses gastos anuais, tanto para pacientes em estágios iniciais quanto avançados. Consultas com oftalmologistas também desempenham um papel crucial na compreensão do custo total do tratamento do glaucoma.

A análise do impacto do custo do glaucoma como proporção do PIB e no orçamento do setor de saúde global carece de estudos específicos e abrangentes. A falta de uma análise aprofundada sobre o impacto econômico específico dessa condição oftalmológica no PIB dificulta a compreensão completa do ônus financeiro e social que o glaucoma impõe à sociedade.

Estudos como os de Rein *et al.* (2006), Taylor, Pezzullo e Keeffe (2006) e Wittenbor e Rein (2013) apuraram o custo total dos principais distúrbios visuais, destacando a importância de abordagens eficazes de saúde pública para a detecção e tratamento precoce do glaucoma, visando melhorias nos resultados visuais e a potencial redução de perdas de produtividade e custos relacionados a essa condição ocular.

O estudo de Adio e Onu (2012) na Nigéria revelou que metade da renda da população estudada era direcionada ao tratamento do glaucoma. A preferência por tratamento medicamentoso em detrimento do cirúrgico, devido aos custos elevados associados à intervenção cirúrgica, destacou a necessidade de intervenções preventivas e estratégias para enfrentar os desafios econômicos e sociais relacionados ao glaucoma.

A escassez de estudos específicos que expressem o impacto do glaucoma sobre o PIB ou os sistemas públicos de saúde é evidente. No entanto, é indiscutível que a cegueira causada pelo glaucoma exerce um grande impacto na produtividade.

O investimento em saúde ocular, particularmente na detecção precoce da condição, surge como uma medida de extrema importância. Além de mitigar os custos crescentes associados ao avanço do glaucoma, a promoção da saúde ocular contribui para preservar a qualidade de vida dos indivíduos afetados e, simultaneamente, para minimizar o impacto econômico global gerado pela cegueira resultante da doença. Assim, investir na prevenção e tratamento do glaucoma não apenas resguarda a saúde visual, mas também representa uma estratégia economicamente sensata para a sociedade como um todo.

5.2 CUSTO DO GLAUCOMA NO BRASIL

O glaucoma, uma patologia ocular crônica e progressiva, destaca-se como uma das principais causas de cegueira irreversível no Brasil. Não obstante sua prevalência e impacto significativo na saúde pública, a análise dos custos associados ao glaucoma no contexto brasileiro é limitada, conforme indicado por Guedes *et al.* (2016) e Stillitano *et al.* (2005). A ausência de estudos econômicos específicos sobre os custos do glaucoma no país restringe nossa compreensão integral da carga econômica e financeira que essa condição impõe ao sistema de saúde e à sociedade em geral.

A coleta de dados para a composição e formulação do quadro sobre os custos diretos e indiretos relacionados ao glaucoma no Brasil foi conduzida por meio de pesquisas nas mesmas plataformas previamente utilizadas. O principal objetivo era identificar estudos que

fornecessem dados e informações dos custos associados ao glaucoma no Brasil, abrangendo o período de 2000 a 2022.

Devido à escassez de estudos específicos no intervalo temporal desejado, a pesquisa incluiu dados de alguns estudos adicionais fora do intervalo. Essa abordagem visa oferecer uma visão mais completa e contextualizada dos custos associados ao glaucoma no cenário brasileiro.

Apesar da limitada disponibilidade de estudos econômicos específicos abordando os custos associados ao glaucoma no Brasil, é pertinente ressaltar a identificação de algumas pesquisas dedicadas a explorar essa temática. Esses estudos desempenham um papel crucial ao fornecer percepções que enriquecem nossa compreensão da importância e relevância da dimensão econômica do glaucoma. Importante salientar que esta revisão é de caráter introdutório, não se propõe a ser uma revisão sistemática, mas busca oferecer uma visão inicial sobre o tema.

Quadro 6 - Custo diretos e indiretos do glaucoma no Brasil

AUTOR	ESTUDO	AMOSTRA	MÉTODO	PERSPECTIVA	OBJETIVO	RESULTADO
Pedroso <i>et al.</i>, 1999.	Custo real do tratamento do glaucoma para o paciente.	Seleção aleatória de 94 pacientes ambulatoriais do Setor de Glaucoma do Departamento de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina - Universidade Federal de São Paulo (EPM/ UNIFESP).	Aplicação de questionário de forma aleatório para paciente do Setor de Glaucoma do Departamento de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina - Universidade Federal de São Paulo (EPM/ UNIFESP).	Sociedade, paciente e familiares.	O estudo pretende avaliar o custo do tratamento do glaucoma para o paciente, numa instituição de ensino médico.	A mediana do gasto total anual com o tratamento do glaucoma foi estimada em US\$ 424, que era o equivalente a 13% da renda anual mediana dos pacientes em 1997. O custo mediano cirúrgico foi de US\$ 599 e o não-cirúrgico de US\$ 347, correspondendo a 19% e 11% da renda mediana anual, respectivamente. A renda familiar mensal mediana era de US\$ 264,83. Custo oneroso do glaucoma, mesmo com os pacientes tendo incentivos públicos como gratuidade de consultas e exames.

(continua)

Amaral Filho et al., 1999.	Custo mensal de medicações antiglaucomatosas no Brasil	Utilização de 5 frascos de 20 medicamentos para o tratamento do glaucoma.	Efetuou-se uma pesquisa de valores desses medicamentos em dez distintas redes de farmácia de uma metrópole brasileira (Campinas - SP), computando-se o custo médio de cada apresentação.	Sociedade, paciente e familiares.	Analisar o custo mensal dos medicamentos disponíveis no mercado brasileiro para o tratamento de glaucoma.	Dentre os betabloqueadores, o Timolol 0,25% e 0,50% destacaram-se pelos menores custos, totalizando US\$ 1,73 mensais por olho, enquanto o Betoptic S foi identificado como o mais dispendioso, apresentando um custo de US\$ 8,09. De maneira geral, observou-se que as novas medicações foram mais onerosas em comparação com as mais antigas.
Roizenblatt et al., 2001	Impacto econômico no tratamento do glaucoma: volume de gotas de colírios antiglaucomatosos brasileiros e norte-americanos	Foram adquiridos 8 frascos de colírios no Brasil e nos Estados Unidos, para medir a duração média de cada frasco de colírio para a posologia e custo anual do tratamento.	Estudo para determinar volume da gota e para cada tipo de colírio, o custo mensal do tratamento para cada um dos frascos, baseado nos preços das medicações adquiridas.	Sociedade, paciente e familiares.	Comparar entre Brasil e Estados Unidos o volume da gota e do custo mensal do tratamento para cada frasco	As gotas dos colírios disponíveis no Brasil apresentaram uma maior dimensão, resultando em uma menor durabilidade e, por conseguinte, um custo mais elevado, comparado com os colírios americanos. Observou-se um gasto médio anual mais elevado, sendo de US\$ 49,09 para o Alphagan, US\$ 39,21 para o Betoptic S, US\$ 85,94 para o Iopidine e US\$ 5,45 para o Timoptol.

(continua)

Silva et al., 2002	Tratamento clínico do glaucoma em um hospital universitário: custo mensal e impacto na renda familiar.	146 pacientes do Setor de Glaucoma do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).	Realização de um questionário para 146 pacientes do Setor de Glaucoma do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), sendo excluídos pacientes submetidos à cirurgia anti-glaucomatosa ou à trabeculoplastia a laser.	Sociedade, paciente e familiares.	Verificar as características sociais e o impacto do custo do tratamento antiglaucomatoso na renda familiar entre pacientes do serviço de oftalmologia do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).	O custo médio mensal com a medicação antiglaucomatosa foi de US\$ 30 (variando de 1,73 a 108,49 dólares), o que corresponde, em média, de 19,4% da renda individual (variação de 0,4 a 98,1%) e 15,5% da renda familiar (variação de 0,4 a 77,9%) considerando um salário mínimo US\$ \$108). O custo elevado em relação à renda individual e familiar, podendo gerar a não adesão ao tratamento e a interrupção do tratamento.
Prata Junior; Prata, 2004.	Comparação do volume da gota e custo do tratamento dos genéricos de maleato de timolol 0,5%.	Foram utilizados cinco frascos de cada apresentação genérica e da de referência do Maleato de timolol 0,5%.	A aferição do volume da gota realizou-se mediante a pesagem de 10 gotículas de cada recipiente, utilizando uma balança digital de alta precisão.	Sociedade, paciente e familiares.	Analisar a dimensão da gota nas versões genéricas dos medicamentos contendo maleato de timolol, com o propósito de avaliar o custo efetivo do tratamento em comparação com a medicação de marca.	O maleato de timolol Falcon apresentou a menor tamanho de gota, enquanto o maleato de timolol Allergan-Lok a maior. Como resultado, o custo mais elevado foi associado ao maleato de timolol Allergan-Lok, totalizando US\$ 39,41, enquanto o custo mais baixo foi atribuído ao maleato de timolol Falcon, registrado em US\$ 23,35.

(continua)

<p>Stilitano et al.,2005.</p>	<p>Impacto econômico do custo de colírios no tratamento do glaucoma.</p>	<p>Utilização de 20 colírios antiglaucomatosos fornecidos pelos laboratórios fabricantes.</p>	<p>Utilizaram-se 15 frascos de colírios de cada um dos 20 produtos. Mediu-se o número e volume médio das gotas por frasco de colírio e calculou-se a duração e o custo diário do tratamento.</p>	<p>Sociedade, paciente e familiares.</p>	<p>Avaliar o custo diário dos medicamentos para tratamento do glaucoma e como eles se relacionam com o salário mínimo, visando entender o impacto econômico sobre os pacientes.</p>	<p>O custo diário variou entre as diversas classes de medicamentos sendo US\$ 0,06 para o Maleato de Timolol (genérico) a US\$ 1,57 para o Xalacom. A variação no custo do colírio é de quase 30 vezes entre o de menor e o de maior custo. O colírio de maior custo representa impacto econômico mensal de 29,1% sobre o valor do salário mínimo. O emprego das novas drogas antiglaucomatosas representa elevado percentual de custo adicional em relação à terapia padrão.</p>
--------------------------------------	--	---	--	--	---	---

<p>Freitas et al., 2019.</p>	<p>Custos não médicos diretos e indiretos relacionados ao glaucoma primário de ângulo aberto no Brasil</p>	<p>77 pacientes foram distribuídos em 20 pacientes com GPAA inicial, 19 com GPAA moderado e 38 com GPAA avançado.</p>	<p>Realização de entrevistas para acompanhamento dos pacientes, no período de novembro de 2017 a janeiro de 2018, em um centro de referência para o tratamento do glaucoma na cidade de Juiz de Fora - MG.</p>	<p>Sociedade, pacientes e familiares.</p>	<p>Analisar os custos diretos e indiretos não médicos associados aos pacientes com Glaucoma Primário de Ângulo Aberto (GPAA), levando em consideração o estágio da doença. Avaliar o impacto financeiro nas decisões terapêuticas do glaucoma ao longo dos últimos seis anos no Brasil.</p>	<p>Os custos indiretos identificados mostraram-se superiores aos custos diretos não médicos. Ambos os custos apresentaram aumento conforme a evolução da doença. No estágio inicial, o custo não médico direto foi de US\$ 148,26, enquanto no estágio final atingiu US\$ 239,65. Em relação aos custos indiretos, observou-se uma variação de US\$ 5.087,04 para US\$ 6.880,68 no mesmo intervalo de progressão.</p>
-------------------------------------	--	---	--	---	---	---

Fonte: Elaboração própria.

Efetuamos uma atualização de todos os valores monetários apresentados nos estudos. Utilizamos a calculadora disponibilizada pelo Banco Central do Brasil para realizar essa atualização, empregando o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do Brasil até a data de 30/12/2022. Essa abordagem visa aprimorar a precisão e atualidade das análises, considerando a variação dos índices econômicos ao longo do tempo, para uma interpretação mais acurada dos custos relacionados ao glaucoma nos estudos em questão. Calculamos o valor presente e convertemos todos os valores para dólar americano (US\$). Esse procedimento foi realizado para garantir a uniformidade e comparabilidade dos custos ao longo do tempo neste trabalho.

Os estudos e pesquisas encontrados consistem, em sua grande maioria, em avaliar os custos do tratamento do glaucoma através de medicamentos. Pedroso *et al.* (1999) realizaram uma avaliação do impacto financeiro do tratamento de glaucoma em uma amostra proveniente do ambulatório do Setor de Glaucoma do Departamento de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina - Universidade Federal de São Paulo (EPM/UNIFESP). A população sob análise foi categorizada em dois grupos distintos: grupo não cirúrgico e grupo cirúrgico. Observou-se que o grupo cirúrgico apresentou custos totais mais elevados, incluindo despesas com medicamentos e transporte, além de uma frequência maior de visitas ao ambulatório, em comparação com os grupos não cirúrgicos. Este resultado é atribuído aos procedimentos pós-operatórios e ao maior consumo de medicamentos por parte do grupo cirúrgico. O estudo evidenciou que, apesar de ambos os grupos serem atendidos em um hospital escola previdenciário, onde não incorrem em custos diretos de consulta, os custos associados ao tratamento de glaucoma se mostraram substanciais. Este cenário é acentuado pelo fato de que aproximadamente 60% da população analisada recebia até 3 salários mínimos, representando um comprometimento significativo de 13% da renda anual dessa população.

Silva *et al.* (2002) abordaram tanto o impacto econômico do tratamento do glaucoma quanto os aspectos sociais da doença. Na amostra analisada, constatou-se que 27% dos indivíduos eram analfabetos, apenas 16% estavam empregados, e mais de 45% interromperam o tratamento devido a dificuldades financeiras. Esses elementos evidenciam os desafios na adesão ao tratamento, sendo o custo elevado um dos principais obstáculos para a continuidade do mesmo. Os autores propõem que a recomendação de intervenções cirúrgicas antiglaucomatosas pode ser antecipada devido à inadequada aderência ao tratamento, motivada por razões econômicas. Alternativamente, estratégias como programas de distribuição gratuita de medicamentos, conduzidos por entidades de saúde pública, sejam elas universitárias ou

governamentais, apresentam potencial para mitigar a possibilidade de descontinuidade do tratamento devido a restrições financeiras.

Outros estudos relevantes sobre o custo dos medicamentos foram conduzidos por Amaral Filho *et al.* (1999) e Stillitano *et al.* (2005). Durante o período da pesquisa realizada por Amaral Filho *et al.* (1999) observou-se a introdução de novos medicamentos para o tratamento do glaucoma. Nesse contexto, os autores investigaram os custos associados às novas medicações, realizando comparações com os medicamentos já disponíveis anteriormente. O estudo evidenciou que o custo mensal do tratamento com as novas drogas é superior ao das medicações mais antigas, quando não considerados alguns fatores. É notável que as novas drogas introduzidas no mercado não apresentam custo mensal tão elevado quanto inicialmente suposto pela análise isolada do preço bruto da apresentação. Entretanto, é pertinente observar que algumas combinações de medicamentos resultam em custos mensais elevados, especialmente quando considerados em relação ao salário mínimo vigente no país.

O estudo de Stillitano *et al.* (2005), retrata que alguns produtos apresentaram volumes de frascos excedentes, impactando no custo e na duração do tratamento. O custo diário variou amplamente entre classes de drogas. Os medicamentos genéricos como o Maleato de Timolol foram destacados por seu menor custo diário em relação ao Xalacom, a medicação de maior custo. O estudo enfatiza a importância do conhecimento do oftalmologista sobre os preços dos colírios para otimizar a relação custo/benefício ao paciente e mitigar o impacto econômico e social das prescrições médicas.

O estudo de Prata Junior e Prata (2004) também comparou o volume da gota e os custos associados ao tratamento do glaucoma, mas teve como foco os genéricos de maleato de timolol 0,5% e a medicação de referência. Os resultados apresentaram uma diferença considerável entre os frascos. O maleato de timolol Falcon apresentou a menor gota, enquanto o maleato de timolol Allergan-Lok teve a maior. Isso refletiu nos custos, sendo o Allergan-Lok mais caro e o Falcon mais acessível. Segundo os autores, a escolha entre os genéricos pode impactar o custo efetivo do tratamento para a sociedade, pacientes e familiares, sendo a análise do volume da gota uma consideração importante na decisão de escolha dos medicamentos.

