

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS  
FACULDADE NACIONAL DE DIREITO**

**TIAGO NATAN VEIGA KAUFMANN**

**A VALORAÇÃO DA PROVA GENÉTICA NO PROCESSO JURISDICIONAL**  
Bases Epistêmicas e Argumentativas em prol de uma Racionalidade Decisória

**RIO DE JANEIRO - RJ**

**2024**

TIAGO NATAN VEIGA KAUFMANN

**A VALORAÇÃO DA PROVA GENÉTICA NO PROCESSO JURISDICIONAL**  
Bases Epistêmicas e Argumentativas em prol de uma Racionalidade Decisória

Monografia apresentada em Trabalho de Conclusão de Curso no âmbito da graduação da Faculdade Nacional de Direito, como pré-requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Perin Shecaira

RIO DE JANEIRO - RJ

**2024**

## CIP - Catalogação na Publicação

K21v Kaufmann, Tiago Natan Veiga  
A valoração da prova genética no processo  
jurisdicional: bases epistêmicas e argumentativas  
em prol de uma racionalidade decisória. / Tiago  
Natan Veiga Kaufmann. -- Rio de Janeiro, 2024.  
96 f.

Orientador: Fabio Perin Shecaira.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade  
Nacional de Direito, Bacharel em Direito, 2024.

1. Direito Probatório. 2. Prova Genética. 3.  
Valoração de provas científicas. 4. Direito e  
Verdade. 5. Standards de prova. I. Shecaira, Fabio  
Perin, orient. II. Título.

TIAGO NATAN VEIGA KAUFMANN

**A VALORAÇÃO DA PROVA GENÉTICA NO PROCESSO JURISDICIONAL**  
Bases Epistêmicas e Argumentativas em prol de uma Racionalidade Decisória

Monografia apresentada em Trabalho de Conclusão de Curso no âmbito da graduação da Faculdade Nacional de Direito, como pré-requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Data da Aprovação: 19 / 06 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

---

**Prof. Dr. Fábio Perin Shecaira (UFRJ)**

Orientador

---

**Prof. MSc. Michael Guedes da Rocha (UFRJ)**

Membro da Banca

RIO DE JANEIRO - RJ

**2024**

Dedico este trabalho a minha irmã Tainá, que durante sua curta jornada (1987-2012) muito me ensinou sobre a vida, deixando saudades sem fim. Com carinho.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos.

Sou grato a minha esposa Mauren, minha alemã *Kartoffel*, que nunca me recusou amor, apoio e incentivo. Obrigado, com todo o amor do meu coração, por compartilhar os inúmeros momentos de ansiedade e estresse. Sem você ao meu lado o trabalho não seria concluído.

Aos meus pais e irmãos, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho. Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

Ao professor Fábio, por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade. Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

À Faculdade Nacional de Direito, essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

A todos que de alguma maneira possam encontrar nessas páginas um fio de esperança na árdua tarefa de levar mais justiça para o nosso sistema jurídico.

*“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”*

Arthur Schopenhauer

*“Cuando llegan a los tribunales cuestiones relacionadas con la ciencia, la verdad tiene muchas caras.”*

The New York Times, 5 de diciembre de  
2006, p. F3

## RESUMO

A valoração da prova genética enquanto espécie de testemunho pericial é posta em perspectiva neste trabalho. O objetivo almejado é compreender as bases jusfilosóficas que poderiam justificar a adoção de modelos mais racionais para a recepção da prova obtida por exame de DNA no processo jurisdicional, especialmente no processo penal. Parte-se de considerações introdutórias a respeito da verdade no processo. Posteriormente avaliam-se as limitações epistêmicas que a prova de DNA oferece na condição de fonte de conhecimento para o tomador de decisão. Os modelos de valoração do testemunho forense também são igualmente estudados para uma melhor compreensão dos efeitos processuais que cada um deles pode ter no desenvolvimento de uma lide. Por fim, põe-se em questão a valoração da prova genética dentro dos parâmetros de um Estado de direito que garanta os direitos fundamentais das partes, especialmente a ampla defesa, o contraditório e a presunção de inocência no processo penal – levando em conta o que se espera de um *standard* probatório nesse contexto. O método utilizado é o qualitativo, com técnica de revisão bibliográfica, documental e jurisprudencial. Conclui-se, após detida análise, que um modelo de valoração deferencial crítico poderia contribuir com tomadas de decisões mais racionalizadas quando se busca garantir os direitos fundamentais das partes, avaliando-se com cautela as limitações da prova genética para evitar condenações injustas.

**Palavras-chave:** Prova pericial; genética forense; DNA; verdade; processo; modelos de valoração; limitações epistêmicas; direitos fundamentais; presunção de inocência; cadeia de custódia; confiabilidade.

## ABSTRACT

The valuation of genetic evidence as a type of expert testimony is put into perspective in this work. The desired objective is to understand the legal-philosophical bases that could justify the adoption of more rational models for the reception of evidence obtained by DNA testing in the jurisdictional process, especially in criminal proceedings. It starts with introductory considerations regarding the truth in the process. Subsequently, the epistemic limitations that DNA testing offers as a source of knowledge for the decision maker are evaluated. The models for valuing forensic testimony are also studied to better understand the procedural effects that each of them can have on the development of a dispute. Finally, the valuation of genetic evidence within the parameters of a rule of law that guarantees the fundamental rights of the parties is called into question, especially the full defense, the contradictory and the presumption of innocence in criminal proceedings - considering what is expected from an evidence standard in this context. The method used is qualitative, with bibliographical, documentary and jurisprudential review techniques. It is concluded, after careful analysis, that a critical deferential valuation model could contribute to more rationalized decision-making when seeking to guarantee the fundamental rights of the parties, carefully evaluating the limitations of genetic evidence to avoid unfair convictions.

**Keywords:** Expert evidence; forensic genetics; DNA; truth; process; valuation models; epistemic limitations; fundamental rights; presumption of innocence; chain of custody; reliability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Eletroferograma de uma mistura com duas amostras de referência.

Figura 2 – *Match* total entre o perfil de DNA de uma pessoa suspeita e o perfil de DNA de um vestígio encontrado em uma cena de crime.

Figura 3 – *Match* parcial entre o perfil de DNA de uma pessoa suspeita e o perfil de DNA de um vestígio encontrado em uma cena de crime.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CF/88	Constituição Federal de 1988
CP	Código Penal
CPP	Código de Processo Penal
CPC	Código de Processo Civil

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	11
<b>1 O CONHECIMENTO JUDICIAL DOS FATOS NO DIREITO PROBATÓRIO....</b>	<b>17</b>
1.1 Cognitivismos e a concepção semântica da verdade .....	17
1.2 <i>Quaestio facti</i> : as realidades que influenciam o suporte fático legal ...	19
1.3 A natureza e as particularidades do conhecimento judicial dos fatos .	22
1.4 A valoração da prova enquanto regra institucional que condiciona a apuração da verdade.....	25
<b>2 OS MODELOS DE JUSTIFICAÇÃO DO TESTEMUNHO PERICIAL.....</b>	<b>29</b>
2.1 O modelo educacional.....	33
2.2 O modelo deferencial.....	38
2.3 O modelo deferencial crítico .....	43
<b>3 A PROVA GENÉTICA E SEUS LIMITES EPISTÊMICOS.....</b>	<b>47</b>
3.1 A subjetividade do exame de DNA.....	48
3.2 Fraudes, erros laboratoriais e fenômenos genéticos.....	52
3.3 Medidas para se preservar a cadeia de custódia da prova genética ....	54
3.4 Exonerações pós-condenação baseadas em exame de DNA .....	59
<b>4 A VALORAÇÃO DA PROVA GENÉTICA NO ESTADO DEMOCRÁTICO .....</b>	<b>63</b>
4.1 O problema com a supervalorização do DNA .....	65
4.2 A adoção do <i>standard</i> BARD no processo penal.....	67
4.3 Para garantir a fiabilidade da prova genética em uma lógica de preservação dos direitos fundamentais .....	70
<b>5 OUTRAS POSSIBILIDADES DE DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>75</b>
CONCLUSÕES .....	76
REFERÊNCIAS.....	83
GLOSSÁRIO .....	92



## INTRODUÇÃO

Falar sobre temas que atingem o âmago do Direito probatório-pericial pressupõe o domínio de conceitos que dialogam com outros campos do saber humano, sobretudo a Filosofia Jurídica. Nesse sentido, ressalta-se que muitas das bases conceituais jusfilosóficas hoje amplamente utilizadas provêm de ordenamentos jurídicos onde esta reflexão dialógica já começou – tanto na tradição romano-germânica quanto na anglo-saxônica.

Quanto a esta última, é fundamental destacar o papel paradigmático que os professores norte-americanos Ronald J. Allen e Joseph S. Miller (1993, p. 1131-1147), da Northwestern University tiveram, na década de 1990, ao abordar a dependência epistêmica que o tomador de decisões enfrenta quando precisa valorar os trabalhos de um especialista pericial. As conclusões a que os docentes chegaram abriram caminho para um debate mais aprofundado sobre as condições que deveriam ser observadas pelo juiz quando do contexto de apreciar o testemunho técnico que lhes era apresentada: um modelo educacional ou deferencial. O primeiro estabelece que, para tomar sua decisão, o julgador deve ser instruído pelos conhecimentos do perito; já o último advoga que a acatamento dos saberes técnicos é a forma mais apropriada para se chegar ao mesmo fim.

A partir dos frutos práticos e teóricos colhidos destes debates, dos quais talvez o mais célebre seja adoção, pela jurisprudência estadunidense, dos critérios *Daubert*<sup>1</sup>, um debate em torno dos standards de prova ganhou destaque entre teóricos das tradições do civil e common law. Destaca-se, em particular, as contribuições da professora inglesa Susan Haack (2019, p. 13-30), da Universidade de Miami, nas quais conselhos práticos - na forma de perguntas – são adotados para ajudar o julgador leigo a avaliar a fiabilidade de uma prova pericial apresentada

---

<sup>1</sup> HERDY (2020, p. 90, nota 1) esclarece que o artigo de Miller e Allen (1993) produziu uma série de discussões entre os estudiosos do direito probatório estadunidense, antecipando a discussão que se iniciaria ainda em 1993 no caso *Daubert*. A esse respeito, veja-se EPSTEIN, R. Judicial Control over Expert Testimony: Of Deference and Education. **Northwestern University Law Review**, v. 87, n. 4, p. 1156-1165, 1993.

em juízo. Haack (2019, p. 28) entende como de utilidade prática que “juízes e advogados disponham de livros atualizados que possam sugerir quais perguntas (...) e quais respostas seriam indicativas da confiabilidade do testemunho de um especialista”. Com isso, seria possível adotar um caminho que no longo prazo permitiria tomar decisões mais epistemologicamente corretas do que incorretas.

A ideia de Haack (2019) de buscar boas razões para confiar no depoimento de *experts* não se compadece exclusivamente do modelo educacional – já que não condiciona a decisão jurídica ao domínio de um conhecimento especializado; tampouco se identifica com o modelo deferencial – antes pelo contrário, uma vez que estabelece critérios que permitem ao juiz e aos interessados compreender as razões de decidir do especialista chamado a se manifestar em um processo.

Pode-se afirmar que estabelecer uma correlação entre as questões formuladas em juízo e a confiabilidade da prova técnica está na base da adoção de um modelo deferencial crítico do juiz em relação ao testemunho do especialista. Em outras palavras, para Haack (2019) a avaliação dos indicadores periféricos (critérios que permitem alguém confiar em um depoente ou na informação transmitida) desempenha um papel central quando se avalia o *background* de um *expert*. (HERDY, 2020, p. 105).

Formular perguntas-chave é uma atividade que pode sustentar a proposição de modelo deferencial crítico, a partir do qual torna-se possível a verificação da fiabilidade entre os indicadores periféricos, inclusive por meio da avaliação dos citados critérios *Daubert*, e os resultados da prova pericial apresentados. Assim, alguns quesitos são elaborados, de modo que as razões exploradas no procedimento possam ser compreendidas por um número maior de pessoas (e não apenas o juiz ou os jurados) – o que torna o modelo democraticamente mais condizente com os anseios de uma sociedade que busca o desenvolvimento de políticas públicas para o direito probatório (HERDY, 2020, p. 107). Como consequência disso, o controle racional sobre a motivação das decisões judiciais ganha contornos mais amplos.

O Direito, enquanto ciência humana institucionalizada, contribui com a valoração à medida que aponta a importância da preservação normativa de garantias jurídicas, ainda que sejam contrárias a alguma técnica epistêmicas. É dizer, o Direito não aceita o *vale-tudo* quando se trata de analisar a veracidade ou falsidade de fatos que estejam dentro da esfera de influência de um conflito institucionalizado. E assim o é para garantir a resolução de problemas dentro de uma lógica prática, responsiva e socialmente responsável pela construção histórica dos fatos.

