

## Aspectos médico-legais do olho

## Medicolegal aspects of the eye

Gabriel Lessa de Souza Maia<sup>1</sup> , Izis Karoliny Ferreira Vieira<sup>2</sup> , Cecile Hora Figueiredo Fortes<sup>2</sup> ,  
Pedro Henrique do Nascimento Silva<sup>3</sup> , Carlos Eduardo Ximenes da Cunha<sup>2</sup> ,  
Anthonielle Ingrid Peixoto de Oliveira<sup>4</sup> , Marina Viegas Moura Rezende Ribeiro<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Centro Universitário Tiradentes, Maceió, AL, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade de Ciências da Saúde de Alagoas, Maceió, AL, Brasil.

## Como citar:

Maia GL, Vieira IK, Fortes CH, Silva PH, Cunha CE, Oliveira AI, Ribeiro MV. Aspectos médico-legais do olho. Rev Bras Oftalmol. 2022;81:e0068.

## doi:

<https://doi.org/10.37039/1982.8551.20220068>

## Descritores:

Traumatismos oculares;  
Acuidade visual; Medicina legal

## Keywords:

Eye injuries; Visual acuity; Legal  
medicine

Recebido:  
5/5/2022

Aceito:  
26/7/2022

## Autor correspondente:

Gabriel Lessa de Souza Maia  
Avenida Vereador Mironildes Vieira, QF,  
BL1 – Jatiúca,  
CEP: 57035-610 – Maceió, AL, Brasil  
E-mail: gabriel.maia@sou.unifal-mg.edu.br

## Instituição:

Universidade Federal de Alfenas, Alfenas,  
MG, Brasil; Centro Universitário Tiradentes,  
Maceió, AL, Brasil.

Fonte de auxílio à pesquisa:  
não financiado.

## Conflitos de interesse:

os autores declaram que não há conflitos  
de interesses.



Copyright ©2022

## RESUMO

A oftalmologia fornece um campo vasto de conhecimentos necessários à medicina legal e às perícias médicas. O presente artigo objetivou revisar as informações na perícia criminal e cível, as repercussões da morte e os achados *post-mortem* que o exame ocular pode fornecer. Demonstrou-se que a perícia ocular é complexa e multifacetada, fornecendo ferramentas importantes para a classificação das lesões corporais, verificação da capacidade laboral, investigação da *causa mortis* e estimativa do tempo de morte.

## ABSTRACT

Ophthalmology provides a vast field of knowledge necessary for forensic medicine and medical expertise. The present article aimed to review the information on criminal and civil medical expertise, the repercussions of death, and the postmortem findings that the eye examination can provide. Ocular expertise has been shown to be complex and multifaceted, providing important tools to classify bodily injuries, verify work capacity, investigate the cause of death, and estimate the time of death.

## INTRODUÇÃO

Historicamente, o foco dos estudos oculares se deu pela compreensão do desempenho da cirurgia de catarata, durante o século 18. Contudo, foi apenas com a eclosão da epidemia de oftalmia do Egito, contraída por soldados ingleses durante campanhas no país, que se iniciou o estudo voltado especificamente para os olhos. Nesse contexto, a patologia, também conhecida como oftalmia purulenta ou tracoma, determinada pela presença da bactéria *Chlamydia trachomatis* na região ocular, fomentou o início do estudo dirigido para esse órgão, assim como a publicação de inúmeros artigos na área, durante a primeira parte do século 19.<sup>(1)</sup>

O estudo forense dos olhos atenta para os traumas corporais, suas energias causadoras e os fenômenos *post-mortem* médico-legais, analisando as diversas abordagens da morte e objetificando suas implicações jurídicas e periciais.<sup>(2,3)</sup> Diante disso, os olhos podem trazer peculiaridades e informações cruciais para a solução de inúmeras problemáticas dentro de seu estudo traumatológico e tanatológico; por isso é tamanha a importância da oftalmologia nesse universo. A presente pesquisa objetivou revisar o interesse médico-legal e pericial da análise ocular na contemporaneidade.