Roizenblatt *et al.* (2001) teve como foco analisar o impacto econômico no tratamento do glaucoma, realizando uma comparação entre o volume da gota e o custo mensal do tratamento de colírios antiglaucomatosos no Brasil e nos Estados Unidos. Os resultados evidenciaram que os colírios brasileiros apresentaram um tamanho de gota maior, resultando em menor durabilidade e, conseqüentemente, em um custo mais elevado. Este achado destaca a relevância de dar ênfase ao volume da gota durante o processo de homologação dos

medicamentos, com o intuito de prevenir desperdícios e o aumento dos custos. A discrepância nos gastos médios anuais entre os dois países enfatiza a importância da padronização do tamanho da gota para otimizar os custos no tratamento do glaucoma. O estudo ressalta, assim, a necessidade de considerar esses aspectos econômicos na gestão da saúde ocular, impactando positivamente a sociedade, os pacientes e seus familiares.

Podemos ver que existe uma preocupação dos autores referente ao volume da gota que não é meramente técnica, mas tem profundas implicações sociais. Os autores reconhecem que, para muitos pacientes, mesmo o mínimo acréscimo no custo dos medicamentos pode ter um impacto substancial em suas finanças e qualidade de vida. Dada a natureza crônica do glaucoma, os pacientes são usuários contínuos desses medicamentos, e qualquer aumento nos custos pode representar uma carga financeira considerável.

Freitas *et al.* (2019) apresenta uma análise de grande relevância sobre os custos não médicos e indiretos associados ao glaucoma no contexto brasileiro. Os resultados destacam que o aumento nos custos, conforme o avanço do glaucoma para estágios mais críticos, não se restringe apenas aos custos diretos, mas também engloba os custos diretos não médicos e indiretos. Importante ressaltar que os pacientes expressaram a necessidade essencial de contar com um acompanhante durante as consultas oftalmológicas, resultando na perda de dias de trabalho, tanto para si quanto para o seu acompanhante.

Os estudos analisados sobre os custos do glaucoma desempenham um papel de extrema importância, mesmo em um cenário de escassez de informações sobre o tema. Em face dessa lacuna, essas pesquisas assumem uma posição crucial na formulação de conhecimento na área da saúde ocular. Os estudos dedicados aos custos desempenham um papel primordial, especialmente diante da carência de informações nesse cenário.

Esta ausência torna essas pesquisas essenciais para o desenvolvimento de conhecimento na área da saúde ocular. A falta de estudos econômicos específicos sobre o custo do glaucoma no Brasil cria desafios na formulação de políticas de saúde eficazes e na alocação adequada de recursos para prevenção, diagnóstico precoce e tratamento. A escassez de dados econômicos detalhados pode prejudicar a implementação de programas de prevenção e cuidados oftalmológicos adequados à população. Portanto, é fundamental impulsionar e apoiar pesquisas que abordem os custos do glaucoma no contexto brasileiro. Estudos mais abrangentes e detalhados sobre os custos diretos e indiretos dessa condição ocular têm o potencial de fornecer informações valiosas para gestores de saúde, formuladores de políticas públicas em saúde e profissionais que atuam na área. Isso, por sua vez, permitiria a criação de estratégias mais eficientes e direcionadas para enfrentar o ônus econômico e social do glaucoma no Brasil.

6 AVALIAÇÃO DE IMPACTO ORÇAMENTÁRIO

A avaliação de impacto orçamentário (AIO) representa uma ferramenta indispensável na análise das implicações financeiras associadas à implementação de novas abordagens médicas ou tecnológicas em ambientes de saúde caracterizados por recursos limitados. Nesse sentido, este capítulo abordará a importância crescente da AIO como uma ferramenta estratégica para uma avaliação econômica abrangente, destacando seu papel na tomada de decisões informadas e na otimização do uso de recursos em ambientes de saúde dinâmicos e restritos, à medida que os sistemas de saúde enfrentam desafios relacionados à gestão eficiente de recursos,

Segundo Mauskopf *et al.* (2007), uma AIO refere-se à análise das implicações financeiras resultantes da aplicação de uma nova abordagem médica ou tecnológica em um ambiente de saúde com recursos limitados. Esse tipo de análise econômica vem se tornando parte essencial e necessária para uma abrangente avaliação econômica de tecnologia em saúde, juntamente com a análise de custo-efetividade (ACE) (Mauskopf *et al.*, 2007).

Alvarez (2012) conceitua as análises de impacto orçamentário como sendo, avaliações econômicas que medem o consumo de recursos devido a chegada de uma nova opção terapêutica no manejo de uma patologia, fixando-se especialmente nas quantidades adicionais de recursos que serão empregadas com a introdução desta nova alternativa terapêutica no mercado.

O objetivo da AIO é calcular o impacto financeiro de uma nova tecnologia em saúde. Este tipo de estudo permite conhecer e estimar os recursos financeiros adicionais que serão necessários para tratar uma doença específica através da introdução, no mercado, de uma nova alternativa terapêutica, em função do número de pacientes que se espera tratar (que dependem da incidência e prevalência) e em distintos horizontes de tempo, sob a perspectiva do financiador (Alvarez, 2012; Medeiros *et al.*, 2018; Brasil, 2012).

A adoção desse tipo de análise nas avaliações econômicas tem sido requisitada por vários países para completar os estudos de custo-efetividade por exemplo, órgãos como Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH) no Canadá e o Pharmaceutical Benefits Advisory Committee (PBAC) na Austrália, baseiam suas decisões nessas análises. No Reino Unido, onde os aspectos de custo-efetividade são prioritários, a Análise de Impacto Orçamentário (AIO) tem se destacado mais, devido à sua capacidade de prever projeções financeiras a longo prazo (Medeiros *et al.*, 2018). Ao contrário da ACE, na qual se compara o custo e os benefícios à saúde ao substituir uma tecnologia por outra, a AIO

estima o impacto econômico da introdução ou retirada de uma intervenção. Isso inclui não apenas os custos da nova intervenção, mas também os custos de outras intervenções existentes, mudanças nos recursos relacionados às opções terapêuticas em uso e possíveis realocações de recursos quando a implementação de uma nova tecnologia pode gerar economias para o sistema de saúde (Medeiros *et al.*, 2018).

De acordo com Brasil (2012), a função principal desse tipo de estudo é prever o impacto financeiro total da implementação de uma determinada tecnologia para o tratamento do glaucoma. Isso envolve estimar os custos atuais associados a essa condição de saúde específica, a proporção de indivíduos elegíveis para receber a nova terapia e a extensão da adoção dessa nova terapia após sua introdução.

A AIO fornece aos responsáveis pela tomada de decisão uma estimativa do custo total que será necessário ao optar por integrar essa tecnologia no sistema de saúde voltado ao tratamento do glaucoma, mas este tipo de análise não explora os resultados clínicos derivados de sua implantação, nem relaciona o consumo de recursos adicional com os resultados extras obtidos (Alvarez, 2012).

A avaliação do impacto orçamentário precisa ser encarada como um complemento à ACE, e não como uma variante ou substituta (Mauskopf *et al.*, 2007). Enquanto a ACE examina os gastos e as consequências das diferentes tecnologias em um período específico para calcular sua eficiência econômica, a AIO investiga o fluxo financeiro decorrente da adoção e disseminação de tecnologias para avaliar sua viabilidade financeira.

Uma comparação mais detalhada entre as principais características desses dois tipos de análise está descrita no quadro 7.

Quadro 7: Diferenças entre a análise de impacto orçamentário e a análise de custo-efetividade

Características	Impacto Orçamentário	Custo-Efetividade
Perspectiva elegida	Financiador	Sociedade, hospital, SNS, etc.
População incluída	Toda população pode ser incluída ou excluída ao longo do tempo, considerando a taxa de difusão da tecnologia, a incidência da doença, as indicações de tratamento e o efeito do novo tratamento sobre a sobrevida.	Grupos de pacientes de dadas características.
Objetivo principal	Conhecer o custo total na introdução de uma nova alternativa terapêutica no manejo de uma patologia.	Conhecer os custos e resultados incrementais de uma nova alternativa terapêutica em comparação com outros comparadores.
Horizonte temporal	Normalmente de 3 a 5 anos.	Preferencialmente todo o tempo de vida ou períodos muito longo (10 a 15 anos).
Comparação	Cenários, em que se pode projetar o grau de incorporação da nova tecnologia	Tecnologias específicas: a nova tecnologia será utilizada por toda a coorte de intervenção.
Unidade dos resultados	Custo absoluto, em nível populacional.	Custo por benefício, em nível individual (ex: R\$ por ano de vida salvo por paciente tratado).
Generalização dos resultados	Possível, mas com limitações.	É inadequado, pois estudos de impacto orçamentário são elaborados para circunstâncias específicas.

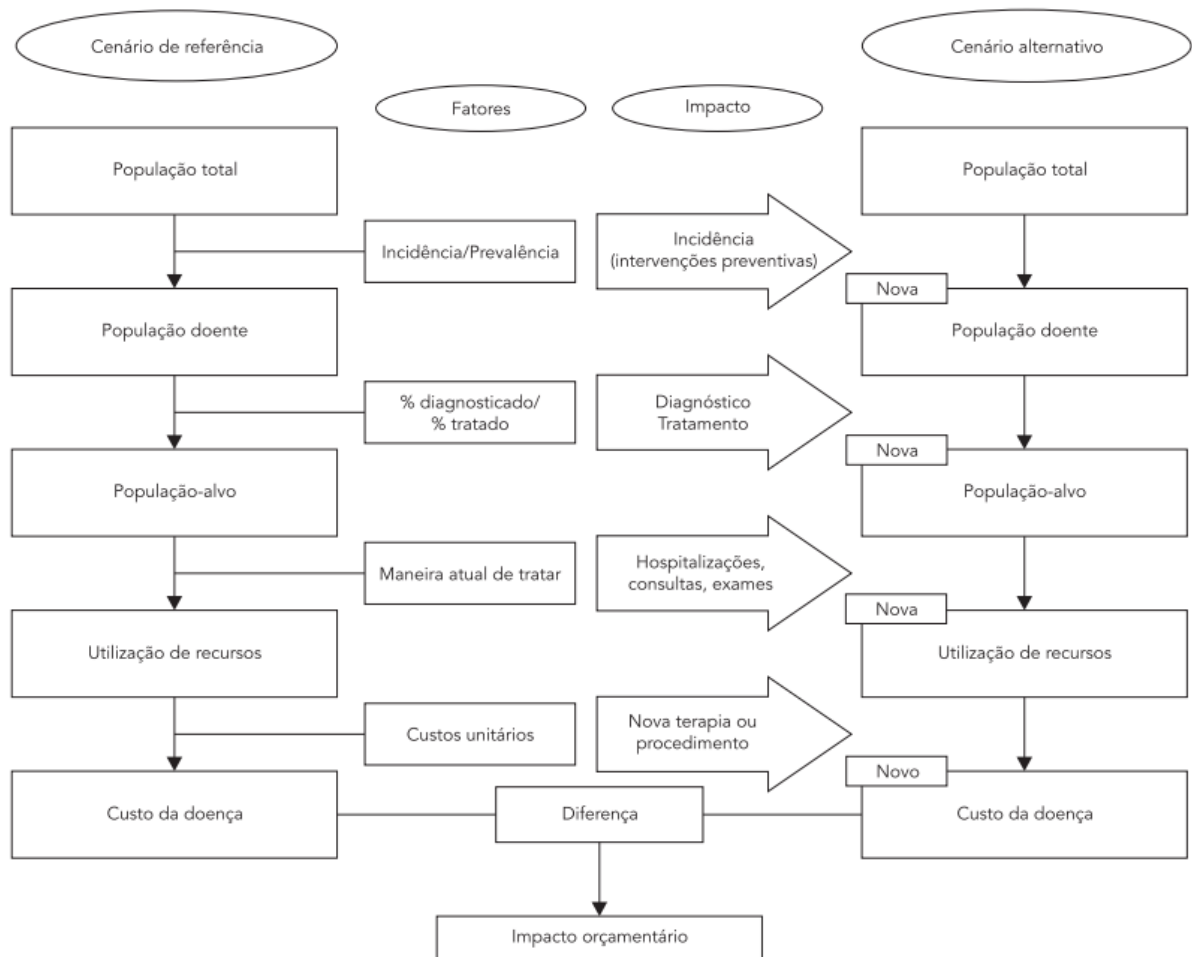
Fonte: Adaptada de Alvarez (2012, p. 129)

Embora a ACE e a AIO compartilhem muitos dos mesmos componentes de dados e requisitos metodológicos, existem diferenças na maneira como esses dados e métodos são incorporados aos modelos, devido aos diferentes objetivos de uso. Há situações em que a ACE pode indicar que uma tecnologia é eficaz, enquanto os resultados da AIO indicam que ela pode não ser financeiramente viável. Infelizmente, atualmente não há orientação científica para lidar com esse dilema (Brasil, 2012; Mauskopf *et al.*, 2007).

Seguindo as adaptações dos princípios da ISPOR, Mauskopf *et al.* (2007) desenha um esquema geral dos estudos de impacto financeiro, que é esboçado na Figura 3. Neste diagrama, é apresentada a noção essencial de uma AIO, na qual são contrastados dois (ou mais) contextos de uma condição de saúde em termos de seus custos. Um desses contextos representa a situação atual da doença em questão, incluindo projeções sobre a população afetada (a partir de dados

de incidência/prevalência/subgrupos) e os recursos empregados em seu tratamento. Já o outro cenário considera os efeitos de uma nova intervenção, seja ela de prevenção, diagnóstico ou tratamento, nos custos associados à gestão dessa condição de saúde. O impacto financeiro adicional é basicamente a diferença entre os custos dos dois cenários. As fases detalhadas da condução desse estudo serão abordadas com mais minúcia nos próximos trechos deste texto (Brasil, 2012).

Figura 3: Esquema do modelo para análise do impacto orçamentário. Adaptado das diretrizes da ISPOR



Fonte: Mauskopf *et al.* (2007, p. 337)

6.1 IMPACTO ORÇAMENTÁRIO DO GLAUCOMA

Conforme Umbelino e Ávila (2023), a incidência do glaucoma situa-se aproximadamente entre 1% e 2% na população em geral, aumentando com o avanço da idade, alcançando cerca de 2% após os 40 anos e podendo atingir de 6% a 7% em indivíduos com mais de 70 anos. Estimativas sugerem que cerca de 2% a 3% da população acima dos 40 anos no Brasil pode manifestar essa condição, sendo que aproximadamente 50% a 60% desses casos são diagnosticados como GPAA, enquanto cerca de 20% são classificados GPAF (Umbelino; Ávila, 2023).

A incidência e prevalência do glaucoma, especialmente em faixas etárias mais avançadas, demandam uma atenção contínua devido ao seu impacto na saúde ocular e na qualidade de vida das pessoas afetadas. Esses dados ressaltam a relevância da conscientização, detecção precoce e tratamento adequado para reduzir o impacto do glaucoma na população. Além disso, nos permitem estimar o impacto financeiro do glaucoma, buscando mensurar a dimensão econômica dessa condição ocular.

No contexto brasileiro, ainda não existe um padrão protocolar definido para orientar a realização dessa análise. Portanto, na estimativa que será apresentada, serão utilizados os princípios sugeridos pelo grupo de trabalho da International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR) (Mauskopf *et al.*, 2007).