Aliás, é importante esclarecer que o diálogo entre as regras epistêmicas e as garantias institucionais pode ser fonte de resultados frutíferos para o aperfeiçoamento democrático de um Estado de Direito, pois as escolhas que forem feitas em termos de aceitabilidade ou recusa de regras *epistêmicas*, *não-epistêmicas* ou *contra-epistêmicas*<sup>2</sup> pode sinalizar o tipo de política material e processual desejada para a ordem jurídica. Afirmar que as garantias institucionais favorecem ou menoscabam a busca pela veracidade dos fatos revela-se essencialmente precipitado, já que um certo senso de prudência parece recomendar a análise dos modelos de valoração individualmente antes da extração de conclusões nesse sentido.

Por seu turno, as técnicas de extração e de identificação de DNA fazem parte de um campo de desenvolvimento que dentro da *ciência forense* tem ganhado mais destaque, devido ao prestígio de que gozam como instrumento de identificação de fatos com elevado grau de confiabilidade e segurança. No entanto, conforme se abordará neste trabalho, por mais seguro que um *match* (coincidência) de perfis genéticos possa parecer, não se pode olvidar de sua natureza essencialmente estatística, ou seja, a racionalidade de tais testes não se submete a certezas

---

<sup>2</sup> Garantias institucionais *epistêmicas* são aquelas que contribuem para a apuração da(s) verdade(s) dentro do processo; as *não-epistêmicas* se posicionam por pelo menos não depreciar a referida apuração; e as *contra-epistêmicas* podem dificultar ou atrapalhar a apuração da(s) verdade(s) processuais, pois implicam na diminuição da qualidade do conhecimento alcançado (ABELLÁN, 2022, p. 196; 200).

matemáticas absolutas, embora o senso comum assim os entenda. Em outras palavras: tal prova não é *infallível* (matematicamente não o poderia).

Pensando nesta tríade (Filosofia, Direito e Técnicas forenses de DNA), este trabalho traz uma proposta acadêmica que objetiva abordar o problema da valoração da prova científico-genética dentro de um paradigma institucional de garantias democráticas. Com isso busca-se responder uma questão que tem um valor central para o aprimoramento das instituições: qual seria a aproximação técnica sobre o modelo de valoração da prova genética que mais se harmoniza aos anseios institucionais e democráticos da sociedade contemporânea?

Na prática, o entendimento do mecanismo que faz a comparação de perfis genéticos – com a análise das técnicas e dos resultados, assim como do procedimento das amostras – tem particular importância para a ciência do Processo Penal, que lida com garantias individuais frente ao poder punitivo do Estado. Mas isso logicamente não exclui o aproveitamento das ideias discutidas neste trabalho na área cível.

Ainda na questão da prova genética, é importante destacar a existência de uma dupla dimensão: o testemunho do perito e o laudo resultante de seu trabalho. Ambos são objetos da valoração enquanto atividade que busca determinar o grau de admissibilidade (*standard*) a ser atribuído à prova de DNA. Quanto ao lado testemunhal, observa-se desde já a existência de três modelos essenciais: o educacional, o deferencial e o deferencial crítico. Todos têm como critério a forma como o tomador de decisões deveria se relacionar com o depoimento do *expert* no processo, a respeito dos trabalhos realizados.

Mas para além disso, faz-se necessário avaliar a prova em si mesma, isto é, o laudo proveniente dos trabalhos periciais. Nesse sentido, convém destacar a existência de modelos probabilísticos com enfoque matemático-estatístico e indutivo. Todos eles de alguma forma contribuem com tarefa do juiz de saber que peso atribuir às probabilidades que compõem as chances de validação de uma hipótese legal em abstrato. Para isso, podem avaliar a necessidade de lançar mão de critérios

de completude ou exclusão de hipóteses, com base no acervo probatório disponível nos autos do processo, e conforme as peculiaridades do caso concreto.

Neste trabalho, são utilizadas técnicas de investigação dialéticas para, com uso das modelos teóricos disponíveis, propor caminhos reflexivos sobre a valoração da prova genética no processo. A base documental desta pesquisa está ancorada em pesquisa documental, sobretudo leis, sentenças, acórdãos, pareceres e orientações jurisprudenciais. Ademais, a pesquisa bibliográfica também ganha um papel central (como não poderia deixar de ser em uma monográfica acadêmica) por meio de pesquisas em livros, artigos, periódicos e demais espécies que se amparam na literatura jurídica especializada.

O estágio de desenvolvimento dos conhecimentos referentes à valoração racional da prova genética ainda pode ser considerado tímido quando se tem em mente o cenário brasileiro. Isto porque o debate sobre tal tema ganhou relevância inicial, como visto, no mundo jurídico anglo-saxônico no início da década de 90 do séc. XX. No entanto, iniciativas como o braço do *Innocence Project* no Brasil (2016) trazem esperança no sentido de possibilitar revisões criminais de processos que porventura tenham sido julgados sob valor epistêmico racionalmente questionável. Tais justificativas têm influência decisória sobre a realidade e o destino de incontáveis cidadãos.

A formulação de decisões judiciais tendo como base em critérios racionais e epistêmicos, sem desconsiderar o caráter ideográfico e institucionalizado do Direito, é desafio que se mostra presente nos principais trabalhos que se dedicam ao estudo da valoração da prova. Particularmente, esta reflexão pode influenciar a condução de casos que envolvam a identificação de perfis genéticos para a construção de *standards* de convicção de culpabilidade ou responsabilidade. Conforme será demonstrado nesta monografia, a reconsideração de decisões judiciais, inclusive quando já transitadas em julgado, pode deflagrar verdadeiras reviravoltas quando critérios epistêmicos são trazidos a júízo – questionando-se desta forma o *status quo* em que se fundou a decisão. E a repercussão dessas consequências na vida de pessoas que foram condenadas injustamente é imensurável.

Muitas dessas abordagens técnicas encontram lastro no desenvolvimento que a *ciência forense* passou a experimentar nas últimas décadas, com melhorias que vão desde a exploração mais precisa dos modelos de conhecimento probatório à utilização de algoritmos de inteligência artificial em auxílio ao juiz que precisa resolver um conflito. Nesse contexto, a Epistemologia jurídica ganha protagonismo na medida em que se propõe a esclarecer sobretudo as formas possíveis de conhecimento, com possibilidades de progresso, sem desconsiderar seus limites.

Considerado esse recorte, esta Monografia vem contribuir com o debate proposto organizando-se em 4 (quatro) capítulos basilares que se estruturam da seguinte forma: o primeiro aborda a questão da possibilidade de obtenção do conhecimento dos fatos dentro no direito probatório; o segundo traz os modelos de justificação do testemunho técnico da prova pericial: educacional, deferencial e deferencial crítico; o terceiro avalia a prova genética e seus limites epistêmicos (as questões que envolvem o saber técnico de um laudo genético) e o quarto disserta sobre a valoração da prova genética em si mesma.

É claro que o diálogo entre a Epistemologia e o Direito, dentro de um paradigma de manutenção das conquistas democráticas, pode e deve ser aperfeiçoado dia a dia. E a valoração da prova pericial, como a de identificação de perfis genéticos, é crucial neste processo que envolve incertezas por definição. Daí a responsabilidade compartilhada por aqueles que almejam o desenvolvimento de uma ciência tecnicamente comprometida com a descoberta e compreensão real de fatos, o que em tempos de desinformação ganha realces distintos.

Em suma, a valoração da prova pericial ganha uma face particularmente desafiadora quando se considera a prova genética. As questões envolvendo ciência, Direito e Filosofia ainda carecem de reflexões mais certeiras, se o que se vislumbra é o aprimoramento do sistema de justiça. A forma como a prova de DNA deve ser avaliada dentro de uma estrutura democrática merece contínua ponderação à medida que a primeira quadra do séc. XXI caminha para o fim. Esta Monografia intenta contribuir precisamente com este tema nas páginas seguintes.

# 1 O CONHECIMENTO JUDICIAL DOS FATOS NO DIREITO PROBATÓRIO

## 1.1 Cognitivismos e a concepção semântica da verdade

A resolução judicial de conflitos costuma ser representada por meio de uma operação de “silogismo prático”, na qual a uma premissa maior (norma jurídica) subsume-se uma premissa menor (ou premissa fática), concluindo-se pela norma jurídica individual (o dispositivo da decisão). Essa premissa fática, embora tenha caráter descritivo quando considerada isoladamente – pois lida diretamente com o conhecimento do fato – também se relaciona com questões normativas, na medida em que requer a interpretação das prescrições oriundas da norma abstrata a um caso particular<sup>3</sup>.

Sabe-se que a análise acadêmica da atividade de determinação judicial dos fatos recorre hoje a esquemas próprios da epistemologia geral e supõe que o conhecimento empírico pode ter sua racionalidade extraída a partir de conceitos de probabilidade (ABELLÁN, 2022, p. 75). Assim, é possível defender a existência de uma racionalidade incapaz de oferecer certezas matemáticas (porque é probabilística).

O modelo epistemológico adotado por Abellán (2022, p. 80) – e que será utilizado neste trabalho - para a determinação jurídica dos fatos é do tipo *cognitivista*. Com isso privilegia-se a formulação de enunciados fáticos oriundos de um juízo descritivo a que se atribui “existência independente”<sup>4</sup>. Por tal motivo, sustenta-se que o conceito de *verdade* necessário para o funcionamento deste modelo é o *semântico da correspondência*, cujo *critério de verdade* é o do *contraste empírico* (comparação com um mundo real existente e cognoscível).

---

<sup>3</sup> “Do ponto de vista lógico, os problemas de conhecimento de fatos devem ser diferenciados cuidadosamente dos problemas de qualificação jurídica dos fatos. Os primeiros são problemas empíricos, ao passo que os segundos são problemas de interpretação”, mesmo “que na prática não seja possível separar nitidamente as duas coisas”. GUASTINI (1996, p. 201, nota 30).

<sup>4</sup> Para FERRAJOLI (1995, p. 540), o modelo cognitivista de determinação dos fatos é o modelo exigido pela ideologia do garantismo, já que “orienta a investigação da verdade processual empiricamente controlável e controlada, ainda que necessariamente reduzida e relativa”.

O paradigma cognitivista persegue a determinação judicial de fatos por meio de enunciados fáticos verdadeiros. Um enunciado ser “fático” significa que faz uma *descrição* de um fato ocorrido independentemente deste enunciado (ou seja: aqui tem-se a natureza descritiva do juízo de fato). Por outro lado, um enunciado fático “verdadeiro” representa um fato descrito que *ocorreu* na realidade. Como o juiz, na maioria dos casos que chegam à sua responsabilidade, não teve acesso direto aos fatos, conclui-se que a verdade de tais enunciados é aferida mediante um raciocínio indutivo, a partir de outros enunciados igualmente fáticos (ABELLÁN, 2022, p. 82).

O procedimento probatório judicial é orientado para que se busque não a verdade dos fatos propriamente, mas sim dos *enunciados* sobre esses fatos. Daí a ideia de verdade como *propriedade de determinados enunciados*. Dentre as teorias existentes que visam explicar a verdade como propriedade<sup>5</sup>, adota-se aqui a *teoria semântica da verdade como correspondência*: a verdade de um enunciado está na adequação à realidade (ou estado de coisas) a que se refere (isto é: a verdade está na correspondência do enunciado com os fatos concretos de um mundo real e gnosiológico).

O conceito de verdade como correspondência possui tradição intelectual que remonta a Aristóteles, que afirmou que “falso é, com efeito, dizer que o que é, não é, e o que não é, é; verdadeiro, que o que é, é, e o que não é, não é”<sup>6</sup>. Tarski (1960, p. 111-157) propôs uma reelaboração da concepção aristotélica clássica, da seguinte forma: “uma oração é verdadeira se designa um estado de coisas existente”. Veja-se o seguinte esquema bicondicional:

$$S \text{ é verdadeira} \leftrightarrow p$$

---

<sup>5</sup> Além da teoria correspondencialista, identificam-se a teoria *coerentista* e *pragmatista* da verdade. Estas duas possuem peculiaridades para explicar a veracidade de enunciados, ao associarem fatos verdadeiros a uma suposta realidade objetiva, conforme descrito em QUINTANILLA (1994, p. 29). As teorias *coerentista* e *pragmatista* da verdade podem ser usadas como “teste” ou critério posterior de verificação da verdade, não da verdade em si mesma (ABELLÁN, 2022, p. 102).

<sup>6</sup> ARISTÓTELES (2002, Livro IV, item 7, 1011 b23-1012a9, p. 179).

Em que  $p$  designa uma oração e  $S$ , o nome dessa oração. Ou seja: “ $p$ ” é verdadeira se e somente se  $p$ . Esse esquema pode ser usado em sintonia com a teoria da verdade como correspondência<sup>7</sup>.

Em suma, o modelo epistemológico cognitivista da determinação judicial dos fatos mostra-se útil neste trabalho porque utiliza o conceito de verdade como correspondência, sendo o principal *critério* para a verdade das assertivas fáticas o do *contraste empírico* – ainda que não se exclua a possibilidade de usar critérios subsidiários, conforme nota 7. Sendo assim, entende-se por “verdadeiro” todo enunciado de fatos que corresponde à realidade.