## OFTALMOLOGIA NA PERÍCIA CRIMINAL

Um estudo epidemiológico realizado em um hospital universitário brasileiro sugere que traumas oculares em homens são a maior causa de procura ao pronto-socorro oftalmológico; dentre eles, a predominância é de lesão por corpos estranhos estreitamente ligada a atividades laborais, como mecânicos e ferragistas.<sup>(4)</sup> Outros estudos indicam que o diagnóstico mais frequente é o de conjuntivite, sendo também seguido por trauma ocular.<sup>(5)</sup>

Quando esse trauma ocular é infligido por outrem, é caracterizado como lesão corporal e está descrito no art. 129 do Código Penal. O artigo classifica as lesões como de natureza leve, grave ou gravíssima. Por grave, considera-se como resultado da lesão debilidade permanente de membro, sentido ou função; por gravíssima, perda ou inutilização de membro, sentido ou função.<sup>(6)</sup>

Como importância oftalmológica, lesões que reduzam a acuidade visual ou levam à cegueira de um olho são consideradas graves, pois o sentido da visão não está inutilizado e nem perdido, sendo descrita pena de reclusão de 1 a 5 anos, salvo em casos que se dependa exclusivamente desse olho para enxergar. Nas lesões que atingem ambos os olhos, ou um único funcional, levando à perda do sentido da visão, a natureza do crime é gravíssima e leva à pena de reclusão de 2 a 8 anos.<sup>(7)</sup>

Nesse sentido, numa apelação criminal ao Ministério Público do Estado de Minas Gerais, em que o apelante solicitou a desclassificação de um crime de agressão por soco no olho esquerdo da vítima, a qual perdeu a visão deste, de gravíssima para grave, os três desembargadores votaram de acordo.<sup>(8)</sup> Diversos outros casos semelhantes seguem orientação jurisprudencial no sentido de diminuição da qualificação da lesão.

Em crianças, hemorragias retinianas são os principais achados em casos de trauma na cabeça não acidentais e apresentam-se sob percentual entre 44% até 85% dos casos, a depender da publicação.<sup>(9-12)</sup> Hemorragias subconjuntivais também são suspeitas quando não há achados fisiológicos ou história de trauma por acidente que tenha envolvido compressão do tórax, uma vez que a diminuição da pressão intratorácica pode causar esse tipo de hemorragia.<sup>(13)</sup> Em idade pré-escolar e escolar, crianças vítimas de abuso apresentam imaturidade do desenvolvimento cognitivo e problemas de linguagem e comunicação, o que dificulta o diagnóstico e exige maior preparo profissional.<sup>(14)</sup>

Dessa forma, pacientes diagnosticados com trauma ocular devem ser sujeitos a exame criterioso, para definir se os achados são de origem da lesão e, sendo, quais as consequências jurídicas deles. A análise oftalmológica prognóstica de cada caso é de suma importância jurídica, uma vez que é a maior qualificadora da pena do agressor. O exame do corpo de delito é uma prova importante, e sua ausência em crimes que deixam indícios gera nulidade do processo.<sup>(15)</sup>

Segundo análise observacional e retrospectiva de 119 vítimas de trauma ocular aberto em um hospital brasileiro, a acuidade visual no final do estudo concordou com a acuidade prevista pelo Escore de Trauma Ocular, calculado a partir de dados colhidos do prontuário, como idade, sexo, olho acometido e mecanismos específicos do trauma, bem como dados de acuidade visual inicial, presença de ruptura de globo, perfuração, endoftalmite, descolamento de retina e defeito pupilar aferente.<sup>(16)</sup> Outras análises, realizadas no Chile<sup>(17)</sup> e na Turquia,<sup>(18)</sup> demonstraram grande aplicabilidade da ferramenta na área, fornecendo resultados seguros, exceto nos casos de achados clínicos posteriores, como descolamento de retina e hemorragia vítrea.<sup>(17)</sup>

