

# Avaliação do panorama de transplantes de córnea no Brasil: análise retrospectiva dos últimos 10 anos

Evaluation of the landscape of corneal transplants in Brazil: a retrospective analysis of the last 10 years

Liz Silva Loureiro<sup>1</sup> , Tatiana Povia Naves<sup>1</sup> , Carolina Oliveira de Avila<sup>1</sup> , Lauany Evellin Pires da Silva<sup>1</sup> , Cassio Emilio de Moura Duarte<sup>2</sup> , Debora Vieira<sup>3</sup> , Patricia Roberta dos Santos<sup>3</sup> , Vinicius Jose de Oliveira<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Faculdade ZARNS Itumbiara, Itumbiara, GO, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Oftalmologia, Faculdade ZARNS Itumbiara, Itumbiara, GO, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Pesquisas, Faculdade ZARNS Itumbiara, Itumbiara, GO, Brasil.

## Como citar:

Loureiro LS, Naves TP, Avila CO, Silva LE, Duarte CE, Vieira D, et al. Avaliação do panorama de transplantes de córnea no Brasil: análise retrospectiva dos últimos 10 anos. Rev Bras Oftalmol. 2026;85:e0024.

## doi:

<https://doi.org/10.37039/1982.8551.20260024>

## Descritores:

Transplante de córnea;  
Regionalização da saúde;  
COVID-19; Política de saúde;  
Brasil

## Keywords:

Corneal transplantation;  
Regional health planning;  
COVID-19; Health policy; Brazil

Recebido:  
27/10/2024

Aceito:  
14/11/2025

Autor correspondente:  
Liz Silva Loureiro  
E-mail: lizloureiro@gmail.com

Instituição de realização do trabalho:  
Faculdade ZARNS Itumbiara, Itumbiara,  
GO, Brasil.

Fonte de auxílio à pesquisa:  
trabalho não financiado.

Conflitos de interesse:  
não há conflitos de interesses.

Declaração de Disponibilidade de Dados:  
Os conjuntos de dados gerados e/ou  
analisados durante o estudo atual estão  
incluídos no manuscrito.

Editor associado:  
Nelson Batista Sena Junior  
Universidade Federal do Estado do Rio de  
Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0003-4031-017X>



Copyright ©2026

## RESUMO

**Objetivo:** Descrever as características epidemiológicas dos transplantes de córnea no Brasil entre 2014 e 2023.

**Métodos:** Estudo epidemiológico descritivo e retrospectivo com abordagem quantitativa. Os dados foram coletados na plataforma Sistema de Informações Ambulatoriais de Saúde/Sistema Único de Saúde do Departamento de Informática do SUS, cobrindo o período de 2014 a 2023. Foram realizadas análises descritivas e inferenciais, com uso do *Statistical Package for the Social Sciences*. As variáveis estudadas incluíram número de transplantes, disparidades regionais e relação entre financiamento público e procedimentos realizados.

**Resultados:** No período analisado, foram realizados 38.728 transplantes de córnea no Brasil, com pico em 2017 (5.097 procedimentos) e queda de 47% em 2020 devido à pandemia da COVID-19. A recuperação começou em 2021, mas os números ainda ficaram abaixo dos níveis pré-pandemia. A Região Sudeste realizou o maior número de transplantes, enquanto a Região Norte teve os números mais baixos. O custo médio por transplante foi de R\$ 2.167,05.

**Conclusão:** O estudo mostrou uma demanda crescente por transplantes de córnea, embora a pandemia tenha impactado negativamente os números. Disparidades regionais foram identificadas, destacando a necessidade de maiores investimentos nas regiões com menor acesso, especialmente na Região Norte.

## ABSTRACT

**Objective:** To describe the epidemiological characteristics of corneal transplants in Brazil between 2014 and 2023.

**Methods:** This is a descriptive, retrospective epidemiological study with a quantitative approach. Data were collected from the SIA/SUS platform of DATASUS, covering the period from 2014 to 2023. Descriptive and inferential analyses were conducted using the SPSS software. The variables studied included the number of transplants, regional disparities, and the relationship between public funding and procedures performed.

**Results:** During the analyzed period, 38,728 corneal transplants were performed in Brazil, with a peak in 2017 (5,097 procedures) and a 47% decline in 2020 due to the COVID-19 pandemic. Recovery began in 2021, but the numbers remained below pre-pandemic levels. The Southeast region had the highest number of transplants, while the North region had the lowest number. The average cost per transplant was R\$ 2.167,05.

