

**EMEF PREFEITO EDGAR FONTOURA FONTOURA**

**GENÉTICA OCULAR:  
REVELANDO OS SEGREDOS DAS CORES DOS OLHOS.**

**Canoas, RS**

**2025**



Caroline Grzewinski

Manuela Quevedo

Henrique Santos da Cunha

Cléo Lindsey Machado Ramos

### **Genética Ocular:**

**Revelando os segredos das cores dos olhos.**

Relatório apresentado à 9ª FEMIC - Feira Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Cléo Lindsey Machado Ramos.

**Canoas, RS**

**2025**



## RESUMO

Neste trabalho, nosso objetivo é analisar a genética ocular para compreender como e por que ocorrem variações hereditárias que resultam em um familiar apresentar coloração dos olhos diferente do padrão comum na família. A genética ocular está diretamente relacionada à cor dos olhos, pois os genes envolvidos no desenvolvimento e funcionamento dos olhos também influenciam sua pigmentação. A cor dos olhos é um dos exemplos de características físicas que resultam da interação de vários genes, todos relacionados à produção e distribuição de pigmento na íris. A metodologia foi dividida na revisão bibliográfica, coleta de dados e análise dos resultados coletados. Fizemos um formulário respondido por 210 pessoas para identificar a cor ocular predominante em suas famílias e quantos parentes apresentavam coloração diferente do padrão familiar. Investigamos também a cor dos olhos dos indivíduos com variação genética atípica e seu grau de parentesco com o respondente. Os resultados mostraram que a maioria das famílias mantinha o padrão genético habitual, sendo que quando ocorriam alterações na expressão genética, estas eram pouco frequentes e limitadas a parentes próximos. Através de artigos e o formulário que fizemos, concluímos que a grande maioria das pessoas ou não percebe que existia essa variação genética atípica por não saber de onde veio a herança desta coloração diferente da comum na família, ou achavam que a coloração diferente era por causa de um certo familiar onde na verdade era realmente uma alteração na expressão genética.

**Palavras chave:** Genética Ocular, Melanina, Cor dos olhos.



## SUMÁRIO

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>           | <b>5</b>  |
| <b>2 JUSTIFICATIVA</b>        | <b>6</b>  |
| <b>3 OBJETIVO GERAL</b>       | <b>7</b>  |
| <b>4 METODOLOGIA</b>          | <b>8</b>  |
| <b>5 RESULTADOS OBTIDOS</b>   | <b>9</b>  |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> | <b>15</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b>            | <b>16</b> |



## 1 INTRODUÇÃO

A genética ocular procura compreender como a cor dos olhos é determinada e herdada ao longo das gerações. Por meio de estudos dos genes responsáveis pela pigmentação ocular, podemos desvendar os mistérios por trás das diferentes colorações que vemos nos olhos. Neste trabalho, vamos explorar os critérios da genética ocular, desde os genes específicos envolvidos até os padrões de herança que influenciam a cor dos olhos, mostrando uma visão desenvolvida da área incrível da ciência dos olhos.

No campo sociocultural, a cor dos olhos também tem relevância, pois pode influenciar percepções de identidade, etnia e beleza em diferentes contextos. Compreender as variações e a importância desse traço em diversas culturas permite uma abordagem mais sensível e inclusiva das questões relacionadas à diversidade humana.

Todos nós temos pelo menos alguma dúvida sobre o nosso passado, e com o estudo da genética ocular é possível responder um pouco delas. Um exemplo muito claro de genética é aquela pessoa que tem olhos e cabelo bem claros sendo que ninguém da família tem essa característica, e pessoas assim tem muita dúvida sobre de onde surgiu essa característica diferente na genética dela, e procura descobrir como foi possível de acontecer essa diferença.



## 2 JUSTIFICATIVA

A justificativa para esses objetivos baseia-se na importância de compreender como a genética influencia as características humanas, especificamente a cor dos olhos, que é um exemplo claro é observável da hereditariedade. A cor dos olhos é determinada por fatores genéticos complexos, principalmente por meio de genes como OCA2 e HERC2, que desempenham papéis significativos na produção de pigmentos e na variação de tons, desde o azul até o castanho. Ao analisar esses genes e entender sua influência, é possível elucidar os mecanismos de herança genética e ampliar o conhecimento sobre como múltiplos genes interagem para determinar características fenotípicas. Esse estudo é relevante não apenas para a genética básica e para o entendimento das características familiares, mas também para a genética forense, medicina personalizada e até mesmo para o estudo de populações, fornecendo informações úteis sobre traços herdados e a relação desses traços com a identidade genética.