## TRAUMATOLOGIA E TANATOLOGIA OFTÁLMICA

As equimoses, por exemplo, são causadas por extravasamento de sangue nos tecidos, normalmente resultantes

de lesões contusas, passando pelo vermelho, roxo, verde e amarelo, até sumirem da pele humana.<sup>(19)</sup> Entretanto, quando localizadas na conjuntiva ocular, permanecem num vermelho vivo, até serem absorvidas em sua totalidade, visto que se trata uma região porosa e abundantemente oxigenada, o que impede a decomposição da oxihemoglobina.<sup>(20)</sup>

No caso das asfixias, muito se pode observar no ambiente oftalmológico. Em geral, são bastante comuns as equimoses, tanto da pele, quanto das mucosas – em especial as dos olhos, pálpebras e lábios –, e os casos de exoftalmia.<sup>(21)</sup> Adicionalmente, quando a morte ocorre por afogamento, as lesões *post-mortem* causadas por animais aquáticos, nas pálpebras, lábios, cartilagens do nariz e pavilhão auricular, acontecem frequentemente. No estrangulamento, pequenas equimoses podem ser observadas, contudo elas são raras no enforcamento, que apresenta olhos protrusos.<sup>(22)</sup> Por fim, nas asfixias por gás de pimenta e lacrimogêneo, constatam-se danos conjuntivais superficiais e incapacidade temporária, por conta do efeito irritativo sobre os olhos, respectivamente.<sup>(20)</sup>

O *blast* ocular, também conhecido como lesão ocular por explosão, possui gravidade relativa, dependendo principalmente dos arredores da vítima, localização e proximidade com a explosão, sendo relacionadas a piores prognósticos aquelas lesões que resultam em olhos com ruptura, descolamento de retina e vazamento de humor vítreo.<sup>(23)</sup>

Nas vítimas de tortura, podem-se encontrar as mais diversas lesões oculares, como hemorragia conjuntival, sub-hieloide, retrobulbar e retiniana, cristalinopatias e perda de campo visual.<sup>(24)</sup>

A eletricidade (atmosférica, artificial ou industrial) pode causar hemorragia dos globos oculares.<sup>(20)</sup> Já a radiação pode ter efeitos oculares, como a catarata e o glaucoma de tensão normal.<sup>(25)</sup>

A remoção cirúrgica de córneas ou globos oculares logo após a morte pode resultar em hemorragia nas pálpebras indistinguíveis de traumas *ante mortem*. A remoção do vítreo logo após a morte pode resultar em hemorragia escleral no local da punção.<sup>(26)</sup>

## OFTALMOLOGIA NA PERÍCIA CIVIL

A ergoftalmologia estuda a visão do homem relacionada com as condições de trabalho, tendo como parâmetros fatores relativos à saúde, à sociedade e às organizações.<sup>(27)</sup> Além disso, o surgimento da tecnologia e a implementação dela, principalmente de computadores, no ambiente de trabalho, impactaram de forma

significativa a visão dos trabalhadores que utilizam essa ferramenta por horas e desencadeiam sintomas como olho seco, fadiga ocular e olhos lacrimejantes.

<sup>(28)</sup> Uma pesquisa mostrou que 90% dos trabalhadores americanos que passam mais de 3 horas usando computador possuem sintomas relacionados com a síndrome da visão de computador, como olho seco e visão turva.

<sup>(29)</sup> Na realidade brasileira, para adequar o meio ocupacional às necessidades individuais, foi implementada a Norma Regulamentadora n.º.17 (NR17) do Ministério do Trabalho, a qual garante adaptação da iluminação, o ângulo e a posição frontal da tela com o objetivo de resguardar os trabalhadores de danos a saúde visual.<sup>(30)</sup>

As várias formas de trabalho têm por base a visão como um dos elementos fundamentais do exercício laboral. Existem determinadas ocupações que o indivíduo consegue exercer mesmo com diminuição desse sentido. Entretanto, outras atividades laborais exigem que o trabalhador tenha maior função visual, a exemplo dos motoristas de veículos, pois, segundo pesquisas sobre acuidade visual, a visão, ao dirigir, tem relevância de aproximadamente 90%, ao passo que a audição e a propriocepção estão entre 5%.<sup>(31)</sup> Esses parâmetros mostram que as manobras realizadas na condução de um veículo têm por base a acuidade visual do condutor, e, devido a esse cenário, portadores de deficiência visual são mais propícios a acidentes.<sup>(32)</sup>

