

# Eaglet Eye Surface Profiler: o que é e o *dataviz*

<sup>1</sup>Bacharelado em Engenharia de Computação

Estudo de Caso de Visualização de Dados I  
Centro de Informática - UFPB

21 de abril de 2023

**E**ste estudo de caso foi produzido com o objetivo de informar à audiência sobre o ceratocone e exemplificar, usando a técnica Eaglet Eye Surface Profiler, os métodos de diagnóstico a partir de mapas topográficos da córnea, com ênfase às boas práticas de visualização de dados aplicadas ao contexto deste procedimento.

## O QUE É?

O Eaglet Eye Surface Profiler<sup>1</sup> (EESP) é uma ferramenta que gera mapas topográficos precisos da córnea e permite uma análise mais detalhada e eficiente da sua superfície por parte dos profissionais e pesquisadores da área oftalmológica.

O Estudo de Caso de Visualização de Dados (ECVD) do EESP tem como objetivo demonstrar, com ênfase às boas práticas de visualização de dados, como essa tecnologia pode ajudar na avaliação da superfície da córnea e na detecção precoce de doenças corneanas, como o ceratocone.

Este, por sua vez, – do grego *Kerato* (córnea) e *Konos* (cone) – é a ectasia primária mais comum da córnea, caracterizada pela deformação progressiva da sua anatomia (Romero-Jiménez e Wolffsohn, 2010; Roberts e Dupps Jr., 2014). A Figura 2 simula, através de gráficos 3D, um olho saudável, ou seja, sem ectasia aparente, e um olho com ceratocone.

## POR QUAL MOTIVO?

O EESP foi desenvolvido para atender às demandas crescentes por uma tecnologia avançada de avaliação da córnea, que permita um diagnóstico mais preciso e precoce de doenças corneanas, como o ceratocone.

Essa tecnologia pode ajudar a melhorar a qualidade de vida dos pacientes e a reduzir o risco de perda visual.

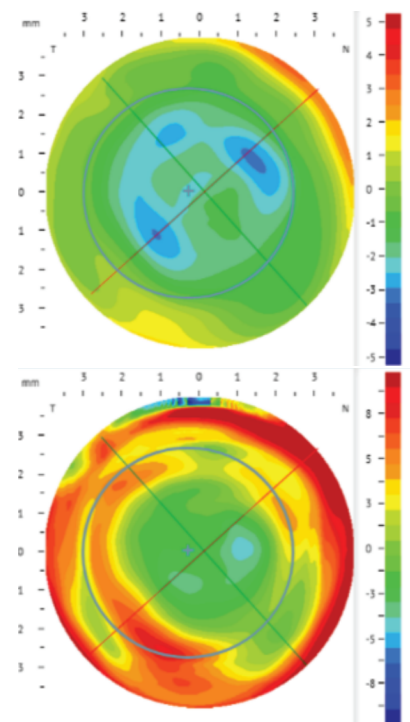
## PARA QUÊ/QUEM?

O ECVD dirige-se a oftalmologistas e outros profissionais de saúde/tecnologia que, direta ou indiretamente, trabalham com diagnóstico e tratamento de doenças corneanas. O objetivo da sua execução é fornecer informações mais precisas e

detalhadas sobre a superfície da córnea, através de mapas topográficos, ajudando no diagnóstico precoce e no tratamento adequado dessas patologias.

## COMO?

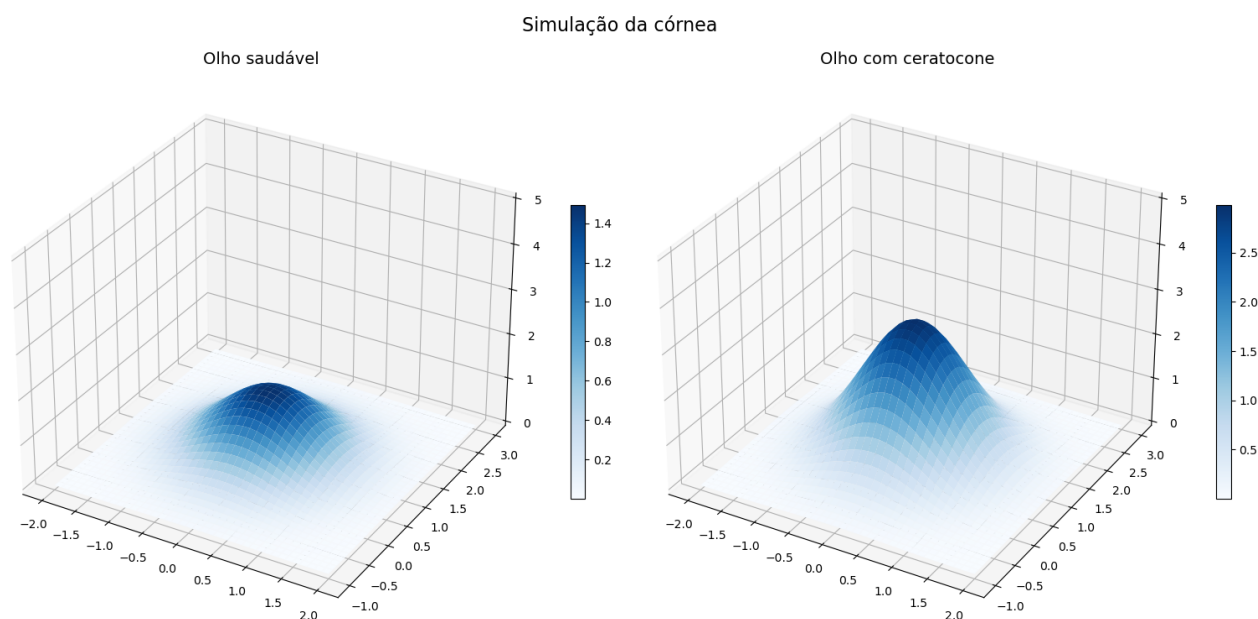
O EESP propõe atingir seus objetivos por meio da geração de mapas topográficos precisos da córnea, que permitem uma análise mais detalhada e eficiente da sua superfície. Essa tecnologia utiliza a luz estruturada para medir a topografia da córnea em tempo real (Swartz e Wang, 2007), gerando imagens tridimensionais da sua superfície (ver Figura 1).