Para uma AIO do glaucoma, é fundamental descrever a condição ocular, seu tratamento e desfechos. Segundo Mauskopf *et al.* (2007), o objetivo não é obter estimativas precisas das implicações financeiras de uma intervenção, mas criar um modelo computacional válido que permita compreender como as características do ambiente influenciam as possíveis consequências orçamentárias de uma nova abordagem para essa condição ocular. A AIO é uma forma de consolidar o conhecimento disponível num dado momento para facilitar a tomada de uma decisão específica, oferecendo previsões adaptadas às necessidades desse tomador de decisões, com base em estimativas realistas dos parâmetros envolvidos. Os resultados devem refletir cenários diversos, considerando pressupostos e dados específicos do interesse do tomador de decisões, e não um único caso base geralmente aplicável (Mauskopf *et al.*, 2007).

O propósito deste capítulo é conduzir uma AIO com o intuito de estimar e comparar os efeitos financeiros relacionados à incorporação do tratamento terapêutico com o colírio de combinação fixa tripla, conhecido como Triplenex (bimatoprost 0,01% + tartarato de brimonidina 0,15% + maleato de timolol 0,5%), em comparação ao uso individual de cada um dos componentes, a saber: bimatoprost 0,01%, tartarato de brimonidina 0,15% e maleato de

timolol 0,5%. A avaliação busca determinar o impacto orçamentário de um tratamento com a combinação fixa em comparação com o tratamento utilizando medicamentos separados.

O Triplenex é uma solução oftalmológica que reúne três substâncias ativas: bimatoprost, classificada como análogo das prostaglandinas e prostamidas; brimonidina, um agonista alfa-adrenérgico; e timolol, um betabloqueador (Brasil, 2023). Esta formulação foi desenvolvida com o propósito de reduzir a PIO elevada em pacientes diagnosticados com GAA, além de mitigar a HO de intensidade moderada a grave.

Conforme Barria e Román (2019), o emprego de combinações fixas, consistindo em dois ou três anti-hipertensivos de diferentes grupos farmacológicos, representa uma estratégia promissora para otimizar a adesão dos pacientes ao tratamento do glaucoma. Esta abordagem visa diminuir o número de gotas necessárias para a terapia, simplificando o regime medicamentoso e, conseqüentemente, facilitando a adesão.

Segundo o Consenso Brasileiro de Glaucoma (2009), aproximadamente 40% dos indivíduos com pressão ocular elevada e 75% dos pacientes diagnosticados com glaucoma necessitam da administração de duas ou mais formulações medicamentosas para alcançar a meta de PIO. Quando se faz necessária a combinação de medicamentos, é crucial optar por substâncias que atuem por mecanismos distintos. De acordo com Brasil (2022), a união de dois medicamentos de segunda linha deve ser evitada, independentemente da natureza da falha, sendo recomendada a substituição da combinação por monoterapia com prostaglandina. Se o uso de prostaglandina for contraindicado ou houver falha primária, a abordagem pode incluir timolol associado a um ou mais medicamentos de segunda linha, desde que pertençam a classes diferentes. Na ausência do alcance da PIO alvo, a consideração de intervenção cirúrgica é apropriada. A associação de dois ou mais fármacos é uma opção viável, permitindo ao paciente utilizar agentes das quatro classes disponíveis. Para tal, é fundamental seguir a sequência preconizada e avaliar a viabilidade de procedimentos cirúrgicos (Brasil, 2019).

O custo da medicação é reconhecido como um fator influente na adesão ao tratamento, especialmente quando são necessários múltiplos medicamentos. A relação entre adesão e o número de aplicações diárias, os potenciais efeitos adversos dos medicamentos e a complexidade da rotina diária do paciente são elementos importantes a serem considerados (Barria; Román, 2019).

Para a realização da avaliação de impacto orçamentário do glaucoma no Brasil, adotaremos a perspectiva do SUS. A população elegível compreenderá indivíduos a partir de 60 anos, faixa etária na qual se observa a maior incidência de casos moderados a graves de glaucoma, sendo, portanto, a população potencialmente beneficiada pelos tratamentos

considerados na análise. Para identificar a população elegível, utilizamos os dados do Censo de 2022, considerando indivíduos com 60 anos ou mais, totalizando 32.113.490 pessoas.

Com o intuito de determinar o número de pessoas que dependem do SUS, recorremos a informações da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) e da Associação Nacional de Hospitais Privados (ANAHP) sobre a cobertura de saúde. Calculamos a quantidade de indivíduos com assistência médica privada na faixa etária de 60 anos ou mais, obtendo o número de 11.075.587 pessoas. Ao subtrair esse total da população com 60 anos ou mais, chegamos ao número de pessoas que acessam o SUS, totalizando 21.037.903.

Com base nesses resultados, projetamos a população para os próximos cinco anos, utilizando as Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para os anos de 2010 a 2060 (2018), atualizadas em 2020. Após obter os dados da população projetada para o período de 2023 a 2027, assumimos que a prevalência do GPAA no Brasil é de 2,5%, valor próximo ao estimado por Sakata *et al.* (2007).

Para a avaliação dos custos, utilizaremos o Preço Máximo de Venda ao Governo (PMVG) para os quatro medicamentos considerados: Triplenex, Bimatoprosta 0,01%, Tartarato de brimonidina 0,15% e Maleato de timolol 0,5%, todos medicamentos sendo produzidos pela fabricante Allergan Produtos Farmacêuticos LTDA. Consideramos que o valor representativo do custo de cada medicamento incidirá uma alíquota de 18% de ICMS. Para efeito de comparação, somamos os 3 medicamentos, Bimatoprosta 0,01%, Tartarato de brimonidina 0,15% e Maleato de timolol 0,5%, a fim de termos um valor único para comparação com o medicamento Triplenex.

No quadro 8, podemos ver as informações utilizadas para estimar o impacto orçamentário do glaucoma no Brasil.

Quadro 8: Informações utilizadas para estimar o impacto orçamentário

Perspectiva do estudo	SUS - Sistema Único de Saúde
População	Segundo o IBGE (2022), existem cerca de 32.113.490 milhões de pessoas com 60 anos ou mais.
Horizonte temporal	5 anos, sendo o ano de 2022 o base.
Prevalência	Assumimos que a prevalência é de 2,5%, considerando estudos que relatam a prevalência entre o intervalo de 2% a 3%. A prevalência incidirá sobre a população coberta pelo atendimento do SUS.
Custo dos medicamentos	Sob a perspectiva do SUS, utilizaremos o Preço Máximo de Venda ao Governo (PMVG) para os quatro medicamentos, o Triplenex, Bimatoprost 0,01%, Tartarato de brimonidina 0,15% e Maleato de timolol 0,5%. Há uma variação nos preços devido a incidência de ICMS, que varia de Isento até 22%. Assumimos uma taxa de 18%.
Cobertura de acesso ao tratamento	Apuramos por meio do SUS que 21.037.903 pessoas estariam na faixa etária de 60 anos ou mais poderiam ter acesso ao tratamento glaucoma.

Fonte: Elaboração própria.

Análise assumirá um caráter comparativo para mensurar qual tipo de tratamento menos oneroso. Diante desse cenário temos as seguintes informações:

Tabela 1: Impacto Orçamentário do Triplenex para o custo diário

	2023	2024	2025	2026	2027
População	33.282.141	34.495.561	35.755.554	37.063.999	38.422.859
Prevalência	544.998	564.773	585.304	606.620	628.753
Incidência	29.216	30.335	31.500	32.711	33.971
Monocular 18%	R\$ 487.290.228,38	R\$ 506.355.529,18	R\$ 523.328.819,61	R\$ 542.387.650,29	R\$ 562.176.771,70
Binocular 18%	R\$ 974.580.456,76	R\$ 1.012.711.058,36	R\$ 1.046.657.639,21	R\$ 1.084.775.300,57	R\$ 1.124.353.543,40

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2: Impacto Orçamentário do Bimatoprost, Tartarato de Brimonidina e Maleato de Timolol para o custo diário

	2023	2024	2025	2026	2027
População	33.282.141	34.495.561	35.755.554	37.063.999	38.422.859
Prevalência	544.998	564.773	585.304	606.620	628.753
Incidência	29.216	30.335	31.500	32.711	33.971
Monocular 18%	R\$ 662.327.959,10	R\$ 688.241.636,48	R\$ 711.311.840,14	R\$ 737.216.723,29	R\$ 764.114.222,23
Binocular 18%	R\$ 1.324.655.918,21	R\$ 1.376.483.272,97	R\$ 1.422.623.680,27	R\$ 1.474.433.446,57	R\$ 1.528.228.444,45

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3: Impacto Orçamentário do Triplenex para o custo dos frascos

	2023	2024	2025	2026	2027
População	33.282.141	34.495.561	35.755.554	37.063.999	38.422.859
Prevalência	544.998	564.773	585.304	606.620	628.753
Incidência	29.216	30.335	31.500	32.711	33.971
Monocular 18%	R\$ 537.354.292,94	R\$ 456.619.241,55	R\$ 473.218.292,91	R\$ 490.452.175,28	R\$ 508.346.420,55
Binocular 18%	R\$ 997.943.686,89	R\$ 1.034.155.076,67	R\$ 1.071.748.747,00	R\$ 1.110.780.187,91	R\$ 1.151.307.224,24

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4: Impacto Orçamentário do Bimatoprost, Tartarato de Brimonidina e Maleato de Timolol para o custo dos frascos

	2023	2024	2025	2026	2027
População	33.282.141	34.495.561	35.755.554	37.063.999	38.422.859
Prevalência	544.998	564.773	585.304	606.620	628.753
Incidência	29.216	30.335	31.500	32.711	33.971
Monocular 18%	R\$ 752.658.059,20	R\$ 639.574.591,01	R\$ 662.824.446,73	R\$ 686.963.493,59	R\$ 712.027.493,44
Binocular 18%	R\$ 1.456.492.313,37	R\$ 1.509.342.600,99	R\$ 1.564.210.318,06	R\$ 1.621.176.451,93	R\$ 1.680.325.397,58

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 5: Resultados dos Impactos orçamentário

	Triplenex	Bimatoprost - Tartarato de Brimonidina - Maleato de Timolol	Diferença de valor entre as opções de tratamento.
Monocular Consumo Diário	R\$ 2.621.538.999,15	R\$ 3.563.212.381,24	R\$ 941.673.382,08
Binocular Consumo Diário	R\$ 5.243.077.998,31	R\$ 7.126.424.762,47	R\$ 1.883.346.764,16
Monocular Frasco	R\$ 2.889.349.573,77	R\$ 4.047.036.138,17	R\$1.157.686.564,40
Binocular Frasco	R\$ 5.365.934.922,71	R\$ 7.831.547.081,92	R\$ 2.465.612.159,21

Fonte: Elaboração própria.

Com base nos cálculos realizados, que abrangeram dois tipos de consumo diário e diferentes frascos, nossa análise buscou avaliar o impacto orçamentário do tratamento medicamentoso para o glaucoma, comparando o medicamento Triplenex aos tradicionais Bimatoprost, Tartarato de Brimonidina e Maleato de Timolol.

Ao considerarmos o consumo diário e sua relação com a posologia recomendada para pacientes com GAA monocular ou binocular, constatou-se que o custo por gota como um indicador relevante é menor para combinação tripla, Triplenex. Além disso, a análise do consumo por frasco foi necessária devido à impossibilidade de adquirir o medicamento de forma fracionada.

É importante ressaltar que nesta avaliação não foram incluídos ou considerados qualquer desperdício de gotas ao longo do período analisado, tampouco foi abordado possíveis problemas de adesão ou complicações de saúde associadas ao tratamento e não foi considerado nenhuma taxa de mortalidade no decorrer do período analisado. Diante dessas limitações, os resultados indicaram que o tratamento com Triplenex apresentou menor impacto financeiro em comparação com as soluções oftalmológicas convencionais.

Considerando uma possível implementação do Triplenex no contexto do SUS, seria crucial realizar estudos clínicos mais abrangentes e considerar aspectos como eficácia, segurança e aceitação pelos pacientes. Além disso, seria necessário avaliar a viabilidade de incorporação do medicamento na lista do SUS, levando em consideração seu custo-benefício e o potencial impacto positivo na gestão do tratamento do glaucoma.

Em conclusão, os resultados sugerem que o Triplenex pode representar uma opção mais econômica para o tratamento do glaucoma. No entanto, recomenda-se cautela ao interpretar tais

resultados, visto que a implementação efetiva no contexto do SUS requereria uma análise mais abrangente, envolvendo aspectos clínicos, econômicos e de gestão de saúde.

7 CONCLUSÃO

A teoria econômica do glaucoma e da saúde ocular ainda se encontra em sua infância, sendo inexplorada seja por economistas, epidemiologistas e formuladores de políticas públicas em saúde, tanto no que diz respeito aos aspectos teóricos, empíricos e de políticas públicas. Ela ainda necessita ser mais detalhada seja em termos teóricos e principalmente na busca de dados. Este trabalho constitui-se numa pequena e incipiente contribuição sobre as possibilidades e o trabalho que ainda resta ser feito e desenvolvido. Espera-se que esse epílogo se torne um prólogo para futuros trabalhos na área de saúde ocular.

Há uma enorme área na economia da saúde que é capaz de contribuir para o entendimento, prevenção, avaliação de políticas públicas e impacto orçamentário sobre o bem-estar dos indivíduos com relação ao glaucoma, gerando estudos teóricos e empíricos relevantes. Estes estudos podem levar a avanços significativos, especialmente, com relação ao modelo e evidências empíricas que visam melhor o bem-estar dos pacientes com problemas de saúde olhar.

Após uma análise abrangente dos diversos aspectos relacionados ao glaucoma, é possível afirmar que esta doença oftalmológica representa não apenas um grande desafio clínico, mas também possui uma carga considerável do ponto de vista econômico e orçamentário para qualquer sistema de saúde.

O glaucoma é uma doença crônica e progressiva que afeta o nervo óptico e acaba deteriorando o campo visual do portador, causando, assim, um impacto considerável na qualidade de vida das pessoas. Muitas vezes, seus efeitos iniciais são imperceptíveis até que danos irreversíveis já tenham ocorrido, como pontos cegos ou, em estágios mais avançados, temos como principal desfecho a cegueira. O acompanhamento oftalmológico regular e o diagnóstico médico precoce são os meios mais eficazes para detecção e controle do glaucoma.

O glaucoma pode se manifestar de diversas formas e sendo classificado de diferentes tipos. Os tipos de glaucoma abordados no trabalho foram os que são mais prevalentes e incidentes na população mundial, sendo o glaucoma primário de ângulo aberto e fechado, glaucoma secundário e glaucoma congênito. Todos eles possuem as suas características específicas como possíveis sintomas, taxa de progressão e meios de tratamento, mas o principal desfecho clínico é a cegueira, se não tratada adequadamente após o diagnóstico.

Os estudos epidemiológicos analisados neste trabalho permitiram uma compreensão sobre os tipos de glaucoma, fatores de risco, métodos de diagnósticos e tratamentos disponíveis atualmente. Constatou-se que os principais fatores que contribuem para o desenvolvimento do

glaucoma são o envelhecimento da população, a herança genética familiar, a etnia e a elevação da PIO, sendo este último um dos principais fatores de risco associados ao glaucoma, mesmo já não sendo considerado um fator determinante, e merece toda a atenção por ser o único elemento tratável e controlável da doença durante o tratamento.

Através da análise de prevalência e incidência do glaucoma, ficou claro o aumento preocupante do número de casos que ocorrem em todas as regiões do mundo. Comprovou-se haver uma tendência de aumento dos casos nos próximos anos. Além disso, o glaucoma é subdiagnosticado em muitas comunidades, principalmente em países com poucos recursos, agravando ainda mais o problema.

Uma análise detalhada dos custos diretos e indiretos relacionados ao glaucoma revelou um impacto considerável nos gastos com saúde, tanto por parte dos sistemas nacionais de saúde quanto por parte do portador de glaucoma. Isso engloba despesas relacionadas a tratamentos médicos, consultas oftalmológicas, medicamentos específicos para o glaucoma, além de perda de produtividade no trabalho e cuidados adicionais. As implicações sociais e econômicas do glaucoma são notáveis e preocupantes. Os custos econômicos tornam-se mais elevados à medida que a doença progride, impactando a qualidade de vida dos indivíduos e suas famílias. Existe uma necessidade de pesquisas mais completas e detalhadas acerca dos custos diretos e indiretos associados a essa condição ocular podem oferecer dados e informações aos administradores de saúde, responsáveis pela formulação de políticas e profissionais do setor. Esses estudos possibilitarão o desenvolvimento de estratégias mais eficazes e específicas para lidar com o impacto econômico e social do glaucoma no Brasil.