Alguns sistemas são utilizados na identificação judiciária, como o sistema oftalmoscópico de Levinsohn e o sistema oftométrico de Capdeville. O primeiro permite a identificação por intermédio da fotografia do fundo do olho e de suas variabilidades produzidas pelo nervo óptico. Já o segundo detecta a cor e a medida dos olhos mediante instrumento criado por Javard e Schilitz e modificado por João Maurício Capdeville, usando a seguinte técnica: medida da curvatura das córneas, medida da distância interpupilar, medida interorbital máxima e anotação de certas particularidades dos olhos.<sup>(20)</sup>

Nessa perspectiva, a ergoftalmologia é uma ciência extremamente importante para a saúde visual dos indivíduos que trabalham em razão da prevenção de problemas de visão por meio de avaliação médica.<sup>(28,33)</sup>

## OFTALMOLOGIA NO DIAGNÓSTICO MÉDICO DA MORTE E SINAIS POST-MORTEM

A oftalmologia oferece importante suporte para a medicina legal, no que concerne ao diagnóstico da morte por meio de achados designados por exames, sinais e testes específicos da oftalmologia forense.

Competem à oftalmologia exames clínicos específicos, nos quais, por meio de foco luminoso, deve ser testado o reflexo pupilar, assim como a possível resposta ao estímulo direto ou indireto. Em seguida, é analisado o reflexo corneano, método realizado com o auxílio de uma mecha de algodão que deve ser inserida nas córneas, buscando observar se há fechamento de pálpebras ou desvio dos olhos para cima ou mesmo o movimento de piscar os olhos (conhecido como fenômeno de Bell).<sup>(34)</sup>

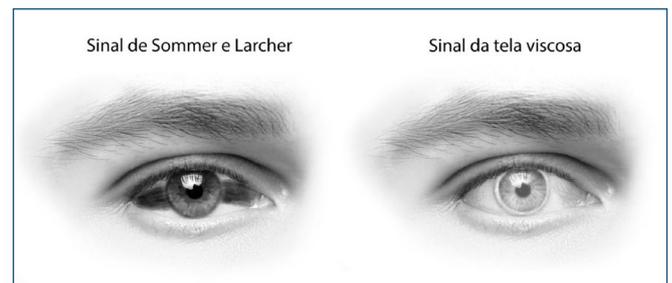
Observações clínicas devem ser consideradas durante o exame físico, como a ausência de movimentos palpebrais ou respostas a estímulos dolorosos nos olhos. A ausência do reflexo fotomotor é a primeira manifestação ocular, acompanhada da midríase parálitica. Após a constatação da ausência de fratura na coluna cervical (pois alguns procedimentos podem vir a causar lesões), é realizado o reflexo óculo-cefálico, pela rotação vertical e horizontal da cabeça em que, em caso de morte encefálica, não é esperado o desvio ocular no sentido oposto a rotação realizada. Outro procedimento realizado é o reflexo óculo-vestibular, em que é inserida água gelada no canal auditivo e, em caso de morte encefálica, não há movimentos ou estímulos oculares presentes. Um aspecto que pode ser observado é a manutenção da abertura ocular, pois, na morte encefálica, o reflexo de fechar os olhos está ausente após abertura passiva.<sup>(35)</sup>

Em países como Japão, Austrália e Nova Zelândia, critérios avaliativos, como a não reatividade das pupilas bilateralmente (com diâmetros >4mm), são adotados, embora em países como Canadá, Estados Unidos e Reino Unido esta não seja uma exigência para o diagnóstico<sup>44</sup>. No Reino Unido, por exemplo, a exigência é de que as pupilas estejam fixas e não tenham reflexos mediante estímulos luminosos, que se apresentam como métodos de comprovação de morte encefálica,<sup>(36)</sup> sem necessariamente apresentar a necessidade de achados como os diâmetros pupilares, pois estes podem apresentar variações, como as encontradas em estudos que mostram a diferença de diâmetros médios de 6,1mm (desvio-padrão de  $\pm 1,1$ mm) durante o exame inicial e 6,4mm (desvio-padrão de  $\pm 1,1$ ), sendo esses exames realizados com a diferença de 6 horas.<sup>(37)</sup> Desse modo, esse método não apresenta um consenso dentro da medicina para ser considerado avaliativo e aceito em todo o mundo.<sup>(36)</sup>