Este tema é muito importante já que pesquisando mais a fundo percebemos que é um tema que não sabíamos e pensávamos que a cor dos nossos olhos era simplesmente “aleatório”. Estudar a cor dos olhos vai além de uma questão estética, abrangendo aspectos científicos, médicos e socioculturais.



### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

O trabalho tem por objetivo: Explicar como a genética influencia as cores dos olhos dos seres humanos; Analisar os principais genes envolvidos, como OCA2 e HERC2, e como eles afetam a cor dos olhos, desde o azul até o castanho; Analisar a cor dos olhos como uma característica herdada, determinada por múltiplos genes, e como sua análise pode fornecer informações valiosas sobre a hereditariedade.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Explicar como a genética influencia as cores dos olhos dos seres humanos;
- Analisar os principais genes envolvidos, como OCA2 e HERC2, e como eles afetam a cor dos olhos, desde o azul até o castanho;
- Analisar a cor dos olhos como uma característica herdada, determinada por múltiplos genes, e como sua análise pode fornecer informações valiosas sobre a hereditariedade.



#### 4 METODOLOGIA

No dia 26 de abril de 2024, começamos a pesquisa, através de sites especializados, utilizando a ferramenta Google Acadêmicos e sites relacionados a sociedade brasileira de oftalmologia, fazendo tudo em casa para em um dos encontros mostrarmos os resultados à nossa orientadora.

No primeiro encontro não conseguimos fazer muito porque não tínhamos muitas instruções do que e como fazer, mas mesmo assim pesquisamos o básico para nada ter ido em vão.

Em um dos encontros na escola, uma participante por acaso achou um livro sobre genética na biblioteca da escola, e assim, estudávamos mais um pouco sobre genética ocular para complementar a pesquisa e saber como deveríamos fazer a pesquisa para que não perdêssemos muito tempo desviando para outros assuntos envolvendo genética.

No dia 13 de agosto nós fizemos um formulário para confirmar nossas dúvidas e ver se era algo comum esse “erro” genético.

No dia 10 de abril de 2025 fizemos um segundo formulário com perguntas mais objetivas.

O formulário foi realizado no Google Formulário contendo sete questões objetivas, enviadas via grupos de WhatsApp e respondidos por 103 indivíduos. O segundo formulário conteve seis questões onde tivemos 210 respostas. Foram realizados encontros com a orientadora ao longo do processo de produção do trabalho e análise dos resultados obtidos.



## 5 RESULTADOS OBTIDOS

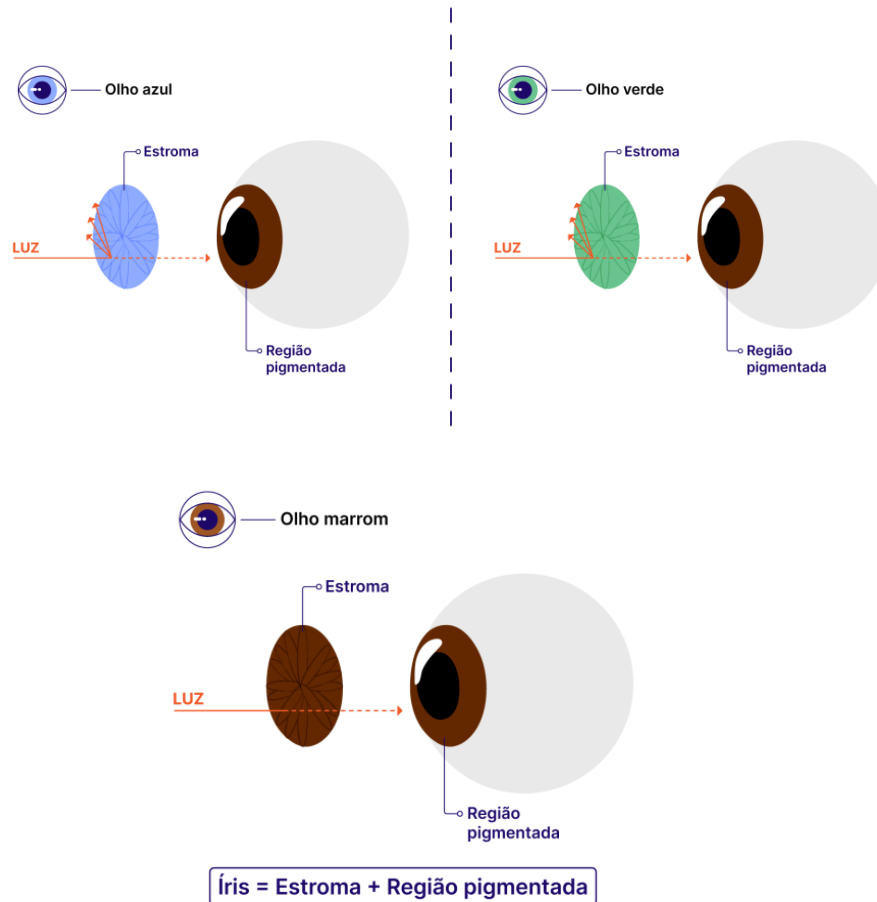
A melanina é responsável pela cor dos olhos, bem como pela pigmentação do cabelo, pelos e pele. Nos olhos, a melanina age como uma barreira protetora da retina, região do olho que possui células especializadas para captar a luz e, junto com o nervo óptico, levar a imagem para ser decodificada no cérebro.