Ao adaptar o Modelo de Capital Humano em Saúde de Grossman (1972) e o Diagrama de 4 Quadrantes de Demanda por Saúde de Adam Wagstaff (1986), foi possível ampliar a compreensão das implicações econômicas e sociais do glaucoma. Esses modelos proporcionaram uma visão aprofundada sobre como as escolhas dos indivíduos influenciam a sua saúde ocular e conseqüentemente a sua vida. Os modelos evidenciam que investir em campanhas educacionais para a população em geral, fornecendo informações sobre os sintomas, fatores de risco, a importância dos exames oftalmológicos regulares e o tratamento do glaucoma é de grande importância no combate à cegueira provocada pelo glaucoma. Através do aumento de conhecimento, capital humano, os indivíduos passam a investir mais em saúde, assim possibilitando um diagnóstico precoce de glaucoma e evitando a cegueira.

É crucial destacar a necessidade de medidas preventivas e políticas de saúde pública eficientes para lidar com o glaucoma. A detecção precoce, o acesso a tratamentos e o desenvolvimento de estratégias para reduzir os custos diretos e indiretos são passos

fundamentais para mitigar o impacto do glaucoma nos sistemas de saúde e na qualidade de vida dos pacientes. Garantir o acesso aos tratamentos necessários para o glaucoma, incluindo colírios e outras terapias. Oferecer orientação detalhada aos pacientes sobre o uso adequado dos medicamentos, para assegurar a eficácia do tratamento e minimizar possíveis efeitos colaterais. Manter e fortalecer políticas públicas já existentes, como o Programa de Atenção ao Paciente Portador de Glaucoma pelo SUS, que oferece colírios gratuitamente. Esses programas são fundamentais para garantir o acesso contínuo ao tratamento para aqueles que não têm condições de arcar com os custos dos medicamentos.

Melhorar o acesso a exames oftalmológicos, tratamentos, medicamentos e acompanhamento especializado para indivíduos com glaucoma. Isso pode envolver a ampliação da capacidade de atendimento em instituições de saúde, a formação de equipes especializadas em glaucoma e a redução das barreiras financeiras ao fornecer cobertura de saúde abrangente, visto que muitos casos de glaucoma ainda permanecem subdiagnosticados.

Realizar avaliações oftalmológicas regulares em grupos de maior risco, como pessoas com mais de 40 anos, com histórico familiar da doença, descendentes de afrodescendentes e indivíduos com pressão intraocular elevada. Promover exames oftalmológicos preventivos e campanhas direcionadas a esses grupos para identificação precoce da doença. O diagnóstico precoce do glaucoma é fundamental para um melhor manejo da doença. Políticas de saúde pública podem incentivar a realização de triagens oculares regulares, particularmente em grupos de alto risco, como idosos e indivíduos com histórico familiar de glaucoma. Isso pode ser feito através de programas de triagem em clínicas, hospitais, unidades móveis de saúde e parcerias com profissionais de saúde ocular.

Investir em pesquisas e estratégias contínuas para melhorar a detecção precoce, o tratamento e o acompanhamento de pacientes com glaucoma. Isso inclui o desenvolvimento de tecnologias e abordagens inovadoras para monitoramento e tratamento da doença, visando melhorar a qualidade de vida dos pacientes. É importante ressaltar que as políticas de saúde pública devem ser adaptadas às características e necessidades específicas de cada contexto local, isso contribuirá para uma utilização otimizada dos recursos. A colaboração entre governos, profissionais de saúde, organizações não governamentais e comunidades é fundamental para implementar efetivamente essas políticas e melhorar o cuidado do glaucoma em nível populacional.

A implementação efetiva dessas estratégias e políticas pode desempenhar um papel fundamental na redução da prevalência e incidência de perda de visão relacionada ao glaucoma

e no fornecimento de tratamento adequado para aqueles afetados pela doença, ajudando a diminuir seu impacto na saúde pública.

O presente estudo, por sua natureza preliminar, apresenta limitações que devem ser consideradas e levadas em conta na interpretação dos resultados. Uma das principais lacunas reside na possibilidade de não abordar todas as variáveis relevantes que impactam os custos associados ao glaucoma. Fatores externos, como mudanças na legislação de saúde, avanços tecnológicos e variações nos padrões de tratamento, podem não ter sido integralmente contemplados, o que pode impactar a amplitude e a atualidade dos resultados obtidos.

A adaptação do modelo de capital humano de saúde de Grossman ao contexto específico do glaucoma também é suscetível a desafios e simplificações que podem afetar a representação completa dos fatores envolvidos. A adaptação pode ter limitado as contribuições potenciais do modelo, deixando de explorar aspectos relevantes para a sociedade que não foram abordados no trabalho.

Outro ponto a ser considerado é a escassez de dados e informações específicas, o que dificultou a obtenção de uma análise mais aprofundada sobre o glaucoma. O estudo, por sua abordagem centrada no tratamento medicamentoso, deixou de explorar aspectos cruciais, como procedimentos cirúrgicos e a laser, que vêm revolucionando o cenário clínico e econômico. A crescente evidência de sua melhor custo-efetividade em comparação com o tratamento médico convencional destaca a relevância de incluir esses procedimentos em futuras pesquisas.

Diante dessas limitações, é evidente que há espaço para pesquisas futuras que busquem aprimorar os dados e informações relacionados ao glaucoma. Estudos mais abrangentes e detalhados podem contribuir para uma compreensão mais completa e abrangente dos custos associados à doença, considerando a evolução dos tratamentos e os impactos de intervenções cirúrgicas e a laser. Esses avanços são essenciais para a estruturação de políticas públicas de saúde ocular, práticas clínicas e estratégias de intervenção de forma mais abrangente e precisa.

REFERÊNCIAS

- ADIO, A. O.; ONUA, A. A. Economic burden of glaucoma in Rivers State, Nigeria. **Clinical Ophthalmology**, [S.l.], p. 2023-2031, 2012. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.2147/OPHTH.S37145>. Acesso em: 15 mai. 2023
- AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR - ANS. **Aspectos financeiros do ressarcimento ao SUS**: orientações sobre os procedimentos de cobrança. Rio de Janeiro: ANS, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/ans/pt-br/arquivos/aceso-a-informacao/perfil-do-setor/dados-e-indicadores-do-setor/dados-e-publicacoes-do-ressarcimento-ao-sus/cartilha_aspectos_financeiros_do_ressarcimento_ao_sus.pdf. Acesso em: 17 fev. 2023
- ALLISON, K.; PATEL, D.; ALABI, O. Epidemiology of glaucoma: the past, present, and predictions for the future. **Cureus**, San Francisco, v. 12, n. 11, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7769798/>. Acesso em: 05 set. 2023.
- ALPHAGAN® P - TARTARATO DE BRIMONIDINA 1,5 MG: Solução Oftálmica Estéril. Responsável técnico Elizabeth Mesquita. Guarulhos - São Paulo: Allergan Produtos Farmacêuticos Ltda., 2023. Bula online. Disponível em: <https://www.abbvie.com.br/content/dam/abbvie-dotcom/br/documents/Alphagan-P.pdf>. Acesso em: 20 dez. 0003.
- ALVAREZ, J. S. **Evaluación económica de medicamentos y tecnologías sanitarias**: Principios, métodos y aplicaciones en política sanitaria. Madri: Springer Healthcare, 2012.
- AMARAL FILHO, J. M. *et al.* Custo mensal de medicações antiglaucomatosas no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo-SP, v. 62, p. 123-126, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/LPXQCN5V4bZVfLJ3RRXH6fK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2023
- ANRAKU, A. *et al.* The Toronto epidemiology glaucoma survey: a pilot study. **Canadian Journal of Ophthalmology**, [S.l.] v. 46, n. 4, p. 352-357, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0008418211000524>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- ARAUJO, E. C.; COELHO, B. D. P. Measuring financial protection in health in Brazil: catastrophic and poverty impacts of health care payments using the latest national household consumption survey. **Health Systems & Reform**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. e1957537, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23288604.2021.1957537>. Acesso em: 30 mai. 2023.
- ARAÚJO, T. A. C. *et al.* Patients' compliance to clinical treatment that benefit from the Brazilian National Glaucoma Program. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, Rio de Janeiro - RJ v. 79, p. 258-262, 2020. Disponível em: https://www.rbojournal.org/wp-content/uploads/articles_xml/0034-7280-rbof-79-04-0258/0034-7280-rbof-79-04-0258.pdf. Acesso em: 12 out. 2023.

ARVIND, H. *et al.* Glaucoma in aphakia and pseudophakia in the Chennai Glaucoma Study. **British journal of ophthalmology**, [S.l.], v. 89, n. 6, p. 699-703, 2005. Disponível em: <https://bjo.bmj.com/content/bjophthalmol/89/6/699.full.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2023.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE HOSPITAIS PRIVADOS - ANAHP. **Observatório 2023**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.anahp.com.br/publicacoes/observatorio-2023/>. Acesso em: 30 set 2023.

BALBINOTTO NETO, G. **Farmacoeconomia: Custos e Carga da Doença – Aula 2**. Porto Alegre: UFRGS/IATS. 2019. Disponível em: https://www.ufrgs.br/ppge/giacomo/wp-content/uploads/2019_mar_AULA-2-CUSTOS-DA-DOEN%C3%87A.pdf. Acesso em: 02 nov. 2022.

BARRÍA, F.; JIMÉNEZ ROMÁN, J. Latin american guide to primary open angle glaucoma for the general ophthalmologist. **Pan-American Association of Ophthalmology**, [S.l.], mar. 2019. Disponível em: <https://pao.org/glaucoma-guide/>. Acesso em: 27 jul. 2023.

BARROS, P. P. **Economia da saúde: conceitos e comportamentos**. 4. ed. Coimbra. Almedina, 2019.

BENGTSSON, B. Incidence of manifest glaucoma. **Br. J. Ophthalmol.**, [S.l.], **73**: 483–487. 1989. Disponível em: <https://bjo.bmj.com/content/bjophthalmol/73/7/483.full.pdf>. Acesso em: 16 out 2023.

BECKER, G. S. **Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education**. Chicago: University of Chicago press, 2009.

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. em inglês: Basic Epidemiology. **Lancet**, [S.l.] v. 365, n. 1099, p. 1005-6, 2005. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4338965/mod_resource/content/1/BONITA%20et%20al%20-%20cap%202.pdf. Acesso em: 12 mar. 2023.

BOURNE R., STEINMETZ J., FLAXMAN S., *et al.* Trends in prevalence of blindness and distance and near vision impairment over 30 years: an analysis for the Global Burden of Disease Study. **Lancet Glob Health**. [S.l.], 2020. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(20\)30425-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(20)30425-3/fulltext). Acesso em: 27 set. 2023.

BOYD, K., TURBERT David. **What Is Glaucoma?** American academy of ophthalmology. Sep. 2021. Disponível em: <https://www.aaopt.org/eye-health/diseases/what-is-glaucoma>. Acesso em: 03 out. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Glaucoma. **Boletim Saúde e Economia**, Brasília, v. 1, n 2, p.1-6, nov. 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-monitoramento/mercado/boletim-saude-e-economia>. Acesso em: 10 out. 2023.

BRASIL. Ministério da saúde. **Avaliação econômica em saúde: desafios para gestão no Sistema Único de Saúde**. Brasília, 2008. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avaliacao_economica_desafios_gestao_sus.pdf. Acesso em: 02 nov. 2022.

BRASIL. Diretrizes metodológicas. **Análise de Impacto Orçamentário: Manual para o Sistema de Saúde do Brasil**. Brasília, 2012. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_metodologicas_analise_impacto.pdf. Acesso em: 17 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da saúde. Portaria conjunta nº 11. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Glaucoma**. Brasília: Ministério da Saúde. Dezembro/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/relatorios/2023/protocolo-clinico-e-diretrizes-terapeuticas-do-glaucoma.pdf>. Acesso em 20 jan. 2024.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. Coordenação Geral de Informações e Análises Epidemiológicas; **Nota Técnica nº 60 /2022-CGIAE/DAENT/SVS/MS** [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde. 2022. Disponível em: <http://plataforma.saude.gov.br/cta-br-fic/nota-tecnica-60-2022.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2003

BUDENZ, D. L. *et al.* Prevalence of glaucoma in an urban West African population: the Tema Eye Survey. **JAMA Ophthalmology**, [S.l.], v. 131, n. 5, p. 651-658, 2013. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/article-abstract/1673479>. Acesso em: 20 dez. 2023

BURTON, M. J. *et al.* The Lancet global health Commission on global eye health: vision beyond 2020. **The Lancet Global Health**, [S.l.], v. 9, n. 4, p. e489-e551, 2021. Disponível em: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2214-109X%2820%2930488-5>. Acesso em: 15 out. 2023.

CEDRONE, C. *et al.* Epidemiology of primary glaucoma: prevalence, incidence, and blinding effects. **Progress in Brain Research**, [S.l.], v. 173, p. 3-14, 2008. Disponível em: 10.1016/S0079-6123(08)01101-1. Acesso em: 26 set 2023.

CHIANG, A.; WAINWRIGHT, K. Matemática para economistas. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier-Campus, 2006.

CONSELHO INTERNACIONAL DE OFTALMOLOGIA. **Diretrizes para Tratamento Ocular do Glaucoma**. Califórnia, [202-]. Disponível em: <https://icoph.org/?s=glaucoma>. Acesso em: 10 out. 2023.

CONSENSO BRASILEIRO DE GLAUCOMA PRIMÁRIO DE ÂNGULO ABERTO, 3., 2009, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: BestPoint, 2009. Disponível em: <https://www.sbglaucoma.org.br/consenso/>. Acesso em 27 set. 2022.

DE VOOGD, S. *et al.* Incidence of open-angle glaucoma in a general elderly population: the Rotterdam Study. **Ophthalmology**, [S.l.], v. 112, n. 9, p. 1487-1493, 2005. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642005006925?casa_token=vfxrlrxNKfsAAAAA:3SAYQVoQXT5_wxBt2tiZvtQ_G3IqaJTOQjgiYGyAIYwtJs1ciw4-47Oumga3gaOgzmo1S_OFcQ. Acesso em: 15 fev. 2023

DEL NERO, C. R. O que é economia da saúde. *In*: PIOLA S.F.; VIANNA S.M. (orgs). **Economia da Saúde: conceitos e contribuições para a gestão em saúde**. Brasília: Ipea, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/bp8HLMcrzjnpLqz9VgkMgtc/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 01 nov. 2022.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE - DATASUS. **Tabnet**. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 09 nov. 2023.

ELLWEIN, Leon B.; URATO, Carol J. Use of eye care and associated charges among the Medicare population: 1991-1998. **Archives of Ophthalmology**, [S.l.], v. 120, n. 6, p. 804-811, 2002. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/article-abstract/271126>. Acesso em: 16 jul. 2023.

ESPORCATTE, B. LB; DA SILVA, N. A.. **Glaucoma: seguimento clínico e exames complementares**. [S.l.]: Sociedade Brasileira de Glaucoma, 2022. Disponível em: <https://www.sbglaucoma.org.br/wp-content/uploads/2019/12/02-DIRETRIZ-SEGUIMENTO-CL%C3%84DNICO.pdf>. Acesso em: 30 out. 2023.

EUROPEAN GLAUCOMA SOCIETY. Terminology and Guidelines for Glaucoma, 5th Edition. **British Journal of Ophthalmology**, [S.l.], v. 105, n. Suppl 1, p. 1–169, 2020. Disponível em: https://bjournal.bmj.com/content/105/Suppl_1/1. Acesso em: 05jun. 2023.