## 1.2 *Quaestio facti*: as realidades que influenciam o suporte fático legal

Conforme visto na subseção 1.1, os juristas costumam se utilizar de um procedimento reconstutivo conhecido como “silogismo prático”, em que a premissa principal é uma norma que atribui uma consequência legal (C) a um suporte fático (H); e a premissa menor é o resultado de uma operação intelectual (a qualificação jurídica dos fatos) que resulta que os fatos judicializados provados F constituem um caso particular de (H). Esquemáticamente:

(1) Premissa principal:	$H \rightarrow C$
(2) Premissa menor:	F é um caso de H
-----	
(3) Conclusão:	$F \rightarrow C$

Logo, não se deve confundir a qualificação jurídica (2) com a determinação dos fatos F. É certo que a determinação ou prova dos fatos, no modelo cognitivista, deve descrever enunciados sobre tais fatos (F) que, após serem juridicamente qualificados, terão o caráter de verdadeiro se os fatos descritos ocorreram; ou falso, se os eventos descritos não ocorreram.

---

<sup>7</sup> HAACK (1982, p. 132) e LOPES JR.; KHALED JR. (2022a) divergem desta tese.

Entretanto, convém destacar que a dimensão descritiva destes enunciados também depende da *semântica* do pressuposto fático legal (H). Nesse sentido, as realidades que influenciam o suporte fático legal podem ser: fatos externos, fatos internos ou psicológicos e conceitos que devem ser preenchidos por juízos de valor (LARENZ, 1994, p. 277 e seguintes).

*Fatos externos* são eventos que ocorrem na realidade sensível, com ou sem a intervenção humana. Em certas ocasiões, os fatos externos podem ser definidos em termos “legalmente condicionados, o que significa que são definidos em relação ao direito” (ROSS, 1963, p. 211). São os chamados “fatos institucionais ou jurídicos”, a exemplo do tratamento que o Código Civil (CC) dispensa para os casados, para os proprietários de coisas ou para menores de idade. As condições de ser casado, ser proprietário ou ser menor de idade requerem uma qualificação jurídica prévia dos eventos externos: uma base empírica ou externa, extra institucional. E isso se consegue por outra norma do sistema<sup>8</sup>.

*Fatos internos ou psicológicos* denotam os motivos, intenções ou os propósitos de uma conduta, assim como o conhecimento de um fato por alguém, dentro da esfera mental de um sujeito (TARUFFO, 1992, p. 136).

Fatos cuja verificação depende de um *juízo de valor* são “qualificações de uma conduta ou de um estado de coisas que devem ser preenchidos de conteúdo por meio de juízos valorativos” (ABELLÁN, 2022, p. 120).

Normalmente os fatos juridicamente relevantes que constituem objeto de prova são do tipo *externos*, já que produzem alterações na realidade sensível, a exemplo de “matar alguém” (Art. 121 do CP) ou perseguir alguém, ameaçando sua integridade física (Art. 147-A do CP). No entanto, o suporte fático (H) pode ser

---

<sup>8</sup> A interpretação dos fatos externos institucionais é conseguida por meio de conceitos jurídicos. Estes conceitos, agora sim, possuem fundamento na realidade objetiva.

influenciado também por fatos *internos*, que são quase sempre presentes no Direito Penal – quando da avaliação do dolo de uma conduta.

Apesar de não serem observáveis no momento em que ocorrem, os fatos internos não deixam de ser fatos e, portanto, são passíveis de verificação por meio de juízos descritivos. Apenas são mais difíceis de serem apurados, pois, por definição, necessitam sempre ser descobertos ou inferidos de outros fatos externos (BENTHAM, 1971, vol. 1, p. 27). Para ilustrar este ponto, veja-se que é razoável pensar que Tício causou a morte de Mévio “intencionalmente” (fato interno) quando o apunhalou várias vezes no coração (fato externo). Ou que a ação foi dolosa se o homicídio foi antecedido por seguidas ameaças de morte.

Agora, na premissa menor (2) (ou qualificação jurídica do fato) também podem surgir os “juízos de valor”, ou seja, a norma jurídica pode extrair sua relevância jurídica não de um fato em si, mas *tout court* da medida em que esse fato venha valorado de determinada forma. Essa configuração, como explica Abellán (2022, p. 125) pode-se dar pela determinação direta, e de alguma forma precisa, de quais fatos são sujeitos a valoração<sup>9</sup>. Pode ainda ocorrer que a base empírica ser tão indireta e vaga que o próprio suporte fático legal (H) se reduz ele mesmo a um juízo de valor<sup>10</sup>.

Ao contrário dos fatos externos e internos, os juízos de valor não constituem enunciados descritivos. Logo, tais construções não se sujeitam à verdade ou falsidade – o que dificulta sua sujeição ao contraste empírico como critério de

---

<sup>9</sup> Este é o caso que se pode ver no Art. 316, §1º do CP, que prescreve o *excesso de exação* como a conduta em que o funcionário público exige tributo ou contribuição social que sabe ou deveria saber indevido, ou, quando devido, emprega na cobrança meio *vexatório* ou *gravoso*, que a lei não autoriza. Percebe-se que o juiz, após verificar os fatos externos e psicológicos, deve *valorar* se a conduta ocorreu de maneira vexatória ou gravosa.

<sup>10</sup> Aqui é possível apontar uma premissa menor associada ao comando do §1º do Art. 121 do CP, que dispõe: Se o agente comete o crime impelido por motivo de relevante valor *social* ou *moral*, ou sob o domínio de violenta emoção, logo em seguida a *injústa* provocação da vítima, o juiz pode reduzir a pena de um sexto a um terço. Fica claro que não há referências a fatos externos que possam caracterizar um motivo como *social* ou *moral*, ou mesmo uma provocação *injústa*; logo, em tese, qualquer conduta poderia ser incriminada. O juízo de valor sobre o que significariam estes qualificantes praticamente esgota o conteúdo da premissa menor do silogismo prático.

juízo. Na realidade, quando estão presentes os juízos de valor na determinação de um suporte fático (H), Abellán (2022, p. 129) explica que há um duplo processo de qualificação: o que obriga a qualificar um fato como, por exemplo, vexatório ou gravoso (ver nota 16); e um segundo que qualifica como crime a conduta assim determinada. Ou seja: *a determinação dos fatos valorativamente qualificados confunde-se com a própria qualificação jurídica*.

Por isso, o paradigma cognitivista busca evitar, na medida do possível, a presença de juízos de valor no suporte fático. Mas, como na prática, isso nem sempre é respeitado, uma motivação cuidadosa impõe-se com mais força neste caso - para que se justifiquem mais de perto as decisões valorativas adotadas.

### **1.3 A natureza e as particularidades do conhecimento judicial dos fatos**

O conhecimento judicial dos fatos é concebido *prima facie* dentro do “contexto de descoberta”, isto é, dentro de um procedimento que deve levar o juiz a conhecer (e a julgar a veracidade) dos fatos que lhe serão trazidos.

Dentro do paradigma do modelo epistemológico cognitivista, em que o critério de verdade é o contraste empírico, há ocasiões em que a verdade dos enunciados sob julgamento pode ser conhecida por meio das chamadas *provas diretas* (observação imediata da realidade). Nestes casos, “a qualidade epistêmica dessa prova pode ser considerada absoluta, se pressupusermos que não há erros de observação” (ABELLÁN, 2022, p. 155).

Entretanto, na maioria das vezes, o conhecimento dos fatos pelo juiz não se dá de forma direta ou imediata, mas sim de modo *mediato* ou *indireto*, inferido posteriormente por meio de outros enunciados prévios à decisão (ARMSTRONG, 1966, p. 229).

Diz-se que as inferências probatórias têm caráter dedutivo quando as premissas nas quais se baseia, necessariamente verdadeiras, produzirão resultados também verdadeiros (COPI, 1982)<sup>11</sup>. Assim, por exemplo, a afirmação “A é maior de idade” poderia ser comprovada pela Certidão de Nascimento de A. Neste caso, a prova documental permite estabelecer uma inferência dedutiva cuja premissa maior é um fato jurídico (a maioridade, conforme Art. 5º do CC) justamente porque o ordenamento legal assim o determina.

Agora na seguinte afirmação: “Havia sangue de Fulano das roupas de Beltrano”, a prova biológico-científica também poderia estabelecer o mesmo raciocínio dedutivo, com a diferença que a premissa maior não deriva do ordenamento jurídico, mas sim da credibilidade do método utilizado na comunidade científica.

O principal ponto de cautela de se deve adotar nestas considerações é com relação à qualidade epistêmica da premissa menor (o grau de certeza sobre a veracidade de um enunciado fático) – pois pode ser falso que “A é maior de idade” (a certidão de nascimento pode ter sido adulterada) ou que “Havia sangue de Fulano das roupas de Beltrano” (a *validade científica* do método ou a sua correção *técnico-processual* podem ser objeto de questão). *Ademais, algumas provas, como a de DNA, possuem natureza estatística (logo, probabilística), embora sua qualidade epistêmica seja costumeiramente associada àquela das provas dedutivas* (ABELLÁN, 2022, p. 161).

Quanto às inferências de natureza indutiva, obtidas por meio de *prova indireta*, a natureza lógica do procedimento intelectual também possui natureza probabilística, sendo geralmente apoiada em *máximas da experiência* (do tipo “se alguém presta depoimento sem contradições e com suas faculdades mentais em dia, então há razões para pensar que a pessoa está falando a verdade”). Assumindo

---

<sup>11</sup> “Um raciocínio dedutivo é válido (...) quando as premissas e a conclusão se relacionam de modo que seja absolutamente impossível que as premissas sejam verdadeiras sem que a conclusão também o seja” COPI (1982, p. 25).

que a estrutura do raciocínio abduutivo e indutivo é idêntica<sup>12</sup>, no sentido de que ambas as inferências têm caráter probabilístico e que findam com a construção de uma *suposição que não é infalível*, o que se conclui é que *o enunciado resultante de um raciocínio indutivo tem sua veracidade associada ao grau de probabilidade de sua justificação*. Transpondo-se tal conclusão para a determinação judicial de fatos, pode-se sustentar *a natureza dos enunciados fáticos provados indiretamente é falível*. Daí a necessidade de estabelecer regras epistemológicas, como as encontradas em Abellán (2022, p. 185), para aproximar tais enunciados da verdade enquanto propriedade.

Um ponto que merece atenção se refere às particularidades do conhecimento judicial. Além da natureza *indutiva* (sintética, pois aumenta o grau de informação, mas não garante certeza absoluta), o saber juridicamente determinado tem caráter *ideográfico* e sobretudo *institucionalizado*.

Quando se diz que o conhecimento judicial tem caráter ideográfico, quer-se exprimir que a *verdade judicial* é um tipo particular de *verdade histórica*<sup>13</sup>. E isso porque tanto um juiz quanto um historiador ou um detetive desenvolvem atividades direcionadas à *investigação* (e à *compreensão*) de acontecimentos específicos do passado. Mas ao contrário do cientista, o juiz (tal qual o historiador e o detetive) pode recorrer à observação e à medição, mas nunca à realização de experimentos – já que se mostra impossível reproduzir acontecimentos do passado. Por isso se diz que a atividade de juízes, historiadores e detetives é a reconstrução *discursiva* de eventos pretéritos (BATTIFOL, 1981, p. 303-304).

No que tange ao caráter institucionalizado do conhecimento judicial, trata-se de uma diferença notável em relação ao modelo epistemológico do historiador e do detetive (e do cientista), na medida em que a determinação judicial dos fatos deve

---

<sup>12</sup> Uma demonstração detalhada desta conclusão pode ser encontrada em Abellán (2022, p. 162-185). Isto obviamente foge dos objetivos deste trabalho.

<sup>13</sup> “A ciência normalmente é nomotética e o tribunal está interessado nos fatos concretos próprios da história concebida de forma ideográfica” (WRÓBLEWSKI, 1989, p. 185)

buscar a formulação de enunciados verdadeiros ao mesmo tempo em que preserva valores *práticos e ideológicos*<sup>14</sup>.

A finalidade prática mostra que o processo visa solucionar um conflito por meio de normas jurídicas, isto é, o juiz “interessa-se principalmente e, resolver conflitos sociais” (ALCHOURRÓN; BULYGIN, 1991, p. 312). Ademais, na esfera judicial, a busca pela verdade dos fatos não pode se prolongar indefinidamente no tempo. Assim, em determinado momento, a verdade processualmente declarada será aceita como verdade última (embora epistemologicamente falível) – pois encerrará o conflito *autorizadamente*. Quanto aos critérios ideológicos, tem-se que a busca da veracidade deve respeitar valores como o garantismo, dentro do processo penal, no qual independente da apuração da verdade, a liberdade e a dignidade das pessoas devem ser preservadas (FASSONE, 1994, p. 316-317).