**Figura 1:** Mapas topográficos 3D de um olho saudável (acima) e de um olho com ceratocone (abaixo), produtos do EESP. Fonte: (California Keratoconus Center, *s.d.*).

Os dados coletados são então processados e transformados em mapas topográficos coloridos, que ajudam a identificar irregularidades ou deformidades na córnea. Essa visualização de dados pode ser usada para auxiliar no diagnóstico e

<sup>1</sup>Produto da empresa [Eaglet Eye](#).



**Figura 2:** Simulação de um olho saudável (à esquerda) e de um olho com ceratocone (à direita). Adaptado de (Gustavo P. Oliveira, 2023).

tratamento de diversas doenças corneanas.

Em relação às boas práticas envolvendo a visualização de dados relacionada ao mapa topográfico do EESP (ver Figura 1), podemos analisar os seguintes aspectos:

- Eixos, escalas e sistema de coordenadas;
- Percepção visual; e
- Esquema de cores.

### Eixos, escalas e sistema de coordenadas

Dada a variação visual entre as cores e aspectos que indicam regiões da córnea, a escolha pela representação em 3D é adequada. Em relação ao sistema de coordenadas, é muito comum a utilização de sistemas polares para representar os dados em um mapa topográfico corneano, uma vez que proporcionam uma visualização mais precisa e detalhada da sua forma e curvatura.

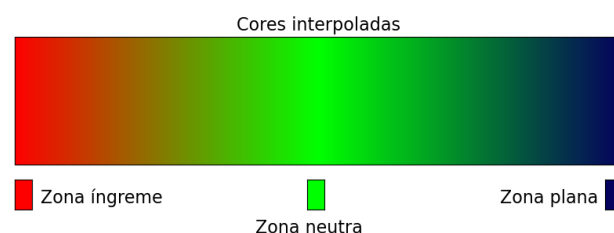
### Percepção visual

Do ponto de vista da percepção visual, podemos considerar as informações sobre a curvatura e a elevação da superfície corneana, que são variáveis que podem ser analisadas a partir das sensações que as cores podem transmitir – superfícies planas e/ou irregulares – e dos formatos com que os mapas topográficos são gerados – perspectiva 3D, que facilita a interpretação da informação.

### Esquema de cores

Quanto ao esquema de cores utilizado, podemos separá-lo em três partes: cores quentes (branco, laranja e vermelho), que indicam regiões íngremes; cores neutras (verde), que representam regiões normais; e cores frias (azul e roxo), que

caracterizam regiões planas. A exemplo da existência de ceratocone através de um mapa topográfico, haverá uma maior incidência de tons avermelhados, indicando que a córnea possui regiões irregulares. Um resumo de cores e regiões de interesse pode ser visto na Figura 3.



**Figura 3:** Cores utilizadas no EESP, indicando zonas de interesse. Fonte: Autor.

### Referências

- California Keratoconus Center (s.d.). *Eaglet Eye Technology for Keratoconus*. Endereço: <https://bit.ly/3N0t3ml>. Acesso em: 21 abr. 2023.
- Gustavo P. Oliveira (2023). *Notas de aula da disciplina Visualização de Dados*. Endereço: <https://bit.ly/3H6zdNP>. Acesso em: 21 abr. 2023.
- Roberts, Cynthia J. e William J. Dupps Jr. (2014). “Biomechanics of corneal ectasia and biomechanical treatments”. Em: *Journal of Cataract & Refractive Surgery* 40.6, pp. 991–998.
- Romero-Jiménez Miguel, Santodomingo-Rubido Jacinto e James S. Wolffsohn (2010). “Keratoconus: A review”. Em: *Contact Lens and Anterior Eye* 33.4, pp. 157–166.
- Swartz Tracy, Marten Lisa e Ming Wang (2007). “Measuring the cornea: the latest developments in corneal topography”. Em: *Current Opinion in Ophthalmology* 18.4, pp. 325–333.