EYE DISEASES PREVALENCE RESEARCH GROUP. Prevalence of open-angle glaucoma among adults in the United States. **Archives of Ophthalmology**, [S.l.] v. 122, n. 4, p. 532, 2004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2798086/pdf/nihms-165208.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023

FERRAZ, A. N. **Tendências do atendimento em saúde pública ocular no Brasil: Análise de dados do departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)**. São Paulo, 2021. Disponível em: https://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/60690/TPI_2021_ALINE_NUNES_FERRAZ_UNIFESP_.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 28 jul. 2023.

FLAXMAN, S. R. *et al.* Global Causes of Blindness and Distance Vision Impairment 1990–2020: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Global Health**, [S.l.], v. 5, n. 12, p. e1221–e1234, dez. 2017. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30393-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30393-5). Acesso em: 25 ago. 2023

FOLLAND, S.; GOODMAN, A. C.; STANO, M. **A Economia da Saúde**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FOLLAND, S.; GOODMAN, A. C.; STANO, M. **The Economics of Health and Health Care**. 8th ed. Abingdon: Routledge, 2017.

FOSTER, P J. *et al.* The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. **British Journal of Ophthalmology**, [S.l.] v. 86, n. 2, p. 238-242, 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1771026/>. Acesso em: 17 mai. 2023.

FOUNTI, P. *et al.* Overdiagnosis of open-angle glaucoma in the general population: the Thessaloniki Eye Study. **Acta Ophthalmol**, [S.l.], v. 96: e859-e864. 2018. <https://doi.org/10.1111/aos.13758>. Acesso em: 20 fev. 2023.

FREITAS, S. M. *et al.* Custos não médicos diretos e indiretos relacionados ao glaucoma primário de ângulo aberto no Brasil. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, Rio de Janeiro - RJ, v. 78, p. 166-169, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/HS8b57rMzmyCzhJ5PDzbgJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 de mai. 2023.

GAVA, F. D. *et al.* Cegueira silenciosa: revisão narrativa e estudo epidemiológico do glaucoma no Brasil entre 2017 e 2022: Silent blindness: narrative review and study epidemiology of glaucoma in Brazil between 2017 and 2022. **Brazilian Journal of Health Review**, [S.l.], v. 5, n. 5, p. 19945-19955, 2022. Disponível em: https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/download/52607/39258?__cf_chl_tk=OBf79vq8wijJj7z0LtdAu0u5_hioCCG5OcK7etiARZg-1693979184-0-gaNycGzNDKU. Acesso em: 12 out. 2023.

GEORGE, R. *et al.* The Chennai glaucoma study: prevalence and risk factors for glaucoma in cataract operated eyes in urban Chennai. **Indian Journal of Ophthalmology**, [S.l.] v. 58, n. 3, p. 243-245, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2886261/>. Acesso em: 21 abr. 2023.

GREEN, C. M. *et al.* How significant is a family history of glaucoma? Experience from the Glaucoma Inheritance Study in Tasmania. **Clinical & Experimental Ophthalmology**, [S.l.] v. 35, n. 9, p. 793-799, 2007. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1442-9071.2007.01612.x>. Acesso em: 15 mai. 2023.

GROSSMAN, M. On the concept of health capital and the demand for health. **The Journal of Political Economy**, Chicago, v. 80, n. 2, p. 223-255, 1972a. Disponível em: <http://economics-files.pomona.edu/marvasti/data/HealthCareClassArticles/Grossman%201972.pdf>. Acesso em: 17 de ago 2023.

GROSSMAN, M. **The demand for health**: a theoretical and empirical investigation. New York: National Bureau of Economic Research, 1972b. Disponível em: <https://www.nber.org/books-and-chapters/demand-health-theoretical-and-empirical-investigation>. Acesso em: 17 de ago 2023.

GUEDES, R. A. P. *et al.* Custo-utilidade do tratamento do glaucoma primário de ângulo aberto no Brasil. **Revista Brasileira de Oftalmologia**. Rio de Janeiro, 2016, v. 75, n 1, p. 7-13. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbof/a/SBJ943wKd7RtjW5vKhZNMLP/?lang=pt#>. Acesso em: 02 out. 2021.

GUEDES, R. A. As estratégias de prevenção em saúde ocular no âmbito da saúde coletiva e da Atenção Primária à Saúde-APS. **Revista APS**, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 66-73, 2007. Disponível em: <https://www.ufjf.br/nates/files/2009/12/Socular.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2021.

GUEDES, R.A. P.; GUEDES, V. M. P.; CHAOUBAH, A.. Custo-efetividade dos análogos de prostaglandinas no Brasil. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, Rio de Janeiro, v. 67, p. 281-286, 2008. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbof/a/qkQkhvpxyGR9zVHnP4LNdPf/?lang=pt>. Acesso em: 10 ago. 2023.

GUPTA, N. *et al.* **Diretrizes do ICO para tratamento do glaucoma**. California: Conselho Internacional de Oftalmologia, 2015. Disponível em: https://icoph.org/ unauthorized-pages/?mepr-unauth-page=5457&redirect_to=%2Fmp-files%2Fico-glaucoma-guidelines-portuguese.pdf%2F. Acesso em: 18 set. 2023

HARASYMOWYCZ, P. *et al.* Medical management of glaucoma in the 21st century from a Canadian perspective. **Journal of Ophthalmology**, [S.l.], v. 2016, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5118538/#B32>. Acesso em: 12 mar. 2023

HENDERSON, J.; MCGUIRE, A.; MOONEY, G. **Economics of Health Care**. Routledge, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Conta-Satélite de Saúde: Brasil 2010-2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101928>. Acesso em: 22 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em:

https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1075/cd_2010_trabalho_rendimento_amostra.pdf. Acesso em: 10 jan. 2023

JAMES, S. L. *et al.* Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **The Lancet**, [S.l.], v. 392, n. 10159, p. 1789-1858, 2018. Disponível em:

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)32279-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)32279-7/fulltext). Acesso em: 01 dez. 2023.

JO, C. Cost-of-illness studies: concepts, scopes, and methods. **Clinical and Molecular Hepatology**, [S.l.], v. 20, n.4 (2014). Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4278062/>. Acesso em: 02 nov. 2022.

KREFT, D. *et al.* Prevalence, incidence, and risk factors of primary open-angle glaucoma—a cohort study based on longitudinal data from a German public health insurance. **BMC Public Health**, [S.l.], v. 19, p. 1-14, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-019-6935-6>. Acesso em: 10 ago. 2023.

KYARI, F. *et al.* Epidemiology of glaucoma in sub-saharan Africa: prevalence, incidence and risk factors. **Middle East African Journal of Ophthalmology**, [S.l.], v. 20, n. 2, p. 111, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3669488/>. Acesso em: 10 ago. 2023

KYARI, F.; NOLAN, W.; GILBERT, C. Ophthalmologists' practice patterns and challenges in achieving optimal management for glaucoma in Nigeria: results from a nationwide survey. **BMJ Open**, [S.l.], v. 6, n. 10, p. e012230, 2016. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/6/10/e012230.full.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

KOBELT, G. Economia da saúde, avaliação econômica e glaucoma. **Journal of Glaucoma**, v. 11, n. 6, pág. 531-539, 2002. Disponível em: https://journals.lww.com/glaucomajournal/fulltext/2002/12000/health_economics,_economic_evaluation,_and.15.aspx?casa_token=4APTvlwhlxsAAAAA:2bLlt7NvXR3HZeYDCMaFaJkQJCGDBBzghglxWscwOlpetDBj9ugOy63WB1t_mTtRYU4jiJP6_YZNArxn1zWGLxhIXd2. Acesso em: 03 fev. 2023.

KOBELT, G. **Health Economics: an introduction to economic evaluation**. 3. ed. London: Office of Health Economics, 2013.

KOLEVA, D. *et al.* A critical review of the full economic evaluations of pharmacological treatments for glaucoma, **Journal of Medical Economics**. [S.l.], 2008, 11: 4, 719-741. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3111/13696990802399548>. Acesso em: 05 nov. 2021.

LAURETTI, C. R.; LAURETTI FILHO, A. Glaucomas. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 30, n. 1, p. 56–65, 30 mar. 1997. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/813/825>

LEE, P. P. *et al.* A multicenter, retrospective pilot study of resource use and costs associated with severity of disease in glaucoma. **Archives of ophthalmology**, v. 124, n. 1, p. 12-19, 2006. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/417448>. Acesso em: 18 de mai. 2023

LESKE, M.C. *et al.* Incidence of open-angle glaucoma: the Barbados eye studies. **Arch. Ophthalmol.** [S.l.], v. 119, p. 89–95, 2001. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/article-abstract/264953>. Acesso em: 12 mai. 2023.

LESKE, M. C. *et al.* Nine-year incidence of open-angle glaucoma in the Barbados Eye Studies. **Ophthalmology**, [S.l.], v. 114, n. 6, p. 1058-1064, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642006013212>. Acesso em: 12 mai. 2023

LINDENMEYER, R. **Diagnóstico e acompanhamento dos glaucomas pediátricos**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica, 2020. Disponível em: <https://www.sbglaucoma.org.br/sbgzinha/cientifico/>. Acesso em: 27 set. 2022.

LOUREIRO, F. L. B.; FÉLIX, K. A.C. Perfil clínico e epidemiológico dos pacientes com glaucoma atendidos em um ambulatório no interior da Amazônia. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, Rio de Janeiro, v. 79, p. 12-20, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/x5X7YwjXXrDQhkhZrKk8cSm/> Acesso em: 20 out. 2023.

LUMIGAN® RC - BIMATOPROSTA 0,1 MG: Solução Oftálmica Estérel. Responsável técnica Elizabeth Mesquita. Guarulhos - São Paulo: Allergan Produtos Farmacêuticos Ltda., 2023. Bula online. Disponível em: <https://www.abbvie.com.br/content/dam/abbvie-dotcom/br/documents/Lumigan-RC.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.

MALEATO DE TIMOLOL 0,5% ML.: Solução Oftálmica Estérel. Responsável técnica Elizabeth Mesquita. Guarulhos, São Paulo: Allergan Produtos Farmacêuticos LTDA, 2023. Bula online. Disponível em: <https://drogariaspacheco.vteximg.com.br/arquivos/561134---maleato-de-timolol-colirio-0-50ml-generico-biosintetica-5ml.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.

MANSOURI, K.; MEDEIROS, F. A.; WEINREB, R. N. Global rates of glaucoma surgery. **Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology**, [S.l.], v. 251, p. 2609-2615, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/257074800_Global_rates_of_glaucoma_surgery/link/0f31753baebcaa950a000000/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19. Acesso em: 22 dez. 2023.

MARQUES, P.M.G. *et al.* Aspectos epidemiológicos das internações por glaucoma no Brasil, entre 2012 e 2021. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 12, n. 3, pág. e4812340481, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i3.40481. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40481>. Acesso em: 4 jun. 2023.

MATOS, A. G. *et al.* Perfil do diagnóstico inicial em pacientes com glaucoma. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, Rio de Janeiro, v. 82, p. e0028, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/gms3ycTpcZ4tr5hfFPMgzLD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 dez. 2023.

MAUSKOPF, J. A. *et al.* Principles of good practice for budget impact analysis: report of the ISPOR Task Force on good research practices—budget impact analysis. **Value in health**, v. 10, n. 5, p. 336-347, 2007. Disponível em: [https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015\(10\)60471-8/pdf?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1098301510604718%3Fshowall%3Dtrue](https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015(10)60471-8/pdf?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1098301510604718%3Fshowall%3Dtrue). Acesso em: 17 dez. 2023.

MCMONNIES, C. W. Historial de glaucoma y factores de riesgo. **Journal of optometry**, v. 10, n. 2, p. 71-78, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5383456/>. Acesso em: 09 fev. 2023.

MEDEIROS, M. F. B.rra de *et al.* Análise de impacto orçamentário: uma revisão prática de conceitos e aplicações para o gestor. **J. bras. econ. saúde (Impr.)**, v. 10, n. 1, p. 75-79, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-884397>. Acesso em: 17 dez. 2023.

MÉRULA, R. V.; CRONEMBERGER, S.; CALIXTO, N. Incidência de glaucoma agudo primário no Serviço de Glaucoma do Hospital São Geraldo. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 71, p. 389-393, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/tPgYfJYvhNtDzfvp5q9t46R/#>. Acesso em: 10 jun. 2013.

MORAES, R. M. *et al.* Gastos das famílias com planos de saúde no Brasil e comprometimento da renda domiciliar: uma análise da Pesquisa de Orçamentos Familiares (2017/2018). **Cadernos de Saúde Pública**, [S.l.], v. 38, p. e00354320, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/GXLJW3b3RqXMFFZ56v9ZkCq/?lang=pt#ModalTutors>. Acesso em: 30 set. 2023.

NAIDOO, K. S. *et al.* Potential lost productivity resulting from the global burden of myopia: systematic review, meta-analysis, and modeling. **Ophthalmology**, [S.l.], v. 126, n. 3, p. 338-346, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642018311400>. Acesso em: 08 mar. 2023

NANGIA, V. *et al.* Prevalence and associated factors of glaucoma in rural central India. The Central India Eye and Medical Study. **PloS one**, [S.l.], v. 8, n. 9, p. e76434, 2013. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0076434>. Acesso em: 22 dez. 2023.

NAYAK, B. K.; MASKATI, Q. B.; PARIKH, R. The unique problem of glaucoma: under-diagnosis and over-treatment. **Indian Journal of Ophthalmology**, [S.l.], v. 59, n. Supp 11, p. S1, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3038498/>. Acesso em: 01 out. 2023.

NETO, J. B.; UMBELINO, C. C. **Censo 2021**. São Paulo: CBO, [202-] Disponível em: https://cbo.net.br/2020/admin/docs_upload/034327Censocho2021.pdf. Acesso em: 16 abr. 2023.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. **Estudos da OCDE sobre os Sistemas de Saúde: Brasil 2021**. Paris: OECD Publishing, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/f2b7ee85-pt>. Acesso em: 11 mar. 2023.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. **Inflation (CPI) (indicator)**. Paris: OECD Publishing, 2024. Disponível em: doi: 10.1787/eee82e6e-en. Acesso em: 08 de jan. 2024.

OLSEN, J.; BERDEAUX, G.; SKOV, J.. Glaucoma costs in Denmark in treatment naive patients. **Acta Ophthalmologica**, [S.l.], v. 91, n. 1, p. 25-31, 2013. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1755-3768.2011.02212.x>. Acesso em: 14 mai. 2023.

OTABIL KB, Tenkorang SB, Mac AL, Otabil EA. Prevalence of glaucoma in an eye clinic in Ghana. **Russian Open Medical Journal** [S.l.], v. 2, n. 3, p. 0310, 2013. Disponível em: <https://romj.org/files/pdf/romj-2013-0310.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2023.

OTTAIANO, J. A. A. *et al.* As condições de saúde ocular no Brasil. São Paulo: Conselho Brasileiro de Oftalmologia, 2019. Disponível em: https://www.cbo.com.br/novo/publicacoes/condicoes_saude_ocular_brasil2019.pdf. Acesso em: 02 nov. 2022.

PALAKKAMANIL, M. M.; NICOLELA, M. T. The rates of visual field progression in glaucoma and its clinical importance. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 81, p. 1-12, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/hzTgn6MTKP5rKsWJgXkYh8b/>. Acesso em: 07 jan. 2024.

PEDROSO, L. *et al.* Custo real do tratamento do glaucoma para o paciente. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 62, p. 677-682, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/wTqHMKs8nnZkv5pBG7kDYwG/>. Acesso em: 18 nov. 2023.

PEREIRA, C. C. L. *et al.* Conhecimento da população sobre glaucoma e perfil epidemiológico em campanha realizada no Hospital Universitário Lauro Wanderley. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, Rio de Janeiro, v. 73, p. 33-36, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/DkXv7CvGnbKmXdKJPDbFTQm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2023

PERRUCIO, A. V.; BADLEY, E. M.; TROPE, G. E. Glaucoma auto-relatado no Canadá: resultados de pesquisas de base populacional, 1994–2003. **Revista Canadense de Oftalmologia**, [S.l.], v. 42, n. 2, pág. 219-226, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0008418207800767>. Acesso em: 18 jun. 2023.