Durante a análise dos olhos, algumas características estão presentes no período *post-mortem*. A tensão do globo ocular diminui rapidamente, pois ela depende da pressão arterial para sua manutenção.<sup>(38)</sup> Quando vista com um oftalmoscópio, a retina fornece um dos primeiros

sinais positivos de morte. Esse é o conhecido *trucking* (vagoneamento) do sangue nos vasos da retina, quando a perda de pressão sanguínea permite que o sangue se quebre em segmentos, semelhante aos vagões em um trem. Esse fenômeno ocorre em todo o corpo, mas somente na retina é acessível à visualização direta<sup>(39, 40)</sup>. Salsbury<sup>(41)</sup> acreditava que o *trucking* é mais indicativo de morte cerebral do que a cessação da circulação e concordou com outros em aceitar que o ele era de grave significado prognóstico. Wróblewski et al.<sup>(42)</sup> estudaram as alterações da retina e da córnea na morte de 300 pacientes. Cerca de um terço do total exibiu *trucking*, e a maioria dentro de 1 hora após a morte.

O globo ocular fica progressivamente mais macio em poucos minutos, e a córnea logo perde sua refletividade brilhante normal, devido à frouxidão e à falha no umedecimento lacrimal. A cronotanatognose ocular tem como seu primeiro fenômeno tanatológico relevante a opacidade da córnea, conhecido como sinal da tela viscosa (Figura 1 à direita), que ocorre pela desidratação do globo ocular em torno de minutos, em olhos abertos.<sup>(43)</sup>



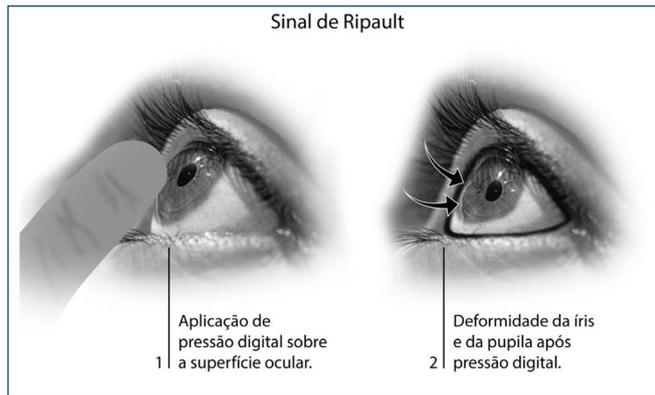
Fonte: Autor. Figura desenhada por Cunha CEX. (2022) usando recursos do Freepik. com (<https://br.freepik.com/>)

**Figura 1.** Sinal de Sommer e Larcher e Sinal da tela viscosa.

Essa opacidade aumenta com o passar do tempo. O método mais eficiente, que não necessita da retirada do globo ocular e não depende da subjetividade do observador, é o método fotográfico,<sup>(39)</sup> no qual são feitas imagens, e o espectro das cores é analisado por um *software*. Os fatores limitantes, que aumentam o percentual médio de erro para essa técnica são: tempo após a morte menor que 10 horas e maior que 30 horas, idade maior que 60 anos e fotografia feita em luz não natural.

Onde a esclera permanece exposta, em um período de 6 a 8 horas, duas faixas de descoloração aparecem em cada lado da córnea dentro de algumas horas, tornando-se marrons e, às vezes, quase pretas, dando origem ao que é conhecido como sinal de Sommer-Larcher ou mancha negra esclerótica (Figura 1 à esquerda). Após 8 horas já é possível identificar o sinal de Ripault, que é a deformação

da íris e pupila à pressão digital, devido à perda da tensão do globo ocular (Figura 2).