**Conclusion:** The study showed a growing demand for corneal transplants, although the pandemic negatively impacted the numbers. Regional disparities were identified, highlighting the need for greater investment in regions with less access, particularly in the North region.

## INTRODUÇÃO

A córnea, estrutura externa e transparente do olho, desempenha papel fundamental na focalização da luz e na manutenção da acuidade visual.<sup>(1)</sup> O epitélio do limbo e da córnea desempenha papel essencial na manutenção da estabilidade funcional e anatômica da superfície ocular normal do olho humano.<sup>(2)</sup> Danos à córnea, resultantes de doenças, lesões ou infecções, podem comprometer seriamente a qualidade da visão.<sup>(3)</sup>

As doenças da córnea representam a segunda principal causa de cegueira reversível no mundo, correspondendo a cerca de 5% dos casos de perda de visão.<sup>(4)</sup> Elas impõem significativas cargas visuais e psicossociais aos pacientes, como isolamento social, comprometimento cognitivo, ocorrência de acidentes, depressão, dependência familiar e suicídio,<sup>(5,6)</sup> além de gerar impactos econômicos nos países, pois geralmente afetam a população jovem e ativa.<sup>(7)</sup>

A ceratoplastia, conhecida como transplante de córnea, é uma intervenção importante para recuperar a visão, substituindo a córnea danificada por tecido saudável de um doador.<sup>(8)</sup> Por serem consideradas imunologicamente privilegiadas devido às suas características fisiológicas e avascularidade, os transplantes de córnea apresentam baixa taxa de rejeição, resultando em alta taxa de sucesso.<sup>(9)</sup> Entre os órgãos transplantados no país, a córnea é o mais comumente transplantado, devido ao elevado número de doadores, à capacidade técnica de armazenamento e às técnicas cirúrgicas avançadas.<sup>(8,10)</sup>

Fundado em 1997, o Sistema Nacional de Transplantes (SNT) integra o Ministério da Saúde do Brasil e é responsável pelo controle e monitoramento de todas as etapas de transplantes.<sup>(11)</sup> O Sistema Único de Saúde (SUS), sistema público de saúde financiado pelo governo brasileiro, cobre mais de 95% dos transplantes e oferece subsídios parciais para medicamentos imunossupressores a todos os pacientes.<sup>(12)</sup>

Os bancos de olhos no Brasil não podem cobrar pelo processamento de tecidos oculares doados, independentemente da natureza da instituição à qual pertencem (pública, privada ou filantrópica). Esse serviço é financiado e regulamentado pelo SUS.<sup>(12)</sup> Pacientes que optam por realizar a cirurgia fora da rede credenciada do SUS podem usar seu plano de saúde ou pagar por conta própria.<sup>(7)</sup>

Os avanços tecnológicos no campo da conservação e da preparação de córneas desempenham papel fundamental na melhoria da eficácia dos transplantes corneanos.<sup>(13)</sup> Técnicas contemporâneas, como a conservação em baixas temperaturas e o uso de substâncias específicas

para o transporte do tecido – Solução de Eusol-C® e Solução de Cornea Cold®, por exemplo –, têm contribuído significativamente para a preservação da viabilidade corneal, resultando em maiores taxas de sucesso nos procedimentos cirúrgicos.<sup>(13)</sup> Ademais, o desenvolvimento de novas abordagens cirúrgicas, como a ceratoplastia lamelar e a ceratoplastia endotelial, tem proporcionado alternativas promissoras, diante de um tempo de recuperação menor para os pacientes.<sup>(14)</sup>

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é descrever as características epidemiológicas dos transplantes de córnea no Brasil entre os anos de 2014 e 2023.