Seja como for, as regras que garantem esses valores são conhecidas como *garantias institucionais*, que *substituem* os critérios próprios da livre obtenção de conhecimentos. Tais garantias podem ser *epistemológicas* (contribuem para a apuração da verdade), *não epistemológicas* (não depreciam a apuração da verdade) ou *contra-epistemológicas* (dificultam ou atrapalham a apuração da verdade). Neste trabalho, defende-se que o juiz tenha uma atitude prudente na condução e instrução do processo, para que não incorra em formalismos excessivos que apenas dificultem a movimentação da máquina judicial, promovendo um verdadeiro labirinto *kafkiano* que nada contribui com a apuração dos fatos.

#### **1.4 A valoração da prova enquanto regra institucional que condiciona a apuração da verdade**

As regras institucionais que regem o procedimento probatório podem ser de diversos tipos. Aqui será dada atenção especial às *regras legais sobre a valoração*

---

<sup>14</sup> Naturalmente, isso não significa que cientistas, historiadores e detetives não se sujeitam a certos limites dentro de suas atividades. Mas fora das regras e padrões que são estipulados por suas respectivas comunidades técnicas, o ofício destes profissionais pode ser visto como livre (ABELLÁN, 2022, p. 191, nota 183).

da prova, mediante a busca de *modelos argumentativos* que buscam racionalizar estas operações.

Inicialmente, convém destacar que o objetivo dos modelos de valoração deve ser determinar o *grau de probabilidade* das hipóteses legais, dentro de um paradigma garantista que estipula que as provas são “condições necessárias, mas nunca suficientes, por si só, para justificar a *convicção* de culpabilidade, que nesse sentido (mas apenas nesse sentido), pode, portanto, ser considerada ‘livre’” (FERRAJOLI, 1995, p. 611). Assim, os esquemas de valoração racional são necessariamente probabilísticos, como se viu na seção 1.1

Para os objetivos deste trabalho, apresenta-se a seguir o modelo matemático-estatístico ou *bayesiano*, que valora racionalmente o grau de probabilidade de hipóteses mediante a tentativa de trazer para o processo judicial cálculos matemáticos. O mecanismo é operado pela aplicação do Teorema de Bayes às inferências jurídicas baseadas em “probabilidades subjetivas”<sup>15</sup>. Esquemáticamente:

$$P(H/E) = \left[ \frac{P(E/H)}{P(E/não-H)} \right] \cdot P(H)$$

- P (H/E):            probabilidade de “H”, ocorrendo um evento “E” (*posterior probability*)  
 P (E/H):            frequência estatística com a qual, ocorrendo “H”, ocorre “E”  
 P (E/não-H):       frequência estatística com a qual, sem ocorrer “H”, ocorre “E”  
 P (H):                probabilidade atribuída a “H” *antes* de saber-se se “E” ocorreu (*prior probability assessments*)

Este teorema indica que a probabilidade subjetiva “H”, uma vez conhecida a verdade sobre o enunciado “E” (*posterior probability*), experimentará uma variação em relação à probabilidade de “H” antes de se saber que “E” era verdadeiro (*prior*

---

<sup>15</sup> A “probabilidade subjetiva” indica o grau de crença pessoal de um *factfinder* racional sobre a ocorrência de um evento incerto. Ver Hacking (1987).

*probability*). E essa variação é quantificada pelo fator  $\left[ \frac{P(E/H)}{P(E/não-H)} \right]$ , conhecido como força probatória (*likelihood ratio*) de “E”. Em suma, esta fórmula permite saber o impacto que a produção de um elemento de prova “E” provoca sobre o fato a ser provado “H”.

A adoção deste modelo enfrentou muitas críticas de ordem prática, como a dificuldade de um julgador quantificar sua avaliação subjetiva prévia (*prior probability*); que na maioria dos casos concretos os dados de frequência estatística não se encontram disponíveis; o risco de colocar nas mãos dos jurados ou de juízes instrumentos que lhes são incompreensíveis; e a possibilidade de o cálculo se tornar indigesto intelectualmente quando existe uma pluralidade de elementos de prova “E” (ABELLÁN, 2022, p. 265-266).

Tais críticas não impedem que, em certos âmbitos, a valoração dos graus de probabilidade com base no modelo *bayesiano* seja útil no campo das provas científicas – especialmente por conta do desenvolvimento da *forensic science*. Por outro lado, Taruffo (1996) denuncia o vasto e lucrativo negócio gerado em torno dos recursos hoje investidos na produção da prova científica atual. Isso poderia criar um cenário em que surgiriam testemunhas técnicas (*expert witnesses*) como profissão ou o fornecimento de pseudo-ciência por charlatães interessados em promover interesses particulares apenas.

A valoração racional da prova pode conduzir ainda à aplicação de modelos de raciocínio indutivo, em que a probabilidade de uma hipótese depende não de inferências matemáticas, mas sim de sua conexão lógica com as provas disponíveis. Nestes casos, a utilização de regras causais gerais (condicional se  $h \rightarrow p$ ) pode medir o grau de suporte indutivo que as provas “p” fornecem para corroborar uma hipótese legal “h” (ABELLÁN, 2022, p. 277). Em outras palavras, *embora os standards de convicção possam incluir um “componente de probabilidade” (talvez concebido por um modelo bayesiano), tais padrões exigem também um componente de completude* (SCHUM, 1994, p. 260).

Abellán (2022, p. 281-283) apresenta dois esquemas desse tipo: o *modelo de probabilidade indutiva de L. J. Cohen* (que prevê que o grau de probabilidade indutiva de uma hipótese deve ser elevado frente às provas disponíveis no caso concreto, mas também que todas as hipóteses alternativas e possíveis para duvidar de tal hipótese devem ser excluídas). Já o *esquema valorativo do grau de confirmação* estabelece que uma hipótese pode ser aceita se não tiver sido refutada pelas provas disponíveis no caso e se essas provas a tornarem mais provável do que qualquer hipótese alternativa sobre os mesmos fatos.

É importante lembrar que os esquemas apresentados são racionais, o que significa que o grau de confirmação de uma hipótese é apenas um *guia* para a decisão judicial. Logo, isso não livra a necessidade de a hipótese ser motivada ou estar sujeita à revisão (pois não é *infallível*).

## 2 OS MODELOS DE JUSTIFICAÇÃO DO TESTEMUNHO PERICIAL

Nos processos judiciais, o conhecimento técnico mostra-se como uma das provas empregadas tanto pelas partes quanto pelo juiz para a tomada de decisão. Tal conhecimento é aportado ao processo mediante um terceiro, e não mediante um juiz-perito. Nesse contexto, o juiz deve avaliar tanto a qualidade dos conhecimentos deste terceiro e/ou, inclusive, do próprio terceiro, a fim de poder usar seu testemunho na motivação sobre os fatos.

Um ponto fundamental a ser destacado é o funcionamento da prova pericial como fonte de conhecimento, na medida em que neste trabalho busca-se compreender mais detidamente como o juiz aprende com o perito. Uma das teses sustentadas por Vázquez (2021, p. 40) é no sentido de que a prova pericial é um tipo do que na epistemologia se conhece como testemunho. Sendo assim, uma questão que se coloca é quando se pode dizer que um juiz está *justificado* em adquirir crenças ou conhecimentos técnicos *mediante* um terceiro, não diretamente ou de primeira mão.

Em muitos sistemas jurídicos convivem, em maior ou menor medida, duas categorias de provas periciais: *o perito selecionado pelas partes* e *o perito oficial* (ou o perito de alguma forma designado pelo juiz). O uso do conhecimento técnico para a tomada de decisão judicial sobre os fatos pressupõe muitos problemas complexos e distintos, o que requer um trabalho colaborativo entre os operadores do direito e os *experts* de outras áreas do conhecimento.

A prova conhecida como pericial apresenta problemas de diferentes matizes e que suscitam intensas discussões (DWYER, 2007, p. 93-118), a exemplo de quem é o *expert* que pode atuar com perito, qual é o papel do perito e a atividade do julgador frente a esse, múltiplas questões próprias das diversas áreas de conhecimento etc. Neste trabalho, será dado especial ênfase aos critérios implicados na *valoração* do conhecimento técnico em sede jurisdicional.

Para tanto, mostra-se útil classificar as normas sobre prova jurídica, conforme o objeto que regulam, em: i) regras sobre os meios de prova (elementos de juízo); ii) regras sobre a produção das provas admitidas (produção probatória); e iii) regras sobre o resultado das provas admitidas e produzidas (resultado probatório). Esses elementos configuram um direito reconhecido hoje por muitos Estados democráticos atuais: o *direito à prova*. Assim, em termos gerais, tem-se (VÁZQUEZ, 2021, p. 54):

- a) A *admissão* de todos os meios de prova relevantes para a demonstração da verdade das afirmações sobre os fatos;
- b) A *produção* dos elementos de prova admitidos, pois de pouco ou nada serviria admiti-los se esses não fossem, de alguma maneira, ouvidos, e
- c) Que os elementos admitidos e produzidos sejam *valorados* racionalmente pelo julgador em questão<sup>16</sup>.

Uma vez admitidos e produzidos em contraditório os mais variados elementos de prova, segue-se a etapa da valoração de cada um desses e a valoração em conjunto. A valoração tem impacto direto na tomada de decisão pelo juiz, o que implica dizer, segundo Vázquez (2021, p. 65) que nunca um conjunto de elementos de juízo, por mais rico que seja, permitirá que se tenha *certezas* racionais sobre a veracidade das hipóteses, outorgando-lhe somente um maior ou menor grau de *probabilidade*.

Por isso, faz-se necessário ter uma regra de decisão que estabeleça o *grau* de confirmação necessário para que o julgador dos fatos considere provada uma hipótese, *i.e.*, um *standard* de prova<sup>17</sup>. Assim se garantiria que as partes saibam a quantidade de provas que deverão produzir para alcançar o nível suficiente para demonstrar uma proposição “P” (ou “não-P”) e, ademais, que se possa contar com

---

<sup>16</sup> De acordo com FERRER BELTRÁN (2021), a valoração racional geralmente não é concebida pela doutrina como parte do direito à prova. No entanto, as etapas anteriores (admissão e produção) teriam pouca utilidade se não fossem acompanhadas pela valoração, pois de nada serviria que as provas fossem admitidas e produzidas se, ao final, tudo dependesse da subjetividade de cada juiz.

<sup>17</sup> ABEL LLUCH (2012, p. 173-200) esclarece que a expressão ‘*standard* de prova’ é alheia à tradição dos sistemas continentais. Entretanto, o Tribunal Supremo Espanhol usa o termo “dose de prova”

um critério que permita saber quando um julgador se equivocou ao reconhecer que “está provado que P”.

Quanto à prova pericial propriamente dita (e os termos que costumam acompanhá-la, como “prova técnica”, “perícia”, “laudo pericial”, “vistoria pericial” etc.), sabe-se que esta diz respeito ao oferecimento de informações especializadas que deveriam contribuir à correta tomada de decisão sobre os fatos. Isso implica dizer que uma vez que a informação provém de outra pessoa, as crenças e o conhecimento obtidos pelo juiz a partir do que lhe é *dito* seriam indiretos ou *second-hand*. Por outro lado, uma prova pericial pode consistir parcialmente em inferências que o *expert* deriva dos fatos e parcialmente em fatos oferecidos por não *experts*, aos quais o direito outorga consequências jurídicas (ROBERTS e ZUCKERMAN, 2004, p. 293).

Conforme já ressaltado neste capítulo, a forma como se identifica o *expert*, no processo judicial, pode ser realizada tanto pelas partes, ao nomear seu perito (perito de parte) ou pelo próprio juiz (perito de confiança do juiz). Mas a forma como aprendemos com o *expert* é questão distinta da anterior, já que este é uma fonte de conhecimento para o juiz, mostrando-se necessário analisar o seu funcionamento e sobretudo a *justificação* do conhecimento obtido mediante um terceiro. Em sendo o testemunho pericial uma fonte de conhecimentos em si mesma, fornecendo informação ao sujeito cognoscente que de outra maneira não poderia adquirir, há, então uma *dependência epistêmica* do julgador dos fatos em relação ao perito. Assim, o julgador não possui acesso imediato à informação que é objeto da prova pericial.

Vázquez (2021, p. 87) entende que a prova pericial é o que do ponto de vista *epistemológico* se conhece como *testemunho*: um ato de comunicação em que um terceiro (“quem fala”, “o falante”) comunica certa informação a outro (“a audiência”), o qual adquire determinadas crenças ou conhecimentos. Para além dos pormenores

---

(STS de 30 de maio de 2011). Então, apesar da “etiqueta”, a função dos *standards* (e sua utilidade) são parte constitutiva da tomada de decisão em caso de incertezas.

que caracterizam a prova pericial (testemunho técnico) e a prova testemunhal (testemunho leigo), que fugiriam dos objetivos deste trabalho, aceita-se que a diferença básica entre essas está na atitude disposicional do sujeito que pretende atuar como perito (*i.e.*, sua *expertise*), não necessariamente tida por quem pretende atuar como testemunha.

Sendo a dependência epistêmica uma característica muito comum das sociedades atuais bem como das inter-relações humanas, já que muitas de nossas crenças provêm do que os outros dizem, seja oralmente, seja por escrito, a literatura do testemunho o aborda como uma prática social mediante a qual se obtém conhecimento através de um *ato de fala*. E tal ato inclui tanto reportes orais como escritos (VÁZQUEZ, 2021, p. 92).