Fonte: Autor. Figura desenhada por Cunha CEX. (2022) usando recursos do Freepik. com (<https://br.freepik.com/>)

**Figura 2.** Sinal de Ripault

Ocorre a diminuição das pupilas com o passar do tempo, que inicialmente se encontram dilatadas. Ao longo dos dias, elas tendem a diminuir, passando para um tamanho médio e discórico, por conta da posição neutra relaxada do músculo pupilar, embora possam se alterar posteriormente, como resultado do *rigor mortis*. Pode haver diferença marcante no grau de dilatação de cada pupila, não tendo isso significado como sinal diagnóstico de lesão cerebral ou de intoxicação por drogas.<sup>(21)</sup>

Além do tamanho irregular, as pupilas podem perder sua forma circular após a morte como resultado do relaxamento desigual. As mudanças dependem se os olhos estão abertos ou fechados na hora da morte e das condições ambientais<sup>26</sup>.

Não existe um método exato para determinar a hora da morte com certeza, mas a estimativa do tempo após a morte pode ser feita em intervalos de tempo e, à medida que esses intervalos se tornam mais curtos, são mais úteis para fins judiciais. Destarte, dos fluidos biológicos mais usados para análise bioquímica é o humor vítreo, pois é mais acessível e menos suscetível à degradação e contaminação quando comparado a outros tipos de fluidos. O nível basal do íon potássio no humor vítreo é de aproximadamente 3,8mmol/L, e a concentração de íons após a morte aumenta sucessivamente com o tempo, em intervalos regulares, não sendo afetada por fatores externos, como a umidade e a temperatura, sendo, portanto, um bom preditor do tempo após a morte.

Além da concentração de potássio, também pode-se analisar a glicose vítrea, que pode indicar, por exemplo, hiperglicemia associada à cetoacidose diabética e hiperglicemia hiperosmolar não cetótica, que auxilia no diagnóstico da morte.<sup>(44)</sup>

Por fim, na investigação oftalmológica da morte, são apresentados alguns sinais que podem designar a presença ou ausência de vida, como a prova de Halluin, que consiste na aplicação de éter na conjuntiva ocular; na presença de irritação, há a constatação de vida. Há ainda o sinal de Lecha-Marzo, que consiste no ato de colocar entre o globo ocular e a pálpebra superior um papel de tornassol, o qual terá a capacidade de mudar de cor vermelha decorrente da acidez em caso de morte e manifestará a tonalidade azul em meio alcalino, o que pode indicar a vida; esse sinal pode não se apresentar em todos os casos de morte<sup>(43)</sup>.

## CONCLUSÃO

O olho é apresentado como um órgão importante na definição da *causa mortis*, expandindo o leque de possibilidades na ciência forense oftálmica e unindo a oftalmologia e a medicina legal com novas tecnologias e desafios no diagnóstico da morte. A perícia ocular é multifacetada e fornece informações necessárias para o auxílio da justiça durante o exame de corpo de delito, as perícias laborais e o diagnóstico da morte.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Gabriel Lessa de Souza Maia: Escrita – revisão e edição (Liderança); Anthonielle Ingrid Peixoto de Oliveira: Escrita - revisão e edição; Cecile Hora Figueiredo Fortes: Escrita, revisão e edição; Izis Karoliny Ferreira Vieira: Escrita, revisão e edição; Pedro Henrique do Nascimento Silva: Escrita – revisão e edição; Carlos Eduardo Ximenes da Cunha: Escrita, revisão e edição; Marina Viegas Moura Rezende Ribeiro: Supervisão.