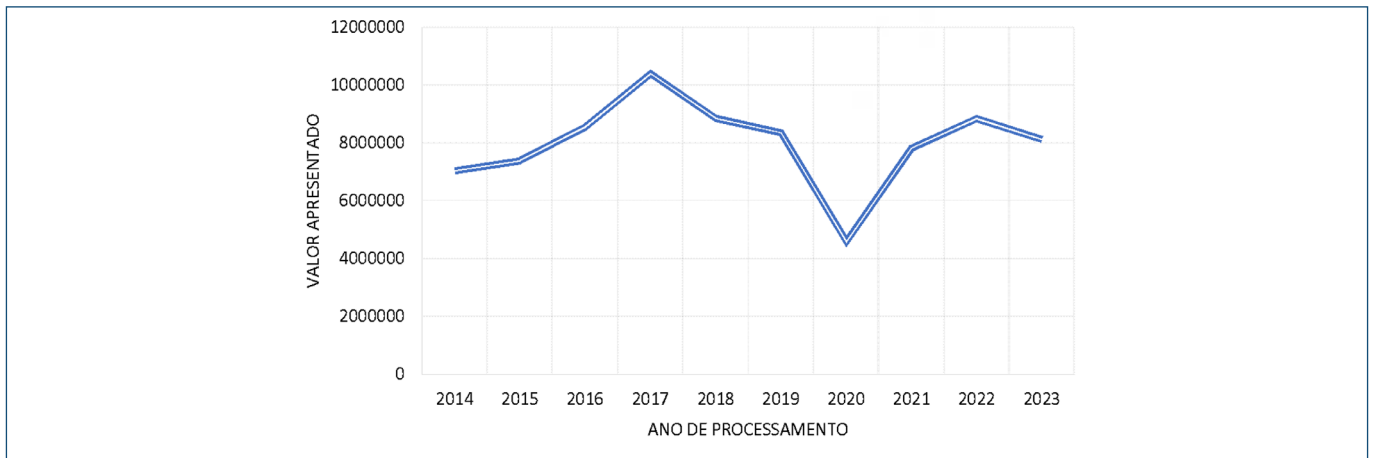
## MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como epidemiológico descritivo e retrospectivo, com uma abordagem quantitativa. A coleta de dados foi realizada na base de dados Produção Ambulatorial (SIA/SUS), que compõe o TabNet, uma ferramenta de tabulação *on-line* que permite organizar dados do SUS. Tais plataformas estão vinculadas ao Departamento de Informática do SUS (DATASUS), sendo esse um órgão do Ministério da Saúde que fornece dados e sistemas de informação para os órgãos do SUS.

A coleta de dados ocorreu nos meses de março e abril de 2024. No SIA/SUS foram selecionadas as informações disponíveis referentes aos procedimentos de “transplante de córnea” cobrindo o período de 2014 a 2023. Os dados coletados foram inicialmente organizados e tabulados no *Microsoft Office Excel*, facilitando a manipulação e a análise subsequente. Posteriormente, foram tratados estatisticamente utilizando o *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 20.0. As análises estatísticas realizadas incluíram várias etapas.

Primeiramente, foi realizada uma análise descritiva, na qual foram calculadas frequências absolutas e relativas, além de medidas de tendência central, como média e mediana, e medidas de dispersão, como desvio-padrão. Isso permitiu caracterizar a distribuição dos transplantes de córnea ao longo dos anos e entre as diferentes regiões do Brasil. Em seguida, a evolução anual dos transplantes foi examinada por meio de análises de séries temporais, identificando tendências e variações ao longo do período de estudo. Também foram feitas comparações entre as diferentes regiões e unidades federativas, para identificar disparidades geográficas na realização dos transplantes e nos investimentos financeiros.

Adicionalmente, a relação entre os investimentos financeiros e o número de transplantes realizados foi avaliada para determinar a eficácia do financiamento



**Figura 1.** Custo de transplantes de córnea no Brasil, por ano de processamento

público na promoção dos transplantes de córnea. Para a análise inferencial da temporalidade e dos registros de transplantes por unidades federativas, foi utilizado o teste do qui-quadrado de Pearson, com nível de significância estabelecido em 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

Por se utilizar um banco de dados com informações de domínio público e livre acesso, que mantém o anonimato dos indivíduos, é preconizada a dispensa de submissão dessa metodologia ao Comitê de Ética em Pesquisa.

## RESULTADOS

Nos últimos 10 anos, o Brasil realizou 38.728 transplantes de córnea, com o ano de 2017 marcando o recorde, alcançando 5.097 procedimentos. Entretanto, a pandemia da doença do coronavírus 2019 (COVID-19) ocasionou uma queda expressiva de 47% nos transplantes em 2020, com apenas 2.146 cirurgias realizadas. Em decorrência da pandemia, observou-se redução de 52,7% no número de transplantes em 2020, seguida de aumento de 77% em 2021, totalizando 3.837 procedimentos. Contudo, o número de transplantes realizados em 2021 ainda foi 16% inferior ao registrado em 2019, antes do início da pandemia. Como resultado, a fila de espera por transplantes de córnea cresceu, atingindo 18.892 pacientes, impulsionada pela alta demanda e pela interrupção temporária das cirurgias.