**Existem dois tipos de melanina: a eumelanina** (pigmento preto-marrom) e a **feomelanina** (pigmento vermelho-amarelo), que são depositadas na íris, a parte colorida do olho. A interação entre a luz visível e a melanina é um fator crucial para a determinação da cor dos olhos. Além disso, a determinação da cor dos olhos também depende da localização da melanina dentro da íris, pois a luz interage de forma diferente com as estruturas. A íris é composta por **duas camadas**: a região pigmentada do olho e o estroma, região formada por fibras incolores e que eventualmente pode conter pigmentos de melanina.

A eumelanina está presente na região pigmentada da íris; já no estroma da íris estão presentes tanto a eumelanina quanto a feomelanina. Os olhos azuis possuem pouca quantidade de eumelanina na região pigmentada e nenhuma no estroma da íris.

A interação da luz com o estroma transparente ajuda a criar uma ilusão ótica dando a impressão que o olho é azul. Esse é o mesmo fenômeno que faz o céu parecer azul!

Os olhos verdes possuem pouca eumelanina na região pigmentada e pouca feomelanina no estroma, fazendo com que a interação com a luz crie a impressão de cor verde.



A genética ocular envolve diversos genes específicos responsáveis pela formação e funcionamento dos olhos. Entre os genes mais importantes nesse conjunto, estão aqueles envolvidos na escolha da cor dos olhos, como o gene *OCA2*, associado à produção de melanina e à cor da íris.

Os genes específicos envolvidos na genética ocular mudam dependendo da parte da genética ocular que está sendo estudada. Cada condição ocular tem seus próprios genes associados, e a compreensão desses genes é fundamental para diagnóstico, tratamento e pesquisa na área da genética ocular. Como estamos estudando e focando em como são determinadas as cores dos olhos, vamos falar especificamente dos genes ***OCA2***, ***HERC2*** e outros.



**OCA2:** Este gene tem um papel crucial na produção de melanina, que é o pigmento que tem neste gene, podendo influenciar a quantidade de melanina produzida, afetando a cor dos olhos.

**HERC2:** Este gene é parecido com o gene OCA2 e influencia sua atividade. Certas variações no HERC2 podem afetar a expressão do OCA2, afetando **indiretamente** a cor dos olhos.

Ainda falando dos genes que se envolvem na determinação das cores dos olhos, temos **TYR, SILV e ASIP**.

**TYR:** Este gene codifica uma enzima chamada tirosinase, que tem um papel crítico na síntese de melanina. Variações neste gene podem influenciar a quantidade e o tipo de melanina produzida, afetando a cor dos olhos, pele e cabelo.

**SILV /PMEL:** Este gene está envolvido na formação de grânulos de melanina nas células da íris, contribuindo para a cor dos olhos.

**ASIP:** Embora seja mais associado à cor da pele, o gene ASIP também pode influenciar indiretamente a cor dos olhos, pois está envolvido na regulação da distribuição de melanina.