## REFERÊNCIAS

1. Bruce FB. A gênese de uma especialidade: o processo de profissionalização da oftalmologia [dissertação]. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em História das Ciências da Saúde da Fundação Oswaldo Cruz; 2005.
2. Campos GM, Brum IV, Brum IV. Perfil epidemiológico dos atendimentos em um serviço público de urgência oftalmológica. *Rev Bras Oftalmol.* 2019;78(5):297-99.
3. Pereira GO, Campos Júnior MR. Medicina legal e perícias médicas. São Paulo: Sarvier; 2020.
4. Rassi AJ, Nascimento JL, Duarte LC, Freitas LP, Di Filice LC, Morais LT, et al. Epidemiologia das urgências e emergências oftalmológicas em um Hospital Universitário Terciário. *Rev Bras Oftalmol.* 2020;79(4):227-30.
5. Almeida HG, Fernandes VB, Lucena AC, Kara-Júnior N. Avaliação das urgências oftalmológicas em um hospital público de referência em Pernambuco. *Rev Bras Oftalmol.* 2016;75(1):18-20.
6. Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Códigos - Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal. Brasília, DF: Diário Oficial; 2008 [citado 2022 Jul 21]. Disponível em: <https://www.meuavademecumonline.com.br/legislacao/codigos/3/codigo-penal-decreto-lei-n-2-848-de-7-de-dezembro-de-1940/>