Os custos relacionados aos transplantes de córnea aumentaram proporcionalmente ao número de procedimentos realizados durante o período analisado. O custo médio por transplante foi estimado em aproximadamente R\$ 2.167,05, calculado a partir da divisão do número total de procedimentos pela receita total. A análise de tendência demonstrou aumento estatisticamente significativo na frequência dos transplantes, refletindo uma demanda crescente por esses procedimentos ao longo dos anos, como representado na figura 1.

e diz respeito à distribuição geográfica dos transplantes de córnea, a Região Sudeste destacou-se como a área com o maior número de procedimentos, refletindo sua superior infraestrutura de saúde. Em contrapartida, a Região Norte apresentou os números mais baixos, indicando a necessidade urgente de mais investimentos em saúde. Adicionalmente, os dados revelaram que a Região Sul, com destaque para o estado do Rio Grande do Sul, teve participação significativa, com 12.525 transplantes realizados entre 2014 e 2023, representando aproximadamente 47% de todos os transplantes realizados no país. A distribuição dos transplantes de córnea por região durante o período estudado está apresentada na tabela 1.

**Tabela 1.** Número de transplantes de córnea por região e por ano de realização

Ano atendimento	Região Norte	Região Nordeste	Região Sudeste	Região Sul	Região Centro-Oeste	Total
2014	200	875	1403	409	506	3393
2015	255	789	1556	450	518	3568
2016	333	1095	1767	474	477	4146
2017	224	1277	2407	450	739	5097
2018	239	1313	1853	423	600	4428
2019	157	1152	1952	400	395	4056
2020	121	593	957	173	302	2146
2021	86	978	1979	339	455	3837
2022	138	1163	2219	383	400	4303
2023	124	997	1726	518	389	3754
Total	1877	10232	17819	4019	4781	38728

## DISCUSSÃO

Examinando os últimos 10 anos, nota-se um aumento constante nos transplantes de córnea no Brasil, sugerindo um crescimento na procura e na capacidade de realizar tais procedimentos ao longo desse período. Contudo, a pandemia da COVID-19 causou grande impacto, resultando numa redução de 52,7% no total de transplantes

realizados em 2020 devido à interrupção de cirurgias que não eram urgentes. A pausa temporária resultou em mais pacientes na lista de espera por um transplante, chegando a 18.892, mostrando a urgência de repetição e reforço dos procedimentos para atender a essa demanda.

A melhora no número de transplantes em 2021, com crescimento de 77% comparado ao ano passado, reflete a resistência do sistema de saúde do Brasil. Ainda assim, a diferença de 16% em relação aos níveis pré-pandemia indica que ainda há margem para melhoria da recuperação total do sistema. É fundamental retomar e intensificar o fortalecimento do transplante para atender à demanda crescente e diminuir a lista de espera.

A crescente demanda por transplante de córnea está associada ao aumento do conhecimento da população sobre as doenças corneanas e suas possibilidades de cura, à maior acessibilidade aos serviços de saúde, ao desenvolvimento de técnicas de ceratoplastia menos invasivas e mais seguras, ao aumento do número de oftalmologistas capacitados para realizar transplantes e tratar complicações, bem como à melhora na reabilitação visual no período pós-operatório.<sup>(15,16)</sup>

Atualmente, as técnicas cirúrgicas que permitem a substituição seletiva dos tecidos patológicos da córnea anterior e posterior, preservando as partes saudáveis, são consideradas o padrão-ouro no transplante de córnea.<sup>(17,18)</sup> Entretanto, no Brasil, a estrutura legislativa ainda não permite que os bancos de olhos ofereçam enxertos corneanos pré-cortados, tanto anteriores quanto posteriores.<sup>(12)</sup>

As indicações para o transplante de córnea variam entre os países e dependem das condições socioeconômicas e demográficas de cada população.<sup>(19,20)</sup> Nossos dados demonstraram que a Região Norte apresentou o menor número de realização de transplante de córnea, o que vai ao encontro do fato de que, em áreas onde os habitantes enfrentam dificuldades no acesso aos serviços de saúde,<sup>(21)</sup> as indicações cirúrgicas ocorrem tardiamente, aumentando a complexidade do procedimento cirúrgico e elevando o número de complicações intra e pós-operatórias.<sup>(7,22)</sup>