PHELPS, Charles E. **Health Economics**. 6th ed. Abingdon: Routledge, 2017.

PHILIPPE NORDMANN, J.; LAFUMA, A.; BERDEAUX, G.. Modelling the lifetime economic consequences of glaucoma in France. **Journal of Medical Economics**, v. 12, n. 1, p. 9-16, 2009. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3111/13696990902728729?scroll=top&needAccess=true&role=tab&aria-labelledby=full-article>. Acesso em: 18 maio 2023.

PORTA, M. (Org.). **Um dicionário de epidemiologia**. Oxford: Oxford University Press, 2014. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5416431/mod_folder/content/0/dictionary.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 08 jul. 2023.

PRATA JUNIOR, J. A.; PRATA, J. A. Comparação do volume da gota e custo do tratamento dos genéricos de maleato de timolol 0, 5%. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 67, p. 419-422, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/jQsn4FRmLZqC79yZYcHHRsv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2023.

QUIGLEY, H. A.; BROMAN, A. T. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. **British Journal of Ophthalmology**, [S.l.], v. 90, n. 3, p. 262-267, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1856963/>. Acesso em: 05 out. 2023.

RASCATI, K. L. **Introdução à Farmacoeconomia**. São Paulo: Artmed, 2013.

RAZZOUK, D. **Mental health economics**. São Paulo: Springer, 2017.

REAL, J. P. *et al.* Direct costs of glaucoma: Relationship between cost and severity of the disease. **Chronic Illness**, [S.l.], v. 16, n. 4, p. 266-274, 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1742395318803660>. Acesso em: 16 maio 2023

REIN, D. B. *et al.* The economic burden of major adult visual disorders in the United States. **Archives of Ophthalmology**, v. 124, n. 12, p. 1754-1760, 2006. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/418866>. Acesso em: 19 maio 2023.

ROIZENBLATT, R. *et al.* Impacto econômico no tratamento do glaucoma: volume de gotas de colírios antiglaucomatosos brasileiros e norte-americanos. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 64, p. 143-146, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/yFjThtGWg3qVndmpyQ3HbJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2024.

SAKATA, K. *et al.* Prevalence of glaucoma in a South Brazilian population: Projeto Glaucoma. **Investigative ophthalmology & visual science**, [S.l.], v. 48, n. 11, p. 4974-4979, 2007. Disponível em: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2183448>. Acesso em: 05 out. 2023.

SCHOFF, E. O. *et al.* Estimated incidence of open-angle glaucoma in Olmsted County, Minnesota. **Ophthalmology**, [S.l.], v. 108, n. 5, p. 882-886, 2001. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642001005504?casa_token=scaVrKPrTxUAAAAA:ILJdOPTc62TzE4IZCICMcMnKa56zc5Pad4EHa4IVYuvoP0_283mzZYF7o-XBVILOjQnxrV9aKA. Acesso em: 23 mar. 2023.

SCHUSTER, A. K. *et al.* The diagnosis and treatment of glaucoma. **Deutsches Ärzteblatt International**, [S.l.], v. 117, n. 13, p. 225, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7196841/>. Acesso em: 05 out. 2023.

SHARMA, A. *et al.* An economic comparison of hospital-based and community-based glaucoma clinics. **Eye**, v. 26, n. 7, pág. 967-971, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3396173/>. Acesso em: 18 maio 2023.

SILVA, L. M. S. *et al.* Tratamento clínico do glaucoma em um hospital universitário: custo mensal e impacto na renda familiar. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 65, p. 299-303, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/jQVj99mqDLDmDTwVXpPZ4Nt/>. Acesso em: 05 ago. 2022.

SILVA, M. J. L. *et al.* Conhecimentos sobre prevenção e tratamento de glaucoma entre pacientes de unidade hospitalar. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 67, p.

785-790, 2004. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbof/a/RC8DmBG7x54tsDRgV3Rq6mn/?lang=en>. Acesso em: 26 jul. 2023.

SLOAN, F. A. *et al.* The law and economics of public health. **Foundations and Trends in Microeconomics**, v. 3, n. 5–6, p. 331-490, 2007.

STEINMETZ, J. D. *et al.* Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. **The Lancet Global Health**, [S.l.], v. 9, n. 2, p. e144-e160, 2021. Disponível em:

[https://www.thelancet.com/JOURNALS/LANGLO/ARTICLE/PIIS2214-109X\(20\)30489-7/FULLTEXT](https://www.thelancet.com/JOURNALS/LANGLO/ARTICLE/PIIS2214-109X(20)30489-7/FULLTEXT). Acesso em: 13 ago. 2023.

STILLITANO, I. G. *et al.* Impacto econômico do custo de colírios no tratamento do glaucoma. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 68, p. 79-84, 2005.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/abo/a/x9tHCx3qNCDxVzDpJyppGcN/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 04 nov. 2022.

SUN, J. *et al.* Prevalence and risk factors for primary open-angle glaucoma in a rural northeast China population: a population-based survey in Bin County, Harbin. **Eye**, [S.l.], v. 26, n. 2, p. 283-291, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/eye.2011.243>. Acesso em: 21 maio 2023.

TAN, S. Z., and L. AU. Manchester iStent study: 3-year results and cost analysis. **Eye**. London, England, v. 30, n. 10, 1365–1370, 2016. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5129859/pdf/eye2016139a.pdf>. Acesso em: 14 maio 2023.

TAYLOR, H. R., M. L. PEZZULLO, and J. E. KEEFFE. The economic impact and cost of visual impairment in Australia. **The British Journal of Ophthalmology**. [S.l.], v. 90, n. 3, p. 272–275, 2006. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1856946/pdf/272.pdf>. Acesso em: 14 maio 2023.

THAM, Y. C. *et al.* Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. **Ophthalmology**, v. 121, n. 11, p. 2081-2090, 2014. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642014004333>. Acesso em: 01 out. 2023.

THYGESEN, J. *et al.* Late-stage, primary open-angle glaucoma in Europe: social and health care maintenance costs and quality of life of patients from 4 countries. **Current Medical Research and Opinion**, [S.l.] v. 24, n. 6, p. 1763-1770, 2008. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/5295899_Late-stage_primary_open-angle_glaucoma_in_Europe_Social_and_health_care_maintenance_costs_and_quality_of_life_of_patients_from_4_countries. Acesso em: 15 maio 2023.

TOPOUZIS, F. Glaucoma—The Importance of Early Detection and Early Treatment. **Journal Glaucoma – The Importance of Early Detection and Early Treatment**, [S.l.], n. 13, 2007. Disponível em: <https://www.touchophthalmology.com/glaucoma/journal-articles/glaucoma-the-importance-of-early-detection-and-early-treatment/>. Acesso em: 02 out. 2022.

TRAVERSO, C. E. *et al.* Direct costs of glaucoma and severity of the disease: a multinational long term study of resource utilisation in Europe. **British Journal of Ophthalmology**, [S.l.], v. 89, n. 10, p. 1245-1249, 2005. Disponível em: <https://bjoo.bmj.com/content/89/10/1245#xref-ref-14-1>. Acesso em: 13 mai. 2023.

TRIPLENEX: Solução Oftálmica Estérel. Responsável técnico: Dra. Elizabeth Mesquita. Guarulhos - São Paulo: Allergan Produtos Farmacêuticos LTDA., 2023. Bula online. Disponível em: <https://www.abbvie.com.br/content/dam/abbvie-dotcom/br/documents/Triplenex.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.

UMBELINO, C. C.; ÁVILA, M. P. **As Condições de Saúde Ocular no Brasil, 2023**. São Paulo, 2023. Disponível em: https://www.estadao.com.br/blogs/vencer-limites/wp-content/uploads/sites/189/2023/06/ascondicoesdausaudeocularnobrasil2023conselhobrasileirodoftalmologia_150620234732.pdf. Acesso em: 11 jul. 2023

UNTERLAUFT, J. D.; BÖHM, M. R. R. Role of the aging visual system in glaucoma. **Der Ophthalmologe**, [S.l.], v. 114, p. 108-113, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00347-016-0430-6>. Acesso em: 30 mar. 2023.

VARMA, Rohit *et al.* An assessment of the health and economic burdens of glaucoma. **American Journal of Ophthalmology**, v. 152, n. 4, p. 515-522, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21961848/>. Acesso em: 06 mai. 2023

VARMA, R. *et al.* Four-year incidence of open-angle glaucoma and ocular hypertension: the Los Angeles Latino Eye Study. **American Journal of Ophthalmology**, v. 154, n. 2, p. 315-325. e1, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3401311/pdf/nihms-373796.pdf>. Acesso em 14 set. 2023

VIANNA, C. M. M.; CAETANO, R.; UGÁ, M. A. **Diretrizes metodológicas para estudos de avaliação econômica de tecnologias em saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avaliacao_economica_tecnologias_saude_2009.pdf. Acesso em: 08 jul. 2023.

XULU-KASABA, Z. N.; KALINDA, C.. Prevalence of the Burden of Diseases Causing Visual Impairment and Blindness in South Africa in the Period 2010–2020: A Systematic Scoping Review and Meta-Analysis. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 34, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8877290/>. Acesso em: 04 nov. 2023.

WAGNER, M. B. Medindo a ocorrência de doença: prevalência ou incidência? **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 2, p. 157-162, 1998. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/54350/000164480.pdf>. Acesso em: 04 maio 2023.

- WAGSTAFF, A. The demand for health: theory and applications. **Journal of Epidemiology and Community Health**, [S.l.], v. 40, n. 1, p. 1, 1986. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1052481/pdf/jepicomh00234-0004.pdf>. Acesso em: 16 out. 2023.
- WEINREB, R. N.; AUNG, E.; MEDEIROS, F. A. Fisiopatologia e tratamento do glaucoma: uma revisão. **Jama**, [S.l.], v. 18, p. 1901-1911, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4523637/>. Acesso em: 10 fev. 2023.
- WIGGS, J. L.; PASQUALE, L. R. Genetics of glaucoma. **Human Molecular Genetics**, [S.l.], v. 26, n. R1, p. R21-R27, 2017. Disponível em: <https://academic.oup.com/hmg/article/26/R1/R21/3827806>. Acesso em: 13 abr. 2023.
- WITTENBORN, J. S. *et al.* The economic burden of vision loss and eye disorders among the United States population younger than 40 years. **Ophthalmology**, [S.l.], v. 120, n. 9, p. 1728-1735, 2013. Disponível em: https://preventblindness.org/wp-content/uploads/2020/04/Economic-Burden-of-Vision-Final-Report_130611_0.pdf. Acesso em: 18 maio 2023.
- WRIGHT, C. *et al.* Primary angle-closure glaucoma: an update. **Acta Ophthalmologica**, [S.l.], v. 94, n. 3, p. 217-225, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/aos.12784>. Acesso em: 31 mar. 2023.
- WORLD GLAUCOMA ASSOCIATION. **Glaucoma Information: Definition**. [202-]. Disponível em: <https://www.glaucomapatients.org/basic/definition/>. Acesso em: 02 out. 2022
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Classification of diseases**. [Genebra]: WHO, 2019. Disponível em: <https://icd.who.int/browse10/2019/en#/A30>. Acesso em: 17 ago. 2023.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Classification of diseases**. [Genebra]: WHO, 2021. Disponível em: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1448597234>. Acesso em: 17 ago. 2021.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **World Report on Vision**. Geneva: WHO; 2019. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516570>. Acesso em: 27 set. 2022
- VAJARANANT, T. S. *et al.* The changing face of primary open-angle glaucoma in the United States: demographic and geographic changes from 2011 to 2050. **American Journal of Ophthalmology**, [S.l.], v. 154, n. 2, p. 303-314. e3, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3401269/pdf/nihms373797.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2023
- ZHANG, N. *et al.* Prevalence of primary open angle glaucoma in the last 20 years: a meta-analysis and systematic review. **Scientific Reports**, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 13762, 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-92971-w>. Acesso em: 12 fev. 2023.

ANEXO A – CENARIO 1

Tabela 1 - AIO Pelo Perspectiva do SUS

Ano Base	2022	2023	2024	2025	2026	2027
População Elegível	32.113.490	33.282.141	34.495.561	35.755.554	37.063.999	38.422.859
Cobertura do SUS*	21.037.903	21.799.902	22.590.933	23.412.160	24.264.795	25.150.101
Prevalência total - 2,5%*	802.837	832.054	862.389	893.889	926.600	960.571
Prevalência SUS - 2,5%	525.948	544.998	564.773	585.304	606.620	628.753
Subdiagnostico 50%*	401.419	416.027	431.195	446.944	463.300	480.286
Subdiagnostico 50% SUS*	262.974	272.499	282.387	292.652	303.310	314.376

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica.

* Assumimos que a prevalência é de 2,5%, considerando os dados citados no estudo As condições de saúde ocular 2023, que relatam a prevalência sendo de 2% a 3%.

* Topouzis; Anastasopoulos (2007), sugerem que 50% dos casos de glaucoma ainda permanecem sem diagnóstico

Tabela 2 - Projeção Anual Triplenex - Consumo Diário

PMVG	2023	2024*	2025	2026	2027	TOTAL
ISENTO						
MONOCULAR	R\$ 399.577.987,27	R\$ 415.211.533,93	R\$ 429.129.632,08	R\$ 444.757.873,23	R\$ 460.984.952,80	R\$ 2.149.661.979,31
BINOCULAR	R\$ 799.155.974,54	R\$ 830.423.067,86	R\$ 858.259.264,15	R\$ 889.515.746,47	R\$ 921.969.905,59	R\$ 4.299.323.958,61
12%						
MONOCULAR	R\$ 454.065.894,63	R\$ 471.831.288,55	R\$ 487.647.309,18	R\$ 505.406.674,13	R\$ 523.846.537,27	R\$ 2.442.797.703,76
BINOCULAR	R\$ 908.131.789,25	R\$ 943.662.577,11	R\$ 975.294.618,36	R\$ 1.010.813.348,26	R\$ 1.047.693.074,54	R\$ 4.885.595.407,51
17%						
MONOCULAR	R\$ 481.419.261,77	R\$ 500.254.860,15	R\$ 517.023.653,10	R\$ 535.852.859,32	R\$ 555.403.557,59	R\$ 2.589.954.191,94
BINOCULAR	R\$ 962.838.523,55	R\$ 1.000.509.720,31	R\$ 1.034.047.306,21	R\$ 1.071.705.718,64	R\$ 1.110.807.115,17	R\$ 5.179.908.383,87
17,50%						
MONOCULAR	R\$ 484.336.954,27	R\$ 503.286.707,79	R\$ 520.157.129,79	R\$ 539.100.452,40	R\$ 558.769.639,75	R\$ 2.605.650.884,01
BINOCULAR	R\$ 968.673.908,54	R\$ 1.006.573.415,58	R\$ 1.040.314.259,58	R\$ 1.078.200.904,81	R\$ 1.117.539.279,51	R\$ 5.211.301.768,01