7. Nucci GS. Código Penal Comentado. 14ª ed. Rio de Janeiro: Gen; 2014 [citado 2022 Jul 21]. Disponível em: <https://direitom1universo.files.wordpress.com/2016/06/cc3b3digo-penal-comentado-guilherme-nucci-ed-forense-14c2aa-edic3a7c3a3o-2014.pdf>
8. Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais. Jurisprudência Mineira. Penal. Lesão corporal de natureza gravíssima. Absolvição. Impossibilidade. Autoria e materialidade comprovadas. Desclassificação. Necessidade. Lesão corporal de natureza grave. Debilidade de membro, sentido ou função. Recurso conhecido e parcialmente provido. Apelação Criminal Nº 1.0701.03.051125-0/002. Relator: Des. Pedro Coelho Vergara. Belo Horizonte, a. 63, nº 203, p. 262-266, out/dez. 2012
9. Pierre-Kahn V, Roche O, Dureau P, Uteza Y, Renier D, Pierre-Kahn A, et al. Ophthalmologic findings in suspected child abuse victims with subdural hematomas. *Ophthalmology*. 2003;110(9):1718-23.
10. Kivlin JD, Simons KB, Lazoritz S, Ruttum MS. Shaken baby syndrome. *Ophthalmology*. 2000;107(7):1246-54.
11. Emerson MV, Jakobs E, Green WR. Ocular autopsy and histopathologic features of child abuse. *Ophthalmology*. 2007;114(7):1384-94.
12. Bhardwaj G, Chowdhury V, Jacobs MB, Moran KT, Martin FJ, Coroneo MT. A systematic review of the diagnostic accuracy of ocular signs in pediatric abusive head trauma. *Ophthalmology*. 2010;117(5):983-992.e17.
13. Binenbaum G, Forbes BJ. The eye in child abuse: key points on retinal hemorrhages and abusive head trauma. *Pediatr Radiol*. 2014;44(4):571-7.
14. Pfeiffer L, Salvagni EP. Visão atual do abuso sexual na infância e adolescência. *Jornal de Pediatria*. 2005;81(5):197-204.
15. Machado AC. Elementos do direito: Processo penal. São Paulo: Prima Cursos Preparatórios, 2004.
16. Deud BG, Hammerschmidt HF, Kniggendorf MV, Hopker LM, Müller GG. Escore de Trauma Ocular como fator de prognóstico visual em traumas oculares abertos em um hospital do sul do Brasil. *Arq Bras Oftalmol*. 2021;84(6):576-81.
17. Bustamante V, Sanhueza J, Werlinger F, Camilo M, Aguilera V, Campos M. Ocular trauma score como predictor de agudeza visual en pacientes con trauma ocular grave. Predictor de pronóstico visual en urgencia oftalmológica. *J Health Med Sci*. 2020;6(1):57-63.
18. Unver YB, Kapran Z, Acar N, Altan T. Ocular trauma score in open-globe injuries. *J Trauma*. 2009;66(4):1030-2.
19. Groce D. Manual de Medicina Legal. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 1998.
20. França GV. Medicina legal. 11a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017.
21. Knight B, Saukko PJ. Knight's Forensic pathology. London: Arnold; 2015.
22. Shepherd R, Simpson K. Simpson's forensic medicine. London: Arnold; 2003.
23. Liu Y, Feng K, Jiang H, Hu F, Gao J, Zhang W, et al. Characteristics and treatments of ocular blast injury in Tianjin explosion in China. *BMC Ophthalmol*. 2020;20:185.
24. Alto Comissariado das Nações Unidas para os Direitos Humanos. Protocolo de Istambul: manual sobre a investigação e documentação eficazes da tortura e outras penas ou tratamentos cruéis, desumanos ou degradantes. Nova York e Genebra: Nações Unidas; 2004 [citado 2022 Jul 21]. Disponível em: [http://www.dhnet.org.br/dados/manuais/a\\_pdf/manual\\_protocolo\\_istambul.pdf](http://www.dhnet.org.br/dados/manuais/a_pdf/manual_protocolo_istambul.pdf)
25. Hamada N, Azizova TV, Little MP. An update on effects of ionizing radiation exposure on the eye. *Br J Radiol*. 2020;93(1115):20190829.
26. DiMaio VJ, DiMaio D. Forensic pathology. Boca Raton: CRC Press; 2001.
27. Pereira GO, Pereira AM. Medicina do trabalho: aspectos teóricos e práticos. Brasília, DF: Venturoli; 2021.
28. Tejada A, Pardo A, Martinez R. Repercusión visual del uso de las computadoras sobre la salud. *Rev Cubana Salud Pública*. 2008;34(4).
29. Randolph SA. Computer Vision Syndrome. *Workplace Health Saf*. 2017;65(7):328.
30. Perin AN, Bonamigo DF, Ribeiro MQ, Stock RA, Remor AP, Carvalho D, et al. Ergophthalmology in accounting offices: the computer vision syndrome (CVS). *Rev Bras Oftalmol*. 2017;76(3):144-9.
31. Brandão EO, Oliveira NM, Pereira MV, Maia NC, Pereira GC, et al. Acuidade visual de motoristas de veículos pesados numa rodovia de grande circulação: problemática e sugestões. *Arq Bras Oftalmol*. 1995;58(2):121-6.
32. Quagliato LB, Soares CB, Soares MV, Faiman CJ. Avaliação oftalmológica de um grupo de motoristas profissionais de Campinas, São Paulo. *Rev USP*. 2012;62(1).
33. Pérez-Tejada A, Acuña-Pardo A. Ergoftalmología cubana: pasado, presente y futuro. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2009;84(5):271-2.
34. O'Leary DJ, Millodot M. Brain death and the corneal reflex. *Lancet*. 1980;2(8208-8209):1379.
35. Pereira GO. Tanatologia: desmistificando a morte e o morrer. São Paulo: Savier; 2020.
36. Khandelwal A, Mishra RK, Singh S, Singh S, Rath GP. Dilated pupil as a diagnostic component of brain death-does it really matter? *J Neurosurg Anesthesiol*. 2019;31(3):356.
37. Sagishima K, Kinoshita Y. Pupil diameter for confirmation of brain death in adult organ donors in Japan. *Acute Med Surg*. 2016;4(1):19-24.
38. Nicati S. Loss of eye tension as a sign of death. *Med Rec*. 1894;45:4801.
39. De-Giorgio F, Grassi S, d'Aloja E, Pascali VL. Post-mortem ocular changes and time since death: Scoping review and future perspective. *Leg Med (Tokyo)*. 2021;50:101862.
40. Kevorkian J. The eye in death. London: Ciba Symposia; 1961.
41. Salsburg CR, Melvin GS. Ophthalmoscopic Signs of Death. *Br Med J*. 1936;1(3937):1249-51.
42. Wróblewski B, Ellis M. Eye changes after death. *Br J Surg*. 1970;57(1):69-71.
43. Hércules HC. Medicina legal: texto e atlas. São Paulo: Atheneu; 2005.
44. Ang JL, Collis S, Dhillon B, Cackett P. The eye in Forensic Medicine: A Narrative Review. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2021;10(5):486-94.