Ademais, o fato de a Região Sudeste ter realizado o maior número de transplante de córnea no período estudado é justificado pelo fato de que a região apresenta o maior número de bancos de olhos em funcionamento no país.<sup>(21)</sup> Outrossim, o maior número de transplantes de córnea está concentrado nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, onde os programas estão mais bem estruturados e consolidados; recebem apoio governamental

local; e contam com equipes médicas mais qualificadas, contribuindo para a melhoria da saúde da população.<sup>(21)</sup>

Estudos estimam que o custo direto anual da cegueira gira em torno de US\$ 25 bilhões, enquanto as perdas de produtividade no Brasil variam entre US\$ 2,7 e US\$ 4,5 bilhões por ano.<sup>(8,23)</sup> Dessa forma, o transplante de córnea gera não apenas um impacto social, mas também um impacto econômico significativo.

Para otimizar o número de transplantes de córnea, é fundamental promover a conscientização pública acerca da doação de córneas.<sup>(24)</sup> O aumento no número de doadores de órgãos e de transplantes realizados tem sido impulsionado pela intensificação de campanhas educativas e pela implementação de políticas públicas que incentivam a doação de órgãos.<sup>(24,25)</sup> Esse crescimento na disponibilidade de córneas para transplante tem resultado na redução das filas de espera e em melhorias substanciais nos desfechos visuais e na qualidade de vida dos pacientes beneficiados.<sup>(25)</sup>

As limitações deste estudo incluem os vieses inerentes aos estudos retrospectivos, como registros de dados incompletos e perda de informações, apontados como possíveis desvantagens da pesquisa.

## CONCLUSÃO

A realização de transplantes de córnea no Brasil enfrenta desafios consideráveis, amplificados por desigualdades regionais e pelos impactos da pandemia da COVID-19. A disparidade no número de procedimentos entre regiões, com predominância do Sudeste e Sul, revela a urgência de políticas públicas que promovam maior equidade no acesso a esses transplantes em todo o país. A pandemia também expôs a fragilidade do sistema de saúde brasileiro em momentos de crise global, resultando em redução significativa no número de transplantes e no aumento da lista de espera, evidenciando a necessidade de estratégias para mitigar os efeitos de futuras crises.

Embora tenha havido uma recuperação parcial dos transplantes em 2021, o sistema ainda precisa de esforços contínuos para retornar aos níveis observados antes da pandemia. A estabilidade nos custos médios dos procedimentos indica uma gestão financeira eficaz, mas a sustentabilidade a longo prazo exige a manutenção da eficiência e uniformidade nos gastos. Além disso, é fundamental que as políticas públicas incentivem a doação de córneas e o fortalecimento da infraestrutura e da capacitação de profissionais especializados, a fim de atender à crescente demanda e proporcionar melhor qualidade de vida aos pacientes.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e são responsáveis por todos os seus aspectos, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