Ainda segundo Vázquez (2021), nos últimos anos, os critérios de valoração da prova pericial foram o centro de atenção da jurisprudência e de muitos estudiosos do tema, sendo a *neutralidade* ou a *imparcialidade* do perito um dos critérios mais usados nesse sentido. A imparcialidade é uma das propriedades que pode distinguir um *expert* selecionado por uma das partes de uma prova pericial realizada por um *expert* selecionado de alguma maneira pelo juiz. Em termos gerais, pode-se dizer que o *perito oficial* dispõe da confiança do juiz, é imparcial de origem (não possui relação direta com uma das partes por sua seleção)<sup>18</sup>, sendo ainda nomeado antes de efetuarem-se as atividades periciais e antes da entrega do laudo. Por outro lado, o *perito de parte* é aquele que é parcial na origem, realiza as atividades periciais antes de ser nomeado e não possui a confiança do juiz<sup>19</sup>.

A aquisição de crenças justificadas por meio da prova pericial requer exigências próprias de racionalidade. Nesse sentido, Vázquez (2021, p. 144 e seguintes), fazendo alusão a Miller e Allen (1993), argumenta que a cada um dos

---

<sup>18</sup> VÁZQUEZ (2021, p. 132) identifica pelo menos três sentidos possíveis de “parcialidade”: a parcialidade de origem (como a relação direta com uma das partes por sua seleção); a parcialidade disposicional (disposição motivacional para favorecer alguém); e a parcialidade cognitiva (a presença de vieses cognitivos dadas certas predisposições cognitivas e/ou informação deficiente).

tipos de perito (perito de parte e perito de confiança do juiz) corresponde a uma concepção diferente de justificação testemunhal, já que a aquisição de conhecimento pelo juiz fundamenta-se em concepções distintas de testemunho.

Por um lado, o *perito de confiança do juiz*, sendo selecionado a partir das necessidades epistêmicas identificadas do caso, tem seu testemunho técnico reconstruído em uma concepção que outorga razões interpessoais para crer no conteúdo fornecido. Assim, já a partir da própria seleção deste perito haveria razões para crer em seu testemunho, considerando a relação de confiança juiz-perito, fundada na interação entre dois agentes que medeiam expectativas cognitivo-epistemológicas, o que levaria a um *modelo deferencialista* de justificação.

Já o *perito de parte*, selecionado pelas partes, acaba por colocar o juiz diante de *afirmações* com suposto fundamento técnico. Por isso, este perito será reconstruído em uma concepção de testemunho que exige que o juiz tenha razões para crer na veracidade ou falsidade das afirmações feitas por aquele. Neste caso, sob determinadas condições, pode-se falar em um *modelo educacional* de justificação.

## 2.1 O modelo educacional

Nesta seção, serão abordadas diretrizes que permite valorar as *afirmações* de um *expert* selecionado pelas partes. Por isso, faz-se necessário controlar a qualidade do que é *dito* pelo perito, independente do que se tenha efetuado extraprocessualmente, uma vez que o perito de parte participa do processo judicial fundamentalmente com as suas afirmações. Deixando de lado a etapas de admissão e produção da prova pericial de parte, neste trabalho será abordada a questão da *valoração* da qualidade desta prova.

---

<sup>19</sup> A confiança ou a confiabilidade é um conceito que será explorado ainda neste capítulo, não guardando relação necessária com a qualidade epistêmica do testemunho fornecido.

Na fase de valoração da prova pericial de parte, é fundamental analisar a *confiabilidade* da prova pericial, entendida como uma questão empírica que deve ser providenciada pelo perito enquanto “falante”. Em todo o caso, uma afirmação justificada de modo testemunhal acaba sendo uma premissa a mais a ser valorada com o restante dos elementos de prova do caso correspondente.

A prova pericial de parte caracteriza-se precisamente porque é essa que introduz informação técnica no processo. As partes é que avaliam a necessidade de apresentar esse ou aquele elemento de prova, de fundamentar sua demanda nessa ou naquela afirmação dos fatos etc., e independentemente das *necessidades epistêmicas* do juiz. Por isso, Dwyer (2008, p. 176) defende que o perito de parte sofre do que chama de “viés estrutural”: as partes apresentam um laudo pericial somente se este for favorável para sustentar a sua versão dos fatos. Apesar disso, é importante compreender que as partes possuem total liberdade para escolher o perito que melhor fundamente seu caso, inclusive socorrendo-se de um *expert* que genuinamente sustente aquilo que lhes é mais favorável.

O objeto de valoração epistêmica, neste tipo de prova, não são as credenciais do *expert* tampouco a satisfação das necessidades do juiz, mas sim as *afirmações* que conformam o ato de comunicação mediante o qual o perito pretende fazer com que se conheça certa informação. O juiz, ao conhecer o laudo pericial e as declarações do perito, terá como trabalho *valorar* as afirmações aí expostas para fins de incorporá-las ou não em seu raciocínio probatório. Sendo assim, a prova pericial de parte é vista neste trabalho como um ato de fala razoavelmente oferecido para *levar a conhecer* a informação de que *p*, e não um ato de fala oferecido *em si mesmo* como prova de que *p*. Logo, o fato de que um *expert* diga algo (por maiores as credenciais ou a experiência que possuir) não é suficiente para considerar que as crenças ou o conhecimento testemunhal adquirido pelo juiz estejam justificados (VÁZQUEZ, 2021, p. 276).

Na tomada de decisão sobre os fatos, entram em jogo regras jurídicas de suma importância, a exemplo do *standard* de prova. Enfatiza-se neste trabalho a importância de contar com *standards* de prova que tenham fundamento na qualidade

das provas apresentadas (*standards* objetivos) e não nos estados mentais do julgador (*standards* subjetivos). Segundo Pardo (2010, p. 380), no contexto de tomada de decisão, decidir que “está provado que P” poderia supor alguma das três situações a seguir:

- a) Com base nas demais provas, não periciais, cumpre-se o *standard* de prova correspondente, independentemente da prova pericial.
- b) Com base nas provas periciais *mais* as demais provas, cumpre-se o *standard* de prova correspondente.
- c) Com base nas provas periciais apresentadas, cumpre-se o *standard* de prova correspondente, independentemente das demais provas disponíveis.

Vamos supor que estejamos em um contexto em que o caso seja “c”, *i.e.*, que somente tenhamos provas periciais para satisfazer o *standard* correspondente e que somente disponhamos de prova periciais de parte. Assim evitamos a discussão sobre atomismo vs. holismo na valoração de provas<sup>20</sup>. Teríamos, assim, o seguinte esquema:

- a) O juiz deve decidir se assume (ou não) as afirmações testemunhais técnicas (“p”, “q”, “r” etc.) como premissa para realizar inferências sobre “P”; tem-se aqui decisão sobre a *confiabilidade* da prova pericial.
- b) Uma vez assumidas como verdadeiras as afirmações testemunhais, o juiz deverá, a seguir, decidir as *consequências* que tais afirmações possuem para “P”; nesta decisão temos a força probatória da prova pericial.
- c) E, finalmente, deverá o juiz decidir se “Está provado que P”; nesta decisão entra em cena o *standard* de prova.

A diferença da primeira decisão em relação às outras duas reside justamente no caráter técnico da prova pericial, sendo a *confiabilidade* uma questão que deve

---

<sup>20</sup> Sobre holismo e atomismo, veja-se DAMAŠKA (1990, p. 91-104) e, mais recentemente, ACCATINO (2014, p. 17-59).

ser oferecida pelo próprio *expert*, enquanto que a força probatória e a satisfação do *standard* de prova são decisões judiciais. Na obtenção de conhecimento justificado com base em um testemunho, tanto o falante quanto a audiência devem contribuir epistemicamente como o conhecimento em questão: o falante mediante a confiabilidade de suas afirmações e a audiência mediante suas apropriadas razões positivas.

Convém neste momento analisar mais detidamente conceito de *confiabilidade*. A mera verdade de uma afirmação não é suficiente para que a audiência adquira conhecimento testemunhal. No caso das provas periciais, o perito deverá dizer por que seria razoável crer que P, para além de demonstrar suas credenciais. Assim, o falante deve oferecer à audiência as propriedades epistêmicas que suas afirmações possuem, e entre tais afirmações poderia se pensar, por exemplo, nas normas ou *standards* aceitáveis ou aceitos por comunidades *experts* nacionais ou internacionais como critério para valoração para as provas periciais.

Como a audiência não faz parte dessas comunidades de *experts*, os peritos devem fornecer *explicações* sobre os fatos e objetos de juízo, explicações suficientes para que possam se entendidas e processadas racionalmente (ALLEN, 2003, p. 10).

Mas não bastam as explicações do perito, sendo necessário que se conte também com informação *empírica* sobre como de fato funcionam as técnicas utilizadas. Neste momento deixamos de lado a *confiabilidade testemunhal* para passar a falar de confiabilidade de métodos, instrumentos, aparatos etc. Nesse caso, a *confiabilidade de mecanismos não agenciais* é o grau com que qualquer procedimento *passível de medição* produz os mesmos resultados em ensaios repetidos (VÁZQUEZ, 2021, p. 351).

Seguindo este raciocínio, pode-se considerar que em termos gerais um mecanismo não agencial é confiável quando: i) ao ser reproduzido em condições adequadas é possível prever que alcançará resultados consistentes em X número

de vezes<sup>21</sup>; e ii) comprovou-se solidamente que possui a capacidade de estabelecer os que pretende estabelecer.

A valoração do grau de confiabilidade (testemunhal em conjunto com não agencial), conclui Vázquez (2021, p. 356), é o resultado de diferentes inferências fundadas em premissas constituídas pelas mais diversas circunstâncias, ou características referidas a sua reprodução em condições adequadas e aos resultados consistentes, assim como a comprovação sólida de que têm capacidade de estabelecer o que pretende. Ademais, o mero uso constante de determinados procedimentos nos tribunais ou nos sistemas de justiça em geral não fornece informação necessária para determinar sua confiabilidade. A informação sobre a confiabilidade de um método, técnica etc. deve ser dada pelos *experts*, não pelos tribunais<sup>22</sup>.

Para exemplificar esse ponto, traz-se à discussão a distinção que a doutrina espanhola faz entre *provas cientificamente objetivas* e *provas de opinião*. Afirma-se que a prova de DNA é uma “prova cientificamente objetiva”, em que não cabem laudos contraditórios, visto que o DNA de uma pessoa é o que é, não cabendo opiniões (MONTERO AROCA, 2006, p. 58 e seguintes). É certo que pelo que se sabe até agora, o DNA de uma pessoa é único, e claramente as provas de DNA *pressupõem* essa hipótese; ora, entretanto, tal pressuposto *não* conforma a prova que pretende determinar se esse DNA corresponde, por exemplo, a Fulano ou a Beltrano.

A prova consiste muito mais em que mediante um método X se possa associar de forma confiável um DNA à sua fonte. E mesmo quando o resultado confirma que as amostras coincidem, ainda assim há duas possíveis fontes de erro (AITKEN e TARONI, 2004, p. 399 e seguintes): a técnica empregada (confiabilidade não agencial) e o intérprete dos resultados (confiabilidade testemunhal).

---

<sup>21</sup> Logo se vê que sem o uso de noções probabilísticas não é possível definir o grau de confiabilidade.

<sup>22</sup> A confiabilidade é uma questão gradual, *i.e.*, sempre há possibilidade de erro. A informação sobre a frequência com que ocorrem tais erros deveria ser fornecida pelas áreas de conhecimento ou pelas comunidades *experts*.

Em síntese: um melhor conhecimento das fontes de erro do tipo de prova de que se trata e da *ratio* de erro dessas evitará valorações incorretas por parte do julgador. E essa informação poderá ser recolhidas a partir dos laudos periciais, da formação de *background* do juiz ou das comunidades *experts*. Assim a tarefa de valorar corretamente uma prova pericial de parte pressupõe a adoção de um modelo de justificação educacional que considera não só a *expertise* mas também o juiz e o contexto judicial em que se discute a justificação testemunhal.

## 2.2 O modelo deferencial

Conforme já visto neste capítulo, um perito nomeado pelo juiz pode ser caracterizado porque sua seleção não depende dos resultados de suas operações periciais e/ou de suas afirmações, sendo prévia a esses, entregando seu laudo pericial depois de ter sido selecionado. Desta forma, a atuação do perito de confiança do juiz não se limita às afirmações que venha a fazer, de modo que todas as suas operações periciais se realizam já no contexto do processo judicial, o que as torna suscetíveis de diversos controles.

Vázquez (2021, p. 368) sustenta que a nomeação de um perito deste tipo, sempre que possível, deve ocorrer de forma que se permita a seleção de um perito genuinamente *confiável* para o juiz, ou seja, devem haver razões para, a partir da seleção, crer no *expert* que será nomeado judicialmente.