MONOCULAR	18%	R\$ 487.290.228,38	R\$ 506.355.529,18	R\$ 523.328.819,61	R\$ 542.387.650,29	R\$ 562.176.771,70	R\$ 2.621.538.999,15
		BINOCULAR	R\$ 974.580.456,76	R\$ 1.012.711.058,36	R\$ 1.046.657.639,21	R\$ 1.084.775.300,57	R\$ 1.124.353.543,40
MONOCULAR	19%	R\$ 493.306.157,13	R\$ 512.606.832,01	R\$ 529.789.669,23	R\$ 549.083.794,12	R\$ 569.117.225,67	R\$ 2.653.903.678,16
		BINOCULAR	R\$ 986.612.314,25	R\$ 1.025.213.664,02	R\$ 1.059.579.338,46	R\$ 1.098.167.588,23	R\$ 1.138.234.451,35
MONOCULAR	20%	R\$ 499.472.484,09	R\$ 519.014.417,41	R\$ 536.412.040,10	R\$ 555.947.341,54	R\$ 576.231.190,99	R\$ 2.687.077.474,13
		BINOCULAR	R\$ 998.944.968,18	R\$ 1.038.028.834,82	R\$ 1.072.824.080,19	R\$ 1.111.894.683,08	R\$ 1.152.462.381,99
MONOCULAR	21%	R\$ 505.794.920,60	R\$ 525.584.220,16	R\$ 543.202.065,92	R\$ 562.984.649,66	R\$ 583.525.256,70	R\$ 2.721.091.113,05
		BINOCULAR	R\$ 1.011.589.841,19	R\$ 1.051.168.440,32	R\$ 1.086.404.131,84	R\$ 1.125.969.299,33	R\$ 1.167.050.513,41
MONOCULAR	22%	R\$ 512.279.470,86	R\$ 532.322.479,39	R\$ 550.166.194,97	R\$ 570.202.401,58	R\$ 591.006.349,74	R\$ 2.755.976.896,55
		BINOCULAR	R\$ 1.024.558.941,72	R\$ 1.064.644.958,79	R\$ 1.100.332.389,94	R\$ 1.140.404.803,16	R\$ 1.182.012.699,48

Fonte: Elaboração própria com dados coletados em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmcd/precos>

*Ano Bissexto

Tabela 3 - Projeção Anual para Bimatoprost, Tartarato de Brimonidina e Maleato e Timolol - Consumo Diário

PMVG	2023	2024*	2025	2026	2027	TOTAL	
ISENTO	MONOCULAR	R\$ 543.108.926,46	R\$ 564.358.141,92	R\$ 583.275.708,91	R\$ 604.517.713,10	R\$ 626.573.662,22	R\$ 2.921.834.152,61
	BINOCULAR	R\$ 1.086.217.852,93	R\$ 1.128.716.283,83	R\$ 1.166.551.417,82	R\$ 1.209.035.426,19	R\$ 1.253.147.324,45	R\$ 5.843.668.305,23
12%	MONOCULAR	R\$ 617.169.234,62	R\$ 641.316.070,36	R\$ 662.813.305,58	R\$ 686.951.946,70	R\$ 712.015.525,26	R\$ 3.320.266.082,51
	BINOCULAR	R\$ 1.234.338.469,24	R\$ 1.282.632.140,72	R\$ 1.325.626.611,16	R\$ 1.373.903.893,40	R\$ 1.424.031.050,51	R\$ 6.640.532.165,03
17%	MONOCULAR	R\$ 654.348.104,17	R\$ 679.949.568,57	R\$ 702.741.817,97	R\$ 728.334.594,09	R\$ 754.908.026,78	R\$ 3.520.282.111,58
	BINOCULAR	R\$ 1.308.696.208,35	R\$ 1.359.899.137,15	R\$ 1.405.483.635,93	R\$ 1.456.669.188,18	R\$ 1.509.816.053,55	R\$ 7.040.564.223,16

17,50%	MONOCULAR	R\$ 658.313.850,26	R\$ 684.070.475,05	R\$ 707.000.859,29	R\$ 732.748.743,15	R\$ 759.483.226,94	R\$ 3.541.617.154,68
	BINOCULAR	R\$ 1.316.627.700,52	R\$ 1.368.140.950,10	R\$ 1.414.001.718,57	R\$ 1.465.497.486,29	R\$ 1.518.966.453,88	R\$ 7.083.234.309,36
18%	MONOCULAR	R\$ 662.327.959,10	R\$ 688.241.636,48	R\$ 711.311.840,14	R\$ 737.216.723,29	R\$ 764.114.222,23	R\$ 3.563.212.381,24
	BINOCULAR	R\$ 1.324.655.918,21	R\$ 1.376.483.272,97	R\$ 1.422.623.680,27	R\$ 1.474.433.446,57	R\$ 1.528.228.444,45	R\$ 7.126.424.762,47
19%	MONOCULAR	R\$ 670.504.847,49	R\$ 696.738.446,81	R\$ 720.093.467,79	R\$ 746.318.164,32	R\$ 773.547.731,14	R\$ 3.607.202.657,55
	BINOCULAR	R\$ 1.341.009.694,97	R\$ 1.393.476.893,62	R\$ 1.440.186.935,58	R\$ 1.492.636.328,63	R\$ 1.547.095.462,28	R\$ 7.214.405.315,09
20%	MONOCULAR	R\$ 678.886.158,08	R\$ 705.447.677,40	R\$ 729.094.636,14	R\$ 755.647.141,37	R\$ 783.217.077,78	R\$ 3.652.292.690,77
	BINOCULAR	R\$ 1.357.772.316,16	R\$ 1.410.895.354,79	R\$ 1.458.189.272,28	R\$ 1.511.294.282,74	R\$ 1.566.434.155,56	R\$ 7.304.585.381,53
21%	MONOCULAR	R\$ 687.479.653,75	R\$ 714.377.394,83	R\$ 738.323.682,17	R\$ 765.212.295,06	R\$ 793.131.218,01	R\$ 3.698.524.243,81
	BINOCULAR	R\$ 1.374.959.307,51	R\$ 1.428.754.789,66	R\$ 1.476.647.364,33	R\$ 1.530.424.590,12	R\$ 1.586.262.436,01	R\$ 7.397.048.487,63
22%	MONOCULAR	R\$ 696.293.495,47	R\$ 723.536.079,38	R\$ 747.789.370,40	R\$ 775.022.709,10	R\$ 803.299.566,96	R\$ 3.745.941.221,30
	BINOCULAR	R\$ 1.392.586.990,94	R\$ 1.447.072.158,76	R\$ 1.495.578.740,80	R\$ 1.550.045.418,19	R\$ 1.606.599.133,91	R\$ 7.491.882.442,60

Fonte: Elaboração própria com dados coletados em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmmed/precos>

*Ano Bissexto

Tabela 4 - Projeção Anual Triplenex – Frascos

PMVG	2023	2024	2025	2026	2027	TOTAL
ISENTO						
MONOCULAR	R\$ 440.630.520,21	R\$ 456.619.241,55	R\$ 473.218.292,91	R\$ 490.452.175,28	R\$ 508.346.420,55	R\$ 2.369.266.650,49
BINOCULAR	R\$ 818.313.823,25	R\$ 848.007.162,87	R\$ 878.833.972,54	R\$ 910.839.754,09	R\$ 944.071.923,88	R\$ 4.400.066.636,63
12%						
MONOCULAR	R\$ 500.716.500,24	R\$ 518.885.501,76	R\$ 537.748.060,12	R\$ 557.332.017,36	R\$ 577.666.386,99	R\$ 2.692.348.466,47
BINOCULAR	R\$ 929.902.071,87	R\$ 963.644.503,26	R\$ 998.674.968,80	R\$ 1.035.045.175,10	R\$ 1.072.809.004,41	R\$ 5.000.075.723,44

17%						
MONOCULAR	R\$ 530.880.144,83	R\$ 550.143.664,51	R\$ 570.142.521,57	R\$ 590.906.235,28	R\$ 612.465.566,93	R\$ 2.854.538.133,12
BINOCULAR	R\$ 985.920.268,97	R\$ 1.021.695.376,95	R\$ 1.058.836.111,49	R\$ 1.097.397.294,08	R\$ 1.137.436.052,86	R\$ 5.301.285.104,37
17,50%						
MONOCULAR	R\$ 534.097.600,26	R\$ 553.477.868,54	R\$ 573.597.930,80	R\$ 594.487.485,19	R\$ 616.177.479,45	R\$ 2.871.838.364,23
BINOCULAR	R\$ 991.895.543,33	R\$ 1.027.887.470,15	R\$ 1.065.253.300,05	R\$ 1.104.048.186,77	R\$ 1.144.329.604,70	R\$ 5.333.414.105,00
18%						
MONOCULAR	R\$ 537.354.292,94	R\$ 556.852.733,59	R\$ 577.095.479,15	R\$ 598.112.408,88	R\$ 619.934.659,21	R\$ 2.889.349.573,77
BINOCULAR	R\$ 997.943.686,89	R\$ 1.034.155.076,67	R\$ 1.071.748.747,00	R\$ 1.110.780.187,91	R\$ 1.151.307.224,24	R\$ 5.365.934.922,71
19%						
MONOCULAR	R\$ 543.988.296,56	R\$ 563.727.458,70	R\$ 584.220.114,70	R\$ 605.496.512,69	R\$ 627.588.173,52	R\$ 2.925.020.556,16
BINOCULAR	R\$ 1.010.263.979,32	R\$ 1.046.922.423,30	R\$ 1.084.980.213,01	R\$ 1.124.493.523,57	R\$ 1.165.520.893,67	R\$ 5.432.181.032,87
20%						
MONOCULAR	R\$ 550.788.150,26	R\$ 570.774.051,93	R\$ 591.522.866,13	R\$ 613.065.219,10	R\$ 635.433.025,69	R\$ 2.961.583.313,11
BINOCULAR	R\$ 1.022.892.279,06	R\$ 1.060.008.953,59	R\$ 1.098.542.465,68	R\$ 1.138.549.692,61	R\$ 1.180.089.904,85	R\$ 5.500.083.295,78
21%						
MONOCULAR	R\$ 557.760.152,17	R\$ 577.999.039,93	R\$ 599.010.497,35	R\$ 620.825.538,33	R\$ 643.476.481,71	R\$ 2.999.071.709,48
BINOCULAR	R\$ 1.035.840.282,59	R\$ 1.073.426.788,45	R\$ 1.112.448.066,51	R\$ 1.152.961.714,04	R\$ 1.195.027.751,74	R\$ 5.569.704.603,32
22%						
MONOCULAR	R\$ 564.910.923,35	R\$ 585.409.284,03	R\$ 606.690.119,11	R\$ 628.784.840,10	R\$ 651.726.180,19	R\$ 3.037.521.346,78
BINOCULAR	R\$ 1.049.120.286,22	R\$ 1.087.188.670,35	R\$ 1.126.710.221,21	R\$ 1.167.743.274,47	R\$ 1.210.348.620,35	R\$ 5.641.111.072,60

Fonte: Elaboração própria com dados coletados em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmcd/precos>

Tabela 5 - Projeção Anual para Bimatoprost, Tartarato de Brimonidina e Maleato e Timolol – Frascos

PMVG	2023	2024	2025	2026	2027	TOTAL
ISENTO						
MONOCULAR	R\$ 617.179.608,54	R\$ 639.574.591,01	R\$ 662.824.446,73	R\$ 686.963.493,59	R\$ 712.027.493,44	R\$ 3.318.569.633,30
BINOCULAR	R\$ 1.194.323.696,96	R\$ 1.237.660.932,81	R\$ 1.282.652.460,81	R\$ 1.329.364.690,59	R\$ 1.377.866.826,01	R\$ 6.421.868.607,18

12%						
MONOCULAR	R\$ 701.340.464,25	R\$ 726.789.307,96	R\$ 753.209.598,55	R\$ 780.640.333,62	R\$ 809.122.151,63	R\$ 3.771.101.856,02
BINOCULAR	R\$ 1.357.186.019,28	R\$ 1.406.432.878,19	R\$ 1.457.559.614,55	R\$ 1.510.641.693,85	R\$ 1.565.757.756,83	R\$ 7.297.577.962,70
17%						
MONOCULAR	R\$ 743.589.889,81	R\$ 770.571.796,40	R\$ 798.583.670,76	R\$ 827.666.859,75	R\$ 857.864.449,92	R\$ 3.998.276.666,63
BINOCULAR	R\$ 1.438.944.213,21	R\$ 1.491.157.750,37	R\$ 1.545.364.410,61	R\$ 1.601.644.205,52	R\$ 1.660.080.513,27	R\$ 7.737.191.092,98
17,50%						
MONOCULAR	R\$ 748.096.495,20	R\$ 775.241.928,49	R\$ 803.423.571,79	R\$ 832.683.022,53	R\$ 863.063.628,41	R\$ 4.022.508.646,43
BINOCULAR	R\$ 1.447.665.087,23	R\$ 1.500.195.070,07	R\$ 1.554.730.255,52	R\$ 1.611.351.140,10	R\$ 1.670.141.607,29	R\$ 7.784.083.160,21
18%						
MONOCULAR	R\$ 752.658.059,20	R\$ 779.969.013,42	R\$ 808.322.496,01	R\$ 837.760.358,04	R\$ 868.326.211,51	R\$ 4.047.036.138,17
BINOCULAR	R\$ 1.456.492.313,37	R\$ 1.509.342.600,99	R\$ 1.564.210.318,06	R\$ 1.621.176.451,93	R\$ 1.680.325.397,58	R\$ 7.831.547.081,92
19%						
MONOCULAR	R\$ 761.950.134,00	R\$ 789.598.260,50	R\$ 818.301.786,08	R\$ 848.103.078,51	R\$ 879.046.288,19	R\$ 4.096.999.547,29
BINOCULAR	R\$ 1.474.473.699,95	R\$ 1.527.976.460,26	R\$ 1.583.521.556,55	R\$ 1.641.190.976,03	R\$ 1.701.070.155,57	R\$ 7.928.232.848,37
20%						
MONOCULAR	R\$ 771.474.510,68	R\$ 799.468.238,76	R\$ 828.530.558,41	R\$ 858.704.366,99	R\$ 890.034.366,80	R\$ 4.148.212.041,63
BINOCULAR	R\$ 1.492.904.621,20	R\$ 1.547.076.166,01	R\$ 1.603.315.576,01	R\$ 1.661.705.863,23	R\$ 1.722.333.532,52	R\$ 8.027.335.758,97
21%						
MONOCULAR	R\$ 781.240.010,81	R\$ 809.588.089,88	R\$ 839.018.287,00	R\$ 869.574.042,52	R\$ 901.300.624,60	R\$ 4.200.721.054,81
BINOCULAR	R\$ 1.511.802.148,05	R\$ 1.566.659.408,62	R\$ 1.623.610.709,88	R\$ 1.682.740.114,66	R\$ 1.744.135.222,80	R\$ 8.128.947.604,02
22%						
MONOCULAR	R\$ 791.255.908,38	R\$ 819.967.424,37	R\$ 849.774.931,70	R\$ 880.722.427,68	R\$ 912.855.760,82	R\$ 4.254.576.452,95
BINOCULAR	R\$ 1.531.184.226,88	R\$ 1.586.744.785,65	R\$ 1.644.426.231,80	R\$ 1.704.313.705,88	R\$ 1.766.495.930,79	R\$ 8.233.164.881,00

Fonte: Elaboração própria com dados coletados em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmcd/precos>

Tabela 6 - Projeção Anual do Triplenex- Consumo Diário Considerando os Subdiagnosticados