## REFERÊNCIAS

1. Abrahamsohn P. Sistemas fotorreceptor e vestibulococlear. In: Junqueira LC, Carneiro J. *Histologia básica: texto e atlas*. Porto Alegre: Editorial Médica Panamericana; 2022.
2. Moreira PB, Magalhães RS, Pereira NC, Oliveira LA, Sousa LB. Limbal transplantation at a tertiary hospital in Brazil: a retrospective study. *Arq Bras Oftalmol*. 2015;78(4):207-11.
3. Valadares NM, Sternick LR, Pimenta CR, Castro CS, Coutinho CH. Transplante de células endoteliais como uma alternativa ao transplante de córnea. *Rev Foco*. 2024;17(8):e6022.
4. World Health Organization (WHO). *Global data on visual impairments 2019*. Geneva: WHO; 2019 [cited 2025 Nov 13]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail/world-report-on-vision>
5. van der Aa HP, Comijs HC, Penninx BW, van Rens GH, van Nispen RM. Major depressive and anxiety disorders in visually impaired older adults. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2015;56(2):849-54.
6. Papadopoulos K, Papakonstantinou D, Montgomery A, Solomou A. Social support and depression of adults with visual impairments. *Res Dev Disabil*. 2014;35(7):1734-41.
7. Almeida HG, Hida RY, Kara-Júnior N. Trends in corneal transplantation from 2001 to 2016 in Brazil. *Arq Bras Oftalmol*. 2018;81(6):529-38.
8. Ribeiro ES, Andrada AE, Higino TM, Lopes ID, Vasconcelos AC, Medeiros AL, et al. Epidemiological and clinical analyses of corneal transplants performed in a reference eye center in Recife, Brazil. *Arq Bras Oftalmol*. 2022;85(5):506-12.
9. Endriss D, Cunha F, Ribeiro MP, Toscano J. Ceratoplastias penetrantes realizadas na Fundação Altino Ventura: revisão dos resultados e complicações. *Arq Bras Oftalmol*. 2003;66:273-7.
10. Zschau A, Balestrin IG, Stock RA, Bonamigo EL. Indications of keratoplasty: a retrospective study in a University Hospital. *Rev Bras Oftalmol*. 2013;72(5):316-20.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Sistema Nacional de Transplantes. Brasília: Ministério da Saúde; [acesso em 16 jul. 2024]. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/acoes-e-programas/doacao-transplantes-de-orgaos/servicos/estatisticas>
12. Bonfadini G, Roisman V, Prinz R, Sarlo R, Rocha E, Campos M. Donation and waiting list for corneal transplantation in the State of Rio de Janeiro. *Rev Bras Oftalmol*. 2014;73(4):237-42.
13. Reis AC, Silva P, Oliveira M, Santos L. Avanços na conservação e transplante de córnea. *Rev Bras Oftalmol*. 2020;79(3):200-9.
14. Price MO, Feng MT, Price Jr FW. Endothelial keratoplasty update 2020. *Cornea*. 2021;40(5):541-7.
15. Park CY, Lee JK, Gore PK, Lim CY, Chuck RS. Keratoplasty in the United States: a 10-year review from 2005 through 2014. *Ophthalmology*. 2015;122(12):2432-42.
16. Flockerzi E, Maier P, Böhringer D, Reinshagen H, Kruse F, Cursiefen C, et al.; all German Keratoplasty Registry Contributors. Trends in Corneal Transplantation from 2001 to 2016 in Germany: A Report of the DOG-Section Cornea and its Keratoplasty Registry. *Am J Ophthalmol*. 2018;188:91-98.
17. Reinhart WJ, Musch DC, Jacobs DS, Lee WB, Kaufman SC, Shtein RM. Deep anterior lamellar keratoplasty as an alternative to penetrating keratoplasty: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2011;118(1):209-18.
18. Cheng YY, Visser N, Schouten JS, Wijdh RJ, Pels E, Van Cleynenbreugel H, et al. Endothelial cell loss and visual outcome of deep anterior lamellar keratoplasty versus penetrating keratoplasty: a randomized multicenter clinical trial. *Ophthalmology*. 2011;118(2):302-9.
19. Tan JC, Holland SP, Dubord PJ, Moloney G, McCarthy M, Yeung SN. Evolving indications for and trends in keratoplasty in British Columbia, Canada, from 2002 to 2011: a 10-year review. *Cornea*. 2014;33(3):252-6.
20. Almeida HG, Kara-José N, Hida RY, Kara-Júnior N. A 15-Year Review of Corneal Transplant in Brazil. *Eye Contact Lens*. 2018;44 Suppl 2:S376-S381.
21. Almeida HG, Hida RY, Kara N. Review of developments in corneal transplantation in the regions of Brazil-Evaluation of corneal transplants in Brazil. *Clinics*. 2016;71(9):537-43.
22. Sobrinho EF, Negrão BC, Almeida HG. Epidemiological profile of patients waiting for penetrating keratoplasty in state of Pará, Brazil. *Rev Bras Oftalmol*. 2011;70(6):384-90.
23. Eckert KA, Carter MJ, Lansingh VC, Wilson DA, Furtado JM, Frick KD, et al. A Simple Method for Estimating the Economic Cost of Productivity Loss Due to Blindness and Moderate to Severe Visual Impairment. *Ophthalmic Epidemiol*. 2015;22(5):349-55.
24. de Freitas RA, Dell'Agnolo CM, de Melo WA, de Andrade L, Pimentel RR, Pelloso SM, et al. Do donated corneas become transplanted corneas? The causes of discard in Southern Brazil. *Cornea*. 2019;38(4):419-25.
25. Associação Brasileira de Doação de Órgãos (ABTO). *Relatório anual 2019*. São Paulo: ABTO; 2019.