Para isso, já na designação do perito de confiança do juiz devem aparecer componentes epistêmicos centrais. Em outras palavras: o perito oficial é epistemologicamente diferente do perito de parte, não por ser imparcial de origem, mas sim pelo fato de o juiz ter valorado a *confiabilidade* desse suposto *expert* e fundado nessa sua nomeação para atuar no caso concreto.

Nesta seção objetiva-se abordar de forma introdutória normas que possam reger a valoração da prova pericial nos casos em que se optar por um perito nomeado judicialmente. Esta valoração é precedida de uma atribuição de autoridade

técnica ao *expert*, o que requer a análise de critérios empregados para a sua designação e, por conseguinte, das consequências epistêmicas que isso acarreta – considerando-se que se busca estabelecer uma relação interpessoal entre o *expert* e o juiz<sup>23</sup>.

Da mesma forma que na seção anterior, aqui se distinguem as fases processuais de admissão, produção e valoração da prova. No entanto, para os objetivos deste trabalho, será dada mais ênfase a esta última etapa. Valorar livremente o testemunho pericial de confiança do juiz implica analisar um modelo de justificação que tende à deferência racional em relação ao *expert* confiável, que satisfaz as necessidades epistêmicas do caso em questão identificado pelo juiz.

Um tipo de deferência possível em relação a um *expert* é aquela que implica distinguir autoridade prática de autoridade teórica, de modo que a justificação testemunhal em questão aluda unicamente à autoridade teórica do perito e em relação a questões técnicas pré-determinadas. Esta distinção mostra-se útil para evitar que o perito venha a se transformar em julgador dos fatos (uma das principais preocupações da prova pericial em geral).

Um ponto que merece destaque neste contexto é o seguinte: uma vez escolhido o que se considera o melhor perito disponível para satisfazer determinadas necessidades epistêmicas identificadas pelo juiz em um caso; uma vez outorgado ao perito certo grau de confiança ao atribuir-lhe autoridade teórica, avaliando-se que seus interesses encapsulam um interesse de apuração da verdade; e uma vez que o princípio do contraditório tenha sido exercido adequadamente tanto pelas partes quanto pelo próprio julgador, o que restaria para *valorar* ou o que significaria *valorar* em tal contexto?

---

<sup>23</sup> Em termos gerais, possivelmente seja muito mais fácil conceber esse tipo de perito em sistemas de direito romano-germânico, seja porque o uso de peritos oficiais ou do juiz foi muito mais frequente nesses sistemas, seja porque a atividade probatória do juiz foi tradicionalmente muito mais ativa do que em sistemas do *common law*, ou mesmo porque é possível que as próprias partes de um processo requeiram a designação de um perito por parte do juiz. Além disso, algumas vezes os juízes não só possuem faculdades de determinar de ofício provas (iniciativa probatória), mas

No modelo proposto por Vázquez (2021, p. 460 e seguintes), valorar o testemunho pericial de um perito de confiança do juiz significaria que o julgador devesse decidir com base na *confiança* outorgada ao perito; concretamente: o juiz deveria decidir ter ou não *deferência* ao perito no tocante às proposições relevantes que compõem as conclusões dos resultados periciais para os quais nele se confiou. A deferência pressupõe a decisão por parte do agente de suspender seu juízo em relação ao conteúdo de proposições técnicas; tal decisão teria como base a confiança no perito.

Em termos gerais, a deferência nesse contexto se vincularia ao raciocínio teórico (que se baseia por sua vez na autoridade *teórica* do perito sobre a matéria técnica). Sob o sistema da livre valoração da prova pericial, pode-se dizer que o juiz tem liberdade para decidir:

- a) Se terá deferência ao perito – se possuir razões epistêmicas para isso; ou
- b) Se não terá deferência ao perito – tendo, nesse caso, outras opções para seguir a perícia apresentada por alguma das partes ou para decidir com base em outros elementos de prova.

A autoridade *teórica* (e não prática)<sup>24</sup> atribuída ao *expert* permite que este diga o que é ao juiz, mas não o que *deve fazer*, *i.e.*, o que declarará provado. Para isso, é necessário entender o *standard* de prova aplicável. Nesse contexto, é necessário abordar duas questões distintas:

- i) o grau de confirmação que as proposições periciais a que o juiz teve deferência fornecem às hipóteses sobre os fatos do caso (*standards* de prova das áreas de conhecimento); e

---

também contam com mecanismos para melhor prover a tomada de decisão a partir das provas já produzidas (VÁZQUEZ, 2021, p. 369, nota 3).

<sup>24</sup> O juiz, enquanto autoridade legalmente constituída, é quem detém a autoridade *prática* para decidir sobre os fatos em questão. A deferência aqui introduzida relaciona-se com a autoridade *teórica* do *expert* no assunto técnico. Essa distinção entre autoridade teórica e prática evita com que acabe por converter o perito em julgador dos fatos.

- ii) a *suficiência* de tal confirmação para ter por provados tais casos – nesse sentido, passa-se da valoração de um elemento concreto à valoração dos elementos de provas admitidos e produzidos no processo judicial (*standards* de prova jurídicos).

Vázquez (2021, p. 465) recorda que um *standard* de prova indica o umbral que determina o grau de prova mínimo necessário para “ter por provado que P” ou – o que é a mesma coisa – para que o julgador tome a decisão sobre os fatos. Para tomar tal decisão faz-se necessário determinar se alguma das hipóteses alcança certo grau de prova considerado suficiente. Esse umbral mínimo deveria ser previamente conhecido pelas partes, razão pela qual deveria assim estar estabelecido na legislação correspondente.

Ocorre que a prova pericial tem certas peculiaridades. Com efeito, as comunidades *experts* possuem *standards* próprios para dar por provada uma hipótese. Não obstante, esses *standards* não necessariamente coincidem com os *standards* de prova jurídicos, razão pela qual é possível apontar uma certa discrepância entre ambos. A determinação de *standards* de prova jurídico pressupõe uma decisão de política pública sobre o benefício da dúvida que se pretende dar a cada uma das partes, e, assim, a distribuição do erro no processo. De seu turno, os *standards* de prova das diferentes áreas do conhecimento pressupõem um determinado consenso na área respectiva sobre a divisão do risco entre as diferentes hipóteses<sup>25</sup>.

Entretanto, não se pode supor que o *standard* de prova da disciplina a que pertence o *expert* que participou do processo tenha que incorporar o mesmo nível de exigência que o *standard* de prova previsto para determinar a prova no processo. Até porque a satisfação do *standard* de prova jurídico supõe a valoração *conjunta* de todas as prova admitidas e produzidas *em juízo*, não só a pericial.

---

<sup>25</sup> Não é o mesmo, por exemplo, na farmacologia, ou na física nuclear, do que na história ou na medicina forense. Em cada uma dessas disciplinas adotam-se *standards* de prova diferentes, mais ou menos exigentes, em função da gravidade que poderia ter cada tipo de erro (falsos negativos e falsos positivos) (VÁZQUEZ, 2021, p. 467, nota 133).

Para exemplificar alguns problemas que poderiam surgir com o tema, traz-se um exemplo proposto por Vázquez (2021, p. 467 e seguintes). Uma regulação colombiana, referente ao uso da prova de DNA para a demonstração de quem é o pai biológico de um indivíduo, a Lei nº 721 de 2011, estabelece em seu art. 7º o seguinte:

Em todos os processos para estabelecimento de paternidade ou maternidade, o juiz, de ofício, ordenará a produção dos exames que cientificamente determinem um índice de probabilidade superior a 99,9 por 100.

Suponhamos que na área de conhecimento respectiva se considerasse que 99,73 por 100 seria suficiente para determinar uma *paternidade praticamente provada* (RESTREPO FERNÁNDEZ, 2007, p. 69). Suponhamos também que o art. 7º da lei acima estabelecesse um *standard* de prova jurídico para os tipos de caso que regula. Desde logo poderia se discutir se a porcentagem indicada na norma constituiria um *standard* de prova *adequado* ou se satisfaria as condições para sê-lo.

Percebe-se desde já que esse *standard* de prova jurídico (99,9) é superior ao *standard* científico citado (99,73). A pergunta que se coloca é: esta diferença estaria justificada? Ou: o que ocorreria naqueles casos em que não se alcançassem esses 99,9 por 100? O juiz deveria requerer a realização de provas científicas adicionais até alcançar uma probabilidade maior à inicialmente obtida? Outros tipos de prova não científica aumentariam o grau de corroboração até satisfazer o *standard* jurídico?

Podemos imaginar um caso concreto em que uma prova de DNA (perfil genético) alcançasse 99,70 por 100, que é inferior a 99,73 por 100 da paternidade praticamente provada da área de conhecimento, mas que segundo esta, estaria com folga dentro de “uma paternidade amplamente provável”. Quais razões poderiam ser juridicamente trazidas para *não* declarar a paternidade, quando talvez se atendesse ao melhor interesse da criança poderíamos pensar em um *standard* mais baixo?

Imagine-se agora se no caso concreto decida-se complementar a prova pericial com outro tipo de provas não periciais. Sabe-se que a prova pericial é, neste caso do DNA, uma prova estatística, mas as provas não periciais não possuem normalmente caráter estatístico, de modo que dificilmente poderiam ser avaliadas numericamente. Percebe-se assim o problema de integrar provas estatísticas e não estatísticas.

Para além de todas as questões trazidas nesta seção, não se pode esquecer dos *standards* de prova jurídicos, que não dependem de julgadores individuais, mas de uma tarefa legislativa adequada. Vázquez (2021, p. 487-488) sugere que o *standard* legislativo de prova tenha aplicação intersubjetivamente controlável. O juiz deverá integrar o resultado da prova pericial e a valoração individual dessa junto à valoração do resto de provas disponíveis, para determinar se o conjunto de provas permite alcançar o umbral probatório exigido pelo *standard* jurídico.

Por fim, destaca-se que o julgador é o único responsável pelas inferências que faz a partir do testemunho pericial sobre os fatos. Assim, mesmo quando um *expert* disser que em sua área de conhecimento “está provado que p”, nada estará dizendo sobre se “está provado que p” também para o direito – algo que é uma decisão que incumbe ao juiz.

### **2.3 O modelo deferencial crítico**

Nos últimos anos, presenciou-se uma forte tendência dos sistemas jurídicos a reduzir os casos em que seria cabível um perito oficial, optando-se como regra, por um perito selecionado pelas partes. Entre as razões para isso, destaca-se que, diante da pressuposta imparcialidade do perito oficial, os juízes poderiam ter com ele uma deferência *irracional* ou *cega* fundada erroneamente em sua institucionalização (VÁZQUEZ, 2021, p. 371).

Herdy (2020, p. 104) discute os argumentos de Carmen Vázquez a favor de um modelo educacional para a valoração da prova pericial, focando em seus

pressupostos psicológicos e epistêmicos. Questiona-se a afirmação de Vázquez de que a deferência seria uma atitude irracional que ameaça a legitimidade das decisões judiciais. Em seu artigo, Herdy esboça então um modelo para a valoração da prova pericial que promove nem a educação nem a deferência cega, mas propõe um modelo que chamou de *crítico* e mais democrático em que não apenas o juiz cientificamente educado teria a capacidade de chegar a uma conclusão justificada sobre o testemunho pericial, mas também a sociedade como um todo.

Herdy (2020, p. 104) defende que um modelo crítico de deferência epistêmica por parte dos juízes pode não apenas ser racional, mas também coerente com um dos elementos mais distintivos da tomada de decisão em contextos jurídicos: o conceito de “autoridade”. Nesse sentido, o argumento de autoridade é um tipo de inferência frequente e que pode ser legítimo, desde que sua força satisfaça a algumas condições (WALTON, 1997; GOVIER, 2010).

Essas condições funcionam como perguntas críticas que a audiência deve propor face à autoridade técnica, referindo-se a uma série de situações que podem por em dúvida o testemunho pericial. São fatores não somente de cunho epistemológico (como “O que diz o *expert* é consistente com o que afirmam outros peritos da mesma área?”) mas também éticos (como “O perito é pessoalmente confiável?”). Tais perguntas funcionariam como os indicadores periféricos<sup>26</sup> para verificar a *expertise* do testemunho.

Haack (2019, p. 13-30, *apud* Herdy, 2020) oferece uma série de perguntas e respostas que ajudam a operacionalizar melhor os *indicadores periféricos* sobre a *expertise*. Tais perguntas serviriam como conselhos práticos que a autora apresenta para ajudar o julgador leigo a avaliar a confiabilidade da prova pericial. Por exemplo,

---

<sup>26</sup> Estudos de psicologia social mostram que quando as pessoas não têm o conhecimento necessário para entender o conteúdo de uma informação, frequentemente recorrem a *indicadores periféricos* ou superficiais para avaliar evidências e argumentos. No processamento de informações transmitidas por terceiros, a estratégia periférica busca indicadores para confiar na pessoa que comunica a informação ou na informação mesma. Koehler *et al.* (2016, p. 401-413) concluíram que os fatores relacionados ao *background* e à experiência dos *experts*, *i.e.*, os indicadores periféricos, exercem uma influência forte e consistente sobre as decisões de jurados.

com relação ao indicador “publicação em revista científica revisada por pares”, um dos fatores de confiabilidade da prova pericial no caso *Daubert*, Haack sugere as seguintes perguntas:

- a) O autor foi solicitado a indicar ele mesmo os revisores?
- b) Quantos revisores foram consultados?
- c) Qual é o *status* de classificação da revista técnica?
- d) Como se mantém financeiramente a revista?
- e) O trabalho foi citado muitas vezes?