Na genética ocular, a cor dos olhos é influenciada também por padrões de heranças complexas. Alguns dos principais padrões de herança que afetam a cor dos olhos são:

**Herança autossômica dominante:** Um único alelo dominante é suficiente para determinar a cor dos olhos. Por exemplo: se um dos pais possui olhos castanhos (dominante), é provável que a criança também tenha olhos castanhos.

**Herança autossômica recessiva:** Ambos os pais devem contribuir com o alelo recessivo para que a característica seja expressa. Um exemplo é a cor dos olhos azuis, que geralmente é recessiva em relação a outras cores.



**Herança poligênica:** A cor dos olhos é frequentemente determinada por múltiplos genes, não apenas um par de alelos. Isso resulta em uma ampla variedade de tons de cor dos olhos, como verde, cinza e várias tonalidades de marrom.

Com essa pesquisa conseguimos saber quais são as maneiras de herdar as cores dos olhos e também conseguimos saber o que é responsável pela coloração de nossos olhos (a melanina, produzida pelos genes), estudamos quais e o que cada um faz.

Mesmo o alelo marrom/castanho sendo dominantes ainda é possível pais de olhos castanhos terem filhos de olhos azuis, se essa pessoa tiver filho com outra que também seja portadora dos genes para olhos azuis ou verdes, há uma chance do filho receber apenas os genes recessivos e nascer de olhos azuis ou verdes.

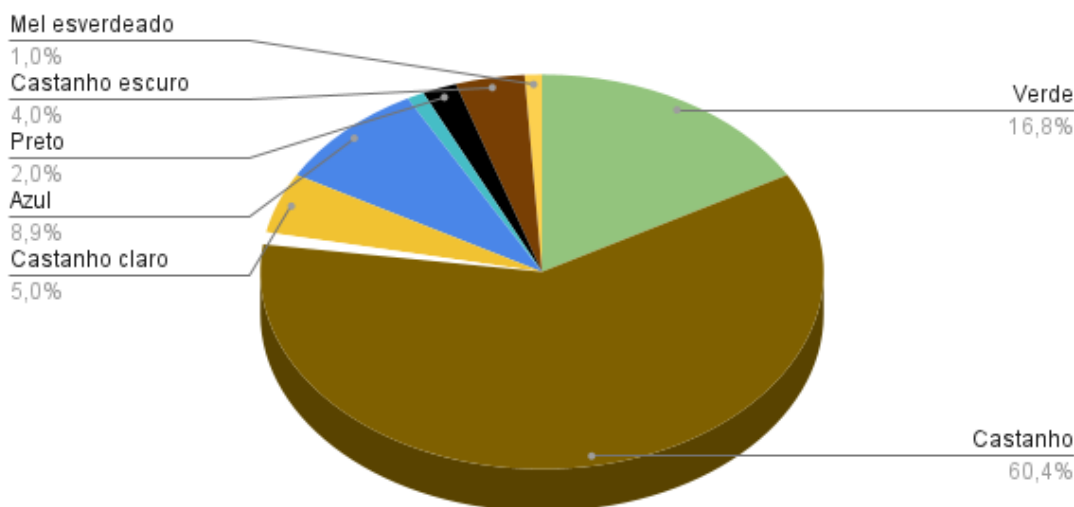
### 3.1 Análise dos formulários

No primeiro formulário que fizemos, 103 pessoas responderam, usaremos deste formulário apenas a questão relacionada à cor dos olhos do pai, para nos ajudar a explicar a herança poligênica.

Na pergunta relacionada a cor dos olhos do pai, 60,4% responderam que é a cor Castanho, e 9% responderam que varia entre Castanho claro e Castanho escuro, 16,8% responderam que a cor é verde, 8,9% azul e apenas 2% responderam que a cor dos olhos do pai é Preto. (tendo também resposta de colorações “diferentes”, como: “mel esverdeado”).



### Qual é a cor dos olhos do seu pai?



No segundo formulário que fizemos, **210 pessoas** responderam e a maior parte delas mantiveram a genética dos pais, tendo a mesma coloração dos olhos que eles, mas sim, havia pessoas que puxaram cores diferentes de seus pais, mas a maioria era de parentes próximos como avós.