PMVG	2023	2024*	2025	2026	2027	TOTAL
ISENTO						
MONOCULAR	R\$ 199.788.993,64	R\$ 207.605.766,96	R\$ 214.564.816,04	R\$ 222.378.936,62	R\$ 230.492.476,40	R\$ 1.074.830.989,65
BINOCULAR	R\$ 399.577.987,27	R\$ 415.211.533,93	R\$ 429.129.632,08	R\$ 444.757.873,23	R\$ 460.984.952,80	R\$ 2.149.661.979,31
12%						
MONOCULAR	R\$ 227.032.947,31	R\$ 235.915.644,28	R\$ 243.823.654,59	R\$ 252.703.337,06	R\$ 261.923.268,63	R\$ 1.221.398.851,88
BINOCULAR	R\$ 454.065.894,63	R\$ 471.831.288,55	R\$ 487.647.309,18	R\$ 505.406.674,13	R\$ 523.846.537,27	R\$ 2.442.797.703,76
17%						
MONOCULAR	R\$ 240.709.630,89	R\$ 250.127.430,08	R\$ 258.511.826,55	R\$ 267.926.429,66	R\$ 277.701.778,79	R\$ 1.294.977.095,97
BINOCULAR	R\$ 481.419.261,77	R\$ 500.254.860,15	R\$ 517.023.653,10	R\$ 535.852.859,32	R\$ 555.403.557,59	R\$ 2.589.954.191,94
17,50%						
MONOCULAR	R\$ 242.168.477,13	R\$ 251.643.353,90	R\$ 260.078.564,89	R\$ 269.550.226,20	R\$ 279.384.819,88	R\$ 1.302.825.442,00
BINOCULAR	R\$ 484.336.954,27	R\$ 503.286.707,79	R\$ 520.157.129,79	R\$ 539.100.452,40	R\$ 558.769.639,75	R\$ 2.605.650.884,01
18%						
MONOCULAR	R\$ 243.645.114,19	R\$ 253.177.764,59	R\$ 261.664.409,80	R\$ 271.193.825,14	R\$ 281.088.385,85	R\$ 1.310.769.499,58
BINOCULAR	R\$ 487.290.228,38	R\$ 506.355.529,18	R\$ 523.328.819,61	R\$ 542.387.650,29	R\$ 562.176.771,70	R\$ 2.621.538.999,15
19%						
MONOCULAR	R\$ 246.653.078,56	R\$ 256.303.416,00	R\$ 264.894.834,62	R\$ 274.541.897,06	R\$ 284.558.612,84	R\$ 1.326.951.839,08
BINOCULAR	R\$ 493.306.157,13	R\$ 512.606.832,01	R\$ 529.789.669,23	R\$ 549.083.794,12	R\$ 569.117.225,67	R\$ 2.653.903.678,16
20%						
MONOCULAR	R\$ 249.736.242,04	R\$ 259.507.208,70	R\$ 268.206.020,05	R\$ 277.973.670,77	R\$ 288.115.595,50	R\$ 1.343.538.737,07
BINOCULAR	R\$ 499.472.484,09	R\$ 519.014.417,41	R\$ 536.412.040,10	R\$ 555.947.341,54	R\$ 576.231.190,99	R\$ 2.687.077.474,13
21%						
MONOCULAR	R\$ 252.897.460,30	R\$ 262.792.110,08	R\$ 271.601.032,96	R\$ 281.492.324,83	R\$ 291.762.628,35	R\$ 1.360.545.556,52
BINOCULAR	R\$ 505.794.920,60	R\$ 525.584.220,16	R\$ 543.202.065,92	R\$ 562.984.649,66	R\$ 583.525.256,70	R\$ 2.721.091.113,05
22%						
MONOCULAR	R\$ 256.139.735,43	R\$ 266.161.239,70	R\$ 275.083.097,48	R\$ 285.101.200,79	R\$ 295.503.174,87	R\$ 1.377.988.448,27
BINOCULAR	R\$ 512.279.470,86	R\$ 532.322.479,39	R\$ 550.166.194,97	R\$ 570.202.401,58	R\$ 591.006.349,74	R\$ 2.755.976.896,55

Fonte: Elaboração própria com dados coletados em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmcd/precos>

*Ano Bissexto

* Topouzis; Anastasopoulos (2007), sugerem que 50% dos casos de glaucoma ainda permanecem sem diagnóstico

Tabela 7 – Projeção Anual Bimatoprosta - Tartarato de Brimonidina - Maleato de Timolol - Consumo Diário Considerando os Subdiagnosticados

PMVG	2023	2024*	2025	2026	2027	TOTAL
ISENTO						
MONOCULAR	R\$ 271.554.463,23	R\$ 282.179.070,96	R\$ 291.637.854,46	R\$ 302.258.856,55	R\$ 313.286.831,11	R\$ 1.460.917.076,31
BINOCULAR	R\$ 543.108.926,46	R\$ 564.358.141,92	R\$ 583.275.708,91	R\$ 604.517.713,10	R\$ 626.573.662,22	R\$ 2.921.834.152,61
12%						
MONOCULAR	R\$ 308.584.617,31	R\$ 320.658.035,18	R\$ 331.406.652,79	R\$ 343.475.973,35	R\$ 356.007.762,63	R\$ 1.660.133.041,26
BINOCULAR	R\$ 617.169.234,62	R\$ 641.316.070,36	R\$ 662.813.305,58	R\$ 686.951.946,70	R\$ 712.015.525,26	R\$ 3.320.266.082,51
17%						
MONOCULAR	R\$ 327.174.052,09	R\$ 339.974.784,29	R\$ 351.370.908,98	R\$ 364.167.297,05	R\$ 377.454.013,39	R\$ 1.760.141.055,79
BINOCULAR	R\$ 654.348.104,17	R\$ 679.949.568,57	R\$ 702.741.817,97	R\$ 728.334.594,09	R\$ 754.908.026,78	R\$ 3.520.282.111,58
17,50%						
MONOCULAR	R\$ 329.156.925,13	R\$ 342.035.237,53	R\$ 353.500.429,64	R\$ 366.374.371,57	R\$ 379.741.613,47	R\$ 1.770.808.577,34
BINOCULAR	R\$ 658.313.850,26	R\$ 684.070.475,05	R\$ 707.000.859,29	R\$ 732.748.743,15	R\$ 759.483.226,94	R\$ 3.541.617.154,68
18%						
MONOCULAR	R\$ 331.163.979,55	R\$ 344.120.818,24	R\$ 355.655.920,07	R\$ 368.608.361,64	R\$ 382.057.111,11	R\$ 1.781.606.190,62
BINOCULAR	R\$ 662.327.959,10	R\$ 688.241.636,48	R\$ 711.311.840,14	R\$ 737.216.723,29	R\$ 764.114.222,23	R\$ 3.563.212.381,24
19%						
MONOCULAR	R\$ 335.252.423,74	R\$ 348.369.223,41	R\$ 360.046.733,90	R\$ 373.159.082,16	R\$ 386.773.865,57	R\$ 1.803.601.328,77
BINOCULAR	R\$ 670.504.847,49	R\$ 696.738.446,81	R\$ 720.093.467,79	R\$ 746.318.164,32	R\$ 773.547.731,14	R\$ 3.607.202.657,55
20%						
MONOCULAR	R\$ 339.443.079,04	R\$ 352.723.838,70	R\$ 364.547.318,07	R\$ 377.823.570,68	R\$ 391.608.538,89	R\$ 1.826.146.345,38
BINOCULAR	R\$ 678.886.158,08	R\$ 705.447.677,40	R\$ 729.094.636,14	R\$ 755.647.141,37	R\$ 783.217.077,78	R\$ 3.652.292.690,77
21%						
MONOCULAR	R\$ 343.739.826,88	R\$ 357.188.697,42	R\$ 369.161.841,08	R\$ 382.606.147,53	R\$ 396.565.609,00	R\$ 1.849.262.121,91
BINOCULAR	R\$ 687.479.653,75	R\$ 714.377.394,83	R\$ 738.323.682,17	R\$ 765.212.295,06	R\$ 793.131.218,01	R\$ 3.698.524.243,81

22%						
MONOCULAR	R\$ 348.146.747,73	R\$ 361.768.039,69	R\$ 373.894.685,20	R\$ 387.511.354,55	R\$ 401.649.783,48	R\$ 1.872.970.610,65
BINOCULAR	R\$ 696.293.495,47	R\$ 723.536.079,38	R\$ 747.789.370,40	R\$ 775.022.709,10	R\$ 803.299.566,96	R\$ 3.745.941.221,30

Fonte: Elaboração própria com dados coletados em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmed/precos>

*Ano Bissexto

* Topouzis; Anastasopoulos (2007), sugerem que 50% dos casos de glaucoma ainda permanecem sem diagnóstico.

Tabela 8 – Projeção Anual do Triplenex - Frascos Considerando os Subdiagnosticados

PMVG	2023	2024	2025	2026	2027	TOTAL
ISENTO						
MONOCULAR	R\$ 220.315.260,11	R\$ 228.309.620,77	R\$ 236.609.146,45	R\$ 245.226.087,64	R\$ 254.173.210,27	R\$ 1.184.633.325,25
BINOCULAR	R\$ 409.156.911,62	R\$ 424.003.581,44	R\$ 439.416.986,27	R\$ 455.419.877,04	R\$ 472.035.961,94	R\$ 2.200.033.318,31
12%						
MONOCULAR	R\$ 250.358.250,12	R\$ 259.442.750,88	R\$ 268.874.030,06	R\$ 278.666.008,68	R\$ 288.833.193,49	R\$ 1.346.174.233,23
BINOCULAR	R\$ 464.951.035,94	R\$ 481.822.251,63	R\$ 499.337.484,40	R\$ 517.522.587,55	R\$ 536.404.502,20	R\$ 2.500.037.861,72
17%						
MONOCULAR	R\$ 265.440.072,42	R\$ 275.071.832,26	R\$ 285.071.260,79	R\$ 295.453.117,64	R\$ 306.232.783,46	R\$ 1.427.269.066,56
BINOCULAR	R\$ 492.960.134,49	R\$ 510.847.688,48	R\$ 529.418.055,75	R\$ 548.698.647,04	R\$ 568.718.026,43	R\$ 2.650.642.552,18
17,50%						
MONOCULAR	R\$ 267.048.800,13	R\$ 276.738.934,27	R\$ 286.798.965,40	R\$ 297.243.742,59	R\$ 308.088.739,73	R\$ 1.435.919.182,12
BINOCULAR	R\$ 495.947.771,67	R\$ 513.943.735,07	R\$ 532.626.650,02	R\$ 552.024.093,39	R\$ 572.164.802,35	R\$ 2.666.707.052,50
18%						
MONOCULAR	R\$ 268.677.146,47	R\$ 278.426.366,80	R\$ 288.547.739,58	R\$ 299.056.204,44	R\$ 309.967.329,60	R\$ 1.444.674.786,88
BINOCULAR	R\$ 498.971.843,44	R\$ 517.077.538,34	R\$ 535.874.373,50	R\$ 555.390.093,96	R\$ 575.653.612,12	R\$ 2.682.967.461,36
19%						
MONOCULAR	R\$ 271.994.148,28	R\$ 281.863.729,35	R\$ 292.110.057,35	R\$ 302.748.256,34	R\$ 313.794.086,76	R\$ 1.462.510.278,08
BINOCULAR	R\$ 505.131.989,66	R\$ 523.461.211,65	R\$ 542.490.106,51	R\$ 562.246.761,78	R\$ 582.760.446,84	R\$ 2.716.090.516,44

20%							
MONOCULAR	R\$ 275.394.075,13	R\$ 285.387.025,97	R\$ 295.761.433,07	R\$ 306.532.609,55	R\$ 317.716.512,84	R\$ 1.480.791.656,56	
BINOCULAR	R\$ 511.446.139,53	R\$ 530.004.476,79	R\$ 549.271.232,84	R\$ 569.274.846,31	R\$ 590.044.952,42	R\$ 2.750.041.647,89	
21%							
MONOCULAR	R\$ 278.880.076,08	R\$ 288.999.519,97	R\$ 299.505.248,67	R\$ 310.412.769,16	R\$ 321.738.240,85	R\$ 1.499.535.854,74	
BINOCULAR	R\$ 517.920.141,30	R\$ 536.713.394,22	R\$ 556.224.033,25	R\$ 576.480.857,02	R\$ 597.513.875,87	R\$ 2.784.852.301,66	
22%							
MONOCULAR	R\$ 282.455.461,67	R\$ 292.704.642,02	R\$ 303.345.059,56	R\$ 314.392.420,05	R\$ 325.863.090,10	R\$ 1.518.760.673,39	
BINOCULAR	R\$ 524.560.143,11	R\$ 543.594.335,17	R\$ 563.355.110,60	R\$ 583.871.637,24	R\$ 605.174.310,18	R\$ 2.820.555.536,30	

Fonte: Elaboração própria com dados coletados em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmcd/precos>

* Topouzis; Anastasopoulos (2007), sugerem que 50% dos casos de glaucoma ainda permanecem sem diagnóstico

Tabela 9 – Projeção Anual Bimatoprost - Tartarato de Brimonidina - Maleato de Timolol - Frascos Considerando os Subdiagnosticados

PMVG	2023	2024	2025	2026	2027	TOTAL
ISENTO						
MONOCULAR	R\$ 308.589.804,27	R\$ 319.787.295,50	R\$ 331.412.223,36	R\$ 343.481.746,79	R\$ 356.013.746,72	R\$ 1.659.284.816,65
BINOCULAR	R\$ 597.161.848,48	R\$ 618.830.466,40	R\$ 641.326.230,40	R\$ 664.682.345,29	R\$ 688.933.413,01	R\$ 3.210.934.303,59
12%						
MONOCULAR	R\$ 350.670.232,13	R\$ 363.394.653,98	R\$ 376.604.799,28	R\$ 390.320.166,81	R\$ 404.561.075,82	R\$ 1.885.550.928,01
BINOCULAR	R\$ 678.593.009,64	R\$ 703.216.439,10	R\$ 728.779.807,28	R\$ 755.320.846,92	R\$ 782.878.878,42	R\$ 3.648.788.981,35
17%						
MONOCULAR	R\$ 371.794.944,90	R\$ 385.285.898,20	R\$ 399.291.835,38	R\$ 413.833.429,87	R\$ 428.932.224,96	R\$ 1.999.138.333,31
BINOCULAR	R\$ 719.472.106,60	R\$ 745.578.875,19	R\$ 772.682.205,30	R\$ 800.822.102,76	R\$ 830.040.256,64	R\$ 3.868.595.546,49
17,50%						
MONOCULAR	R\$ 374.048.247,60	R\$ 387.620.964,25	R\$ 401.711.785,90	R\$ 416.341.511,27	R\$ 431.531.814,20	R\$ 2.011.254.323,21
BINOCULAR	R\$ 723.832.543,61	R\$ 750.097.535,04	R\$ 777.365.127,76	R\$ 805.675.570,05	R\$ 835.070.803,65	R\$ 3.892.041.580,11
18%						
MONOCULAR	R\$ 376.329.029,60	R\$ 389.984.506,71	R\$ 404.161.248,00	R\$ 418.880.179,02	R\$ 434.163.105,75	R\$ 2.023.518.069,09
BINOCULAR	R\$ 728.246.156,68	R\$ 754.671.300,49	R\$ 782.105.159,03	R\$ 810.588.225,97	R\$ 840.162.698,79	R\$ 3.915.773.540,96

MONOCULAR	19%	R\$ 380.975.067,00	R\$ 394.799.130,25	R\$ 409.150.893,04	R\$ 424.051.539,25	R\$ 439.523.144,10	R\$ 2.048.499.773,64
BINOCULAR		R\$ 737.236.849,98	R\$ 763.988.230,13	R\$ 791.760.778,28	R\$ 820.595.488,02	R\$ 850.535.077,79	R\$ 3.964.116.424,18
MONOCULAR	20%	R\$ 385.737.255,34	R\$ 399.734.119,38	R\$ 414.265.279,20	R\$ 429.352.183,49	R\$ 445.017.183,40	R\$ 2.074.106.020,81
BINOCULAR		R\$ 746.452.310,60	R\$ 773.538.083,01	R\$ 801.657.788,00	R\$ 830.852.931,62	R\$ 861.166.766,26	R\$ 4.013.667.879,49
MONOCULAR	21%	R\$ 390.620.005,41	R\$ 404.794.044,94	R\$ 419.509.143,50	R\$ 434.787.021,26	R\$ 450.650.312,30	R\$ 2.100.360.527,41
BINOCULAR		R\$ 755.901.074,03	R\$ 783.329.704,31	R\$ 811.805.354,94	R\$ 841.370.057,33	R\$ 872.067.611,40	R\$ 4.064.473.802,01
MONOCULAR	22%	R\$ 395.627.954,19	R\$ 409.983.712,18	R\$ 424.887.465,85	R\$ 440.361.213,84	R\$ 456.427.880,41	R\$ 2.127.288.226,48
BINOCULAR		R\$ 765.592.113,44	R\$ 793.372.392,83	R\$ 822.213.115,90	R\$ 852.156.852,94	R\$ 883.247.965,39	R\$ 4.116.582.440,50

Fonte: Elaboração própria com dados coletados em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmed/precos>

* Segundo Topouzis; Anastasopoulos (2007), sugerem que 50% dos casos de glaucoma ainda permanecem sem diagnóstico