Logicamente, tais perguntas apontam sinais que podem eventualmente ser falhos, mas o argumento central de Haack (2019, p. 19) é que efetivamente deva existir uma correlação entre os indicadores periféricos e a confiabilidade da prova pericial, para que assim os julgadores leigos (jurados ou juízes) não fiquem cognitivamente perdidos para lançar mão de tais indicadores. De todo o modo, uma das preocupações que devem ser levadas em conta ao formular os indicadores periféricos é que estes não se referem a razões ou argumentos que *apenas* o *expert* ou a sua comunidade técnica podem acessar, mas a sociedade em potencial.

Um ponto destacado por Herdy (2020, p. 106) é que o emprego de indicadores periféricos pressupõe a existência de um ambiente deliberativo, o que garantiria que a deferência não é cega, mas sim *crítica* ou *racional*. Nesse sentido, as razões de segunda ordem continuam sendo relativamente independentes do conteúdo afirmado pelo *expert* (HERDY, 2019, p. 23-46), mas com relação aos especialistas, não se pode supor que há uma espécie de deferência cega ou uma ausência de deliberação racional. Pelo contrário, a tomada de decisão com base no equilíbrio de indicadores periféricos requer ferramentas institucionais que proporcionem um ambiente apropriado para uma discussão crítica.

Nesta linha de raciocínio, reitera-se que o modelo educacional proposto por Vázquez para o tratamento da prova pericial é menos democrático em comparação com o modelo deferencial crítico delineado por Herdy (2020). Com efeito, o modelo deferencial crítico oferece um nível de justificação a um número maior de pessoas (e

não apenas ao juiz ou aos jurados). Não seria apenas o julgador leigo cientificamente educado teria condições de compreender as razões para crer no que os *experts* dizem (ou decidir em qual *expert* confiar quando houver um conflito), mas sim todos os participantes da sociedade em questão – os quais são os destinatários finais de uma administração racional da justiça.

Portanto, o problema da abdicação intelectual do juiz em relação a fatos controversos que demandam conhecimentos técnicos pode ser mais bem avaliado como a instância de um problema institucional maior. Este problema consistiria em compatibilizar os um dos principais ideais presentes nas democracias liberais: garantir aos indivíduos o direito de participar diretamente ou controlar racionalmente as decisões estatais que lhes digam respeito, ainda que com posição epistêmica de desigualdade em que se encontram em relação aos *experts*.

Tal desigualdade se apresenta como um desafio à própria governança democrática de sociedades que aspiram por políticas públicas baseadas em evidências. No caso de decisões fundamentadas em avanços científicos ou tecnológicos, nem todas as vozes têm igual valor. O modelo deferencial crítico teria potencial para oferecer uma solução tanto racional quanto democrática neste contexto (HERDY, 2020, p. 110).

### 3 A PROVA GENÉTICA E SEUS LIMITES EPISTÊMICOS

O amplo emprego do exame de DNA como meio de identificação de pessoas em âmbito processual acabou por criar uma impressão genérica de que se trata de uma prova técnico-forense infalível. Apesar de sua alta taxa de eficácia, a análise de impressões de DNA não é perfeita nem puramente objetiva, pois existem limitações oriundas da coleta, exame e análise do material genético, para não falar da complexidade dos processos técnicos exigidos para que os resultados sejam aferidos de forma confiável e dos fenômenos genéticos que induzem à falha do exame de DNA (CORAZZA; CARVALHO, 2019, p. 800).

Nesta seção serão abordadas de forma introdutória algumas limitações da aplicação da técnica nas investigações forenses, levando-se em conta que o julgador, na instrução processual, deve determinar o *valor probandi* de cada prova utilizada pelas partes sobre o *fato probandi*. No direito processual brasileiro, o exame de DNA é espécie de prova pericial. Nas palavras de Capez (2015, p. 413-414), a prova pericial:

[...] é um meio de prova que consiste em um exame elaborado por pessoa, em regra profissional, dotada de formação e conhecimentos técnicos específicos, acerca dos fatos necessários ao deslinde da causa. Trata-se de um juízo de valoração científico, artístico, contábil, avaliatório ou técnico, exercido por especialista, com o propósito de prestar auxílio ao magistrado em questões fora de sua área de conhecimento profissional.

No âmbito do processo civil, a prova pericial se submete às regras dispostas nos arts. 464 a 480 do CPC, enquanto que no processo penal as determinações sobre a prova pericial e o exame de corpo de delito encontram-se dispostas entre os arts. 158 a 184 do CPP.

Desde a descoberta do exame de DNA e a sua expansão mundial, foi possível acompanhar a evolução que o exame trouxe para o âmbito da medicina, pois a cautela necessária para a sua realização, os desdobramentos do uso do teste

e a confiabilidade transmitida mostraram-se elementos essenciais para fazer a sociedade crer que se trata de um remédio definitivo e com resultados absolutamente esclarecedores para problemas ligados a investigações criminais e a filiação.

Apesar de seu elevado grau de credibilidade, é certo que a noção de que a ciência forense no geral (e da prova de DNA em particular) é infalível é um mito (THOMPSON, 2013, p. 227-247). Não se nega de forma alguma a importância da base científica que fundamenta a utilização de perfis de DNA para fins forenses, mas não se podem desprezar as limitações inerentes à técnica (que devem ser avaliadas com cautela). Vamos abordar de maneira introdutória as seguintes limitações: a subjetividade do exame de DNA, fraudes e erros laboratoriais que podem levar a *falsos positivos* e alguns fenômenos genético que podem interferir no conhecimento e na interpretação do resultado de um perfil genético.

### **3.1 A subjetividade do exame de DNA**

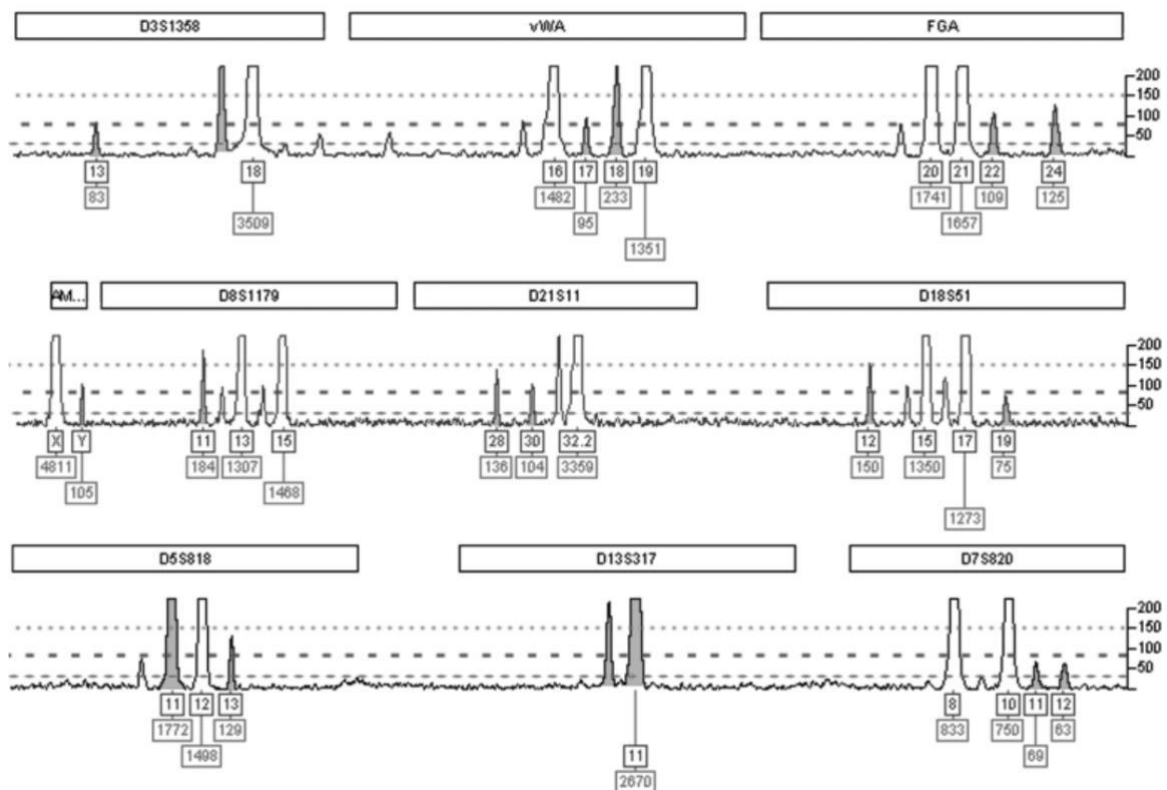
Apesar de ser uma importante ferramenta para fins de exoneração de pessoas inocentes injustamente condenadas, a utilização de perfis genéticos para fins forenses padece de limitações que devem ser vistas com cautela. A análise de tipagem de DNA possui uma componente de subjetividade, de modo que mesmo que a impressão genética seja feita em condições clínicas, com variáveis controladas, em ambiente estéril, contando com profissionais treinados, e seguindo protocolos internacionais, ainda assim está sujeita a decisões e interpretações subjetivas (CORAZZA; CARVALHO, 2019, p. 810).

A importância de perceber este aspecto discricionário associado ao DNA reside na ideia de que entender a tipagem genética como uma técnica puramente objetiva e dependente unicamente de fatores matemáticos não colabora para compreender as dificuldades trazidas por esta técnica forense. O trabalho de um técnico analista de DNA envolve obter informações processadas por um computador para atribuir-lhes significado. E esta empreitada não traz resultados matematicamente exatos ou puramente objetivos. Na verdade, o trabalho de um

técnico geneticista seria dispensável se se assumisse que não haveria necessidade de interpretar os resultados de um exame de DNA.

Nesta subseção, será dada ênfase a amostras forenses coletadas em cenas de crime, e às determinações subjetivas frequentemente associadas à sua interpretação. A Figura 1 mostra o resultado de uma amostra de DNA coletada em um ambiente caótico, com um número indeterminado de fontes, o que sugere que a interpretação dos dados pode ser mais dificultosa.

Figura 1 – Eletroferograma de uma mistura com duas amostras de referência.



FONTE: GILDER, J.R. *et al.* Run-Specific Limits of Detection and Quantitation for STR-based DNA Testing. **J Forensic Sci**, January 2007, Vol. 52, No. 1 doi:10.1111/j.1556-4029.2006.00318.x Disponível em:

[https://projects.nfstc.org/workshops/resources/literature/Genetic\\_Analysis\\_and\\_Interpretation/17\\_Run-Specific%20Limits%20of%20Detection%20and.pdf](https://projects.nfstc.org/workshops/resources/literature/Genetic_Analysis_and_Interpretation/17_Run-Specific%20Limits%20of%20Detection%20and.pdf). Acesso em 5 mar. 2024.

Em cada *locus*, identificado por caixas de texto com números e letras, há variados picos que representam alelos. Por exemplo, o *locus* vWA mostra pelo menos quatro picos identificáveis nos alelos 16, 17, 18 e 19. A quantidade de

material genético está representada pela escala vertical à direita. Percebe-se que no *locus* vWA há bastante material genético para os alelos 16, 18 e 19, e pouco material para o alelo 17.

As diferenças nas quantidades de material genético podem ser significantes para fins de tipagem: uma grande quantidade de material pode significar que uma ou múltiplas pessoas compartilham o mesmo alelo naquele *locus*. Por seu turno, uma quantidade pequena de material (como se vê à esquerda do alelo 16) pode significar muita coisa – inclusive nada –, por exemplo que o pico é “espúrio”, no sentido de que não indica a real presença de material genético.

Esta é uma dificuldade essencial na interpretação de amostras forenses de DNA: determinar o que levar em conta e o que não levar, além de reconhecer que uma inferência lógica eventualmente realizada pelo técnico não é necessariamente a única e correta inferência. Assim, quando se analisa o perfil genético de uma pessoa dada como suspeita de ter cometido um crime, conforme o resultado e as possibilidades de identificação, o risco de atribuição equivocada de responsabilidade penal pode ser elevado (MURPHY, 2008, p. 115).

A amostra de DNA forense não é coletada em condições clínicas ideais. Da mesma forma, as cenas de crime não se apresentam como ambientes estéreis e controlados, ou seja, as amostras ali coletadas são muito impuras em comparação com amostras coletadas em laboratórios – pois não vêm de uma só fonte (indivíduo) e não é possível precisar quais amostras pertencem a mais de uma fonte no momento da coleta (INMAN, 2011).