Na pergunta relacionada a cor dos olhos da pessoa 46,4% responderam que é a cor Castanho escuro, e 31,9% responderam que é a cor castanho claro, 17,9% responderam que a cor é verde, e apenas 3,8% responderam que era a cor azul

Na pergunta relacionada a cor dos olhos do pai da pessoa 45,1% responderam que é a cor Castanho escuro, e 21,8% responderam que é a cor castanho claro, 22,3% responderam que a cor é verde, e apenas 10,7% responderam que era a cor azul.

Na pergunta relacionada a cor dos olhos da mãe da pessoa 50,2% responderam que é a cor Castanho escuro, e 27,1% responderam que é a cor castanho claro, 15,9% responderam que a cor é verde, e apenas 6,8% responderam que era a cor azul.

Na pergunta relacionada a cor dos olhos dos avós paternos da pessoa 51% das pessoas responderam que eram castanho;castanho, 20,9% responderam que era castanho;verde,13,1% responderam castanho;azul, 8,3% responderam verde;azul, 4,5% responderam azul;azul, e apenas 2,2% responderam verde;verde.



Na pergunta relacionada a cor dos olhos dos avós maternos da pessoa 51,7% das pessoas responderam que eram castanho; castanho, 17,6% responderam que era castanho; verde, 21,5% responderam castanho; azul, 3,1% responderam verde; azul, 4,1% responderam azul; azul, e apenas 2% responderam verde; verde.

Na pergunta relacionada a cor dos olhos comum na família da pessoa 47,8% responderam que é a cor Castanho escuro, e 33,8% responderam que é a cor castanho claro, 14% responderam que a cor é verde, e apenas 4,4% responderam que era a cor azul.

Baseando se nessas respostas percebemos que pessoas que têm o “erro” genético, geralmente são pessoas que têm a coloração dos olhos claros, como no caso de pais com olhos escuros terem filhos de olhos claros, mas em nenhuma resposta vimos pais de olhos claros terem filhos de olhos escuros.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa surgiu com uma dúvida em sala de aula porque uma participante falou que sua irmã tinha olho verde que puxou de sua avó, e assim, ela pesquisou mais a fundo sobre “genética ocular” e passando para a gente essa ideia de tema, o que convenceu os outros participantes de fazer um trabalho sobre, porque tinham situações parecidas em suas famílias, ou seja, esse trabalho não é só para responder mais facilmente as dúvidas das pessoas, mas também as nossas porque conversando entre a gente mesmo muitas pessoas falando de como essas situações eram raras percebemos que são mais comuns do que a gente imaginava só que não são tão fáceis de identificar.

Em conclusão, este trabalho esclareceu como a genética desempenha um papel crucial na determinação da cor dos olhos das pessoas, destacando a influência de genes como OCA2 e HERC2. A análise mostrou que esses genes são essenciais para o espectro de cores que vai do azul ao castanho, mas também revelou que a cor dos olhos é uma característica herdada de maneira complexa, envolvendo a interação de múltiplos genes. Compreender essa herança genética não apenas ajuda a explicar as variações de cor entre os indivíduos, mas também oferece insights valiosos sobre os mecanismos da hereditariedade humana.



## REFERÊNCIAS

<https://cbco.com.br> 25 de abril 15:30

<https://www.clinicahailife.com.br> 25 de abril 16:00

<https://www.allaboutvision.com> 26 de abril 17:00

<https://coioftalmologia.com.br> 26 de abril 17:00

Livro: 13 de agosto 10:00

O livro do corpo humano. Parker, Steve. Copyright 2007 Dorling Kindersley Limited.

Páginas: 29, 223 e 225.

GREGÓRIA, Cleandra. Está no DNA: cor do olho. MEU DNA DIZ. Disponível em:

Está no DNA: cor do olho - meuDNA diz. Acesso em: 11 set 2024.

PINHEIRO, Pedro. Qual será a cor dos olhos do meu bebê? MD. SAÚDE. 2024.

Disponível em: Qual será a cor dos olhos do meu bebê?. Acesso em: 21 out 2024.

CARDINALI, Marcos. A genética dos olhos: todas as pessoas de olhos azuis têm o mesmo ancestral? GENERA. 2024. Disponível

em: <https://www.genera.com.br/blog/genetica-olhos-azuis/?srsltid=AfmBOoo6xQnxU-BmJVthseIa6tdGn5Qk3sERKPGEq2SE6EGDGJmXodh7>. Acesso em: 21 out 2024