Os problemas ligados à subjetividade na análise genética para fins forenses guardam correlação com amostras de DNA de baixa qualidade, em decorrência de sua exposição à luz, calor, umidade e outros elementos degradantes; ausência de material genético suficiente, com a busca de perfis genéticos baseados em poucas células; coletas com mistura de material genético de múltiplas pessoas, o que dificulta saber qual perfil genético pertence a cada pessoa; presença de picos divergentes, já que os alelos nem sempre são identificados, o que requer um esforço

interpretativo por parte do analista forense para determinar quais picos serão válidos; ausência de um alelo esperado (*allelic dropout*), que poderia ser interpretada como uma razão para excluir um suspeito, mas que pode causar problemas na interpretação pelo analista forense; perigo nas impressões genéticas por conta da contaminação das amostras antes, durante e até depois da realização das análises (CORAZZA; CARVALHO, 2019, p. 811).

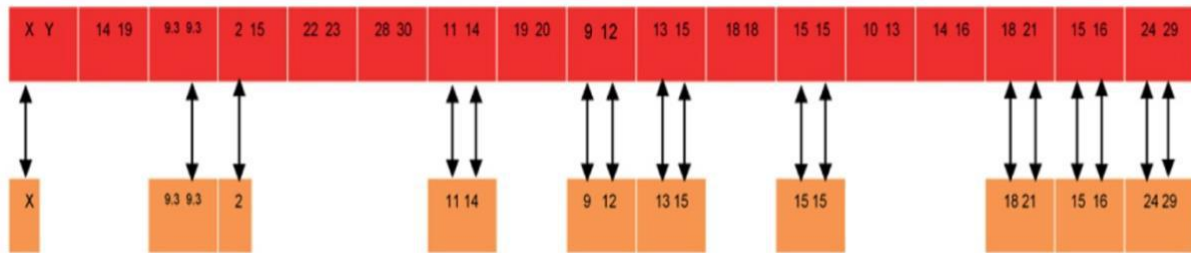
Herdy *et al.* (2023, p. 6) adverte que a obtenção de coincidências completas (Figura 2) ou parciais (Figura 3) entre dois perfis genéticos não significa que o exame pericial está encerrado, pois a ocorrência de *match* tem três explicações possíveis: i) o suspeito é a origem do vestígio; ii) alguma outra pessoa com o mesmo perfil genético do suspeito é a origem do vestígio; ou iii) o *match* é um falso positivo (ver subseção 3.2) provocado por uma troca de amostras ou outro tipo de erro.

Figura 2 – *Match* total entre o perfil de DNA de uma pessoa suspeita e o perfil de DNA de um vestígio encontrado em uma cena de crime.



FONTE: Gov.uk. **Forensic Information Databases annual report 2021 to 2022 (accessible version)**. Updated 2 June 2023. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/forensic-information-databases-annual-report-2021-to-2022/forensic-information-databases-annual-report-2021-to-2022-accessible-version>. Acesso em 6 mar. 2024. O marcador XY designa o sexo biológico (masculino) enquanto que os números representam as designações alélicas atribuídas a cada região do DNA.

Figura 3 – *Match* parcial entre o perfil de DNA de uma pessoa suspeita e o perfil de DNA de um vestígio encontrado em uma cena de crime.



FONTE: Gov.uk. **Forensic Information Databases annual report 2021 to 2022 (accessible version)**. Updated 2 June 2023. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/forensic-information-databases-annual-report-2021-to-2022/forensic-information-databases-annual-report-2021-to-2022-accessible-version>. Acesso em 6 mar. 2024

Herdy *et al.* (2023, p. 6) esclarece ainda que a natureza do vestígio pode demandar interpretações adicionais por parte da perícia, conforme a *origem* da amostra vestigial (exemplo: o sêmen veio do sujeito S) e a *atividade* que a gerou - exemplo: S teve relação sexual com V (acusação) ou S não tem relação com o evento em apuração (defesa). Ademais, quanto mais complexa a mistura (quando possivelmente há a contribuição de mais de um sujeito), maior a incerteza quanto à eventual contribuição de uma pessoa suspeita para o vestígio.

Esses fatores demonstram como a análise de DNA, no contexto de uma investigação forense, pode ser bastante subjetiva, já que não se limita a apenas relatar dados objetivos, mas também a interpretar e valorar dados altamente sensíveis.

### 3.2 Fraudes, erros laboratoriais e fenômenos genéticos

Como visto na subseção 3.1, a análise do DNA coletado em uma cena de crime não é capaz de determinar se apenas um indivíduo é o doador de um material genético encontrado.

Por outro lado, estudos realizados pela comunidade acadêmica sobre a análise forense de DNA mostram que a estimativa de erro laboratorial não está na casa dos bilhões ou milhões, mas sim entre 1-em-1000 e 1-em-100, em condições

controladas. Na prática, em cenas de crimes complexas, a estimativa é que tais taxas de erro sejam ainda maiores (KOEHLER, 1995, p. 201-219).

Existem várias maneiras pelas quais um falso positivo – a indicação da presença de um marcador após o exame, quando na realidade tal marcador não existe – pode ocorrer. Uma forma possível é devido à coincidência, já que, como visto, perfis genéticos não são necessariamente únicos. Ou seja: dois perfis de DNA podem coincidir mesmo quando não pertencentes a uma única pessoa (IBCCRIM, 2018, p. 51). Mas outra maneira bastante significativa pela qual um falso positivo pode ocorrer é por meio de *erros laboratoriais*.

A taxa que representa a frequência de ocorrência de erros laboratoriais é denominada LER (*Laboratory Error Rate*), taxa essa que é tipicamente ignorada na identificação do nível de falibilidade do DNA (CORAZZA; CARVALHO, 2019, p. 813). Quando se analisa a probabilidade de ocorrência de um falso positivo, é necessário considerar a influência do LER neste cálculo. O LER torna-se importante porque altera consideravelmente o resultado do RMP (*Random Match Probability*), que é um indicador que mede a força da correlação (*match*) entre amostras de DNA.

Além disso, erros laboratoriais podem ser encontrados em diversos níveis de entrada de dados existentes. Desde o momento em que a polícia etiqueta a amostra coletada na cena do crime até quando os analistas de laboratório enviam perfis para bancos de dados, já foram descobertas grandes instâncias de erros humanos. Pesquisas realizadas nos Estados Unidos mostram que existem erros desta natureza em 12 (doze) de cada 1.000 (mil) testes realizados (IBCCRIM, 2018, p. 53). Neste sentido, quando se leva em conta o risco de erro laboratorial, as estatísticas podem diminuir a tal ponto que o risco de erro, ao invés de ser de 1 em 1.000.000, passaria a algo mais próximo de 1 em 1.000 ou mesmo de 1 em 100.

Por outro lado, fraudes laboratoriais (quando os analistas do material genético ou outros especialistas são corrompidos em troca de favorecimentos ou vantagens) e a implantação de material genético de terceiros na cena do crime podem prejudicar ou até mesmo vir a condenar um inocente.

Alguns fenômenos genéticos podem inviabilizar a identificação de pessoas por meio de exames de DNA. O fenômeno da clonagem por meio da engenharia genética pode culminar em indivíduos com a mesma sequência de designações alélicas, não sendo possível a distinção intersubjetiva a partir de exames de DNA. O mesmo ocorre com os gêmeos monozigóticos ou univitelinos, que derivam de um mesmo zigoto e que são indistinguíveis pela realização do teste genético padrão. Logo, se um dos gêmeos (ou a pessoa clonada) é suspeito de cometer um crime e seu irmão (ou clone) não puder ser encontrado, não há como atribuir responsabilidade penal, sem nenhuma dúvida, baseando-se *apenas* em provas de DNA (CORAZZA; CARVALHO, 2019, p. 815).

Por fim, outro fenômeno genético digno de nota é o quimerismo, condição rara que permite com que um indivíduo possua dois tipos distintos de DNA em seu corpo (RAMOS; CUNHA, 2016, p. 101-117). As quimeras humanas também podem se relacionar com a investigação criminal baseada em exame genético na medida em que podem resultar em uma condenação injusta por desconhecimento desta condição genética. O desconhecimento do quimerismo pode também absolver uma pessoa culpada que realmente cometeu um crime – o que pode ter como consequência a responsabilização de outra pessoa, inocente. Em casos como esses, o exame de DNA pode ser realizado com materiais de diferentes tecidos do corpo, de maneira a evitar situações que possam favorecer ou prejudicar as pessoas que apresentam DNA quimérico (CORAZZA; CARVALHO, 2019, p. 817).

### **3.3 Medidas para se preservar a cadeia de custódia da prova genética**

A análise de material genético se tornou uma ferramenta de grande valia para o Judiciário brasileiro. Conforme relatam Garrido e Rodrigues (2015, p. 101): “a prova genética alcançou posição de destaque nas varas criminais e de família, tornando-se um recurso ‘irresistível e imperioso’ e deixando de ser meio complementar de prova para fundamentar as decisões dos magistrados”.

Ainda que se reconheça a necessidade de admissão da prova genética no processo jurisdicional, conforme o caso, muitos questionamentos ainda persistem quanto à necessidade de adoção de parâmetros e procedimentos para que se possa efetivamente resguardar a confiabilidade dos resultados obtidos, assim como permitir uma análise e compreensão mais racional de tais resultados para a fundamentação das decisões judiciais.

A produção e a valoração da prova genética requerem a análise das informações obtidas por meio da coleta, análise e comunicação do material biológico retirado de cenas de crime e/ou do corpo de vítimas para fins criminais. Nesse sentido, mostra-se possível cogitar de procedimentos que podem ser adotados para garantir a maior fiabilidade possível da prova genética vestigial no processo penal, assegurando-se ao mesmo tempo o pleno exercício dos direitos constitucionais à ampla defesa e ao contraditório.

No final do século XX, Van Oorschot e Jones (1997, p. 767) comprovaram ser viável a análise de material genético proveniente do contato estabelecido entre um indivíduo e uma superfície: o DNA de toque ou de contato. Este tipo de DNA é obtido a partir de células epiteliais deixadas em superfícies tocadas. Assim, virtualmente, seria possível obter material genético de uma variedade de materiais, como guimbas de cigarro, documentos, ferramentas, vestes, luvas, óculos, relógios, volantes, espelhos e câmbio de veículos ou, ainda, maçanetas e trincos de portas e janelas. A possibilidade de se obter perfis genéticos parciais ou completos a partir dessas coletas guarda relação com a *quantidade* e *qualidade* do DNA obtido (GIOVANELLI, 2020, p. 46-53).

Superfícies com reentrâncias e em que há mais fricção, geralmente, retêm mais células do agente. Além disso, o tipo de material tocado parece influenciar, de forma que, madeira e vidro, permitiriam recuperar maiores quantidade de DNA do que plástico, papel ou alumínio. Deve-se também considerar que há diversidade individual, o que permite caracterizar a qualidade do doador, relacionando-se à idade e sexo, por exemplo (GIOVANELLI, 2020). Com isso, a possibilidade de

detecção e extração de material genético de uma arma de crime tornaria tangível a identificação do autor do fato para fins de imputação.

Mais de duas décadas após a descoberta de Van Oorschot e Jones (1997), é possível apontar com clareza a importância da análise de *touch DNA* no Brasil, pois apesar de ainda limitado, o número de perfis obtidos de vestígios de crimes vem crescendo e contribuindo para a investigação<sup>27</sup>. Nesse contexto, certamente os perfis obtidos a partir do DNA de toque vêm juntamente com aqueles obtidos de outros vestígios, como sangue, esperma, pelos, compondo o rol de tecnologias utilizada pelos serviços de perícia (GIOVANELLI, 2020).

O baixo índice de falhas atribuído ao exame de DNA apenas se mantém quando o perito colhe diretamente o material genético – via mucosa oral, coleta de sangue por punção venosa ou transcutânea – e realiza o exame para conferência logo em seguida, de modo a excluir chances de troca de frascos, desnaturação ou mistura. Mas um percentual significativo das análises genéticas para fins criminais envolve o exame de material extraído de vestígios, conforme sugere Tavares *et al.* (2021, p. 244). Neste cenário, há muitas chances de contaminação ou deterioração das amostras.

Giovanelli (2020, p. 50) aponta que as técnicas utilizadas pelos laboratórios de Genética Forense são capazes de lidar com quantidades ínfimas de material biológico, ainda assim produzindo perfis genéticos completos. Todavia, especialmente quando se está trabalhando com DNA de toque, essa sensibilidade “aumenta o risco de detecção de DNA não relacionado diretamente ao evento”, seja por contaminação de material dos agentes públicos que preservaram e analisaram o local, ou “por contatos prévios fortuitos de pessoas que estiveram no local antes do

---

<sup>27</sup> Segundo dados extraídos do XIV Relatório da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos, até 28 de maio de 2021, um total de 2.802 investigações teriam sido auxiliadas pelo uso do Banco. Importa destacar que o conceito de investigação auxiliada adotado em sede do relatório “é definido como um procedimento de investigação criminal no qual o banco de perfis genéticos adiciona valor ao processo investigativo”. BRASIL. Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos. **XIV Relatório da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos**. Comitê Gestor RIBPG: Brasília, 2021, p. 30-31.

crime ou que tiveram o DNA secundariamente transferido por meio de suportes diversos”.

A relevância dos exames de DNA é ressaltada pela quantidade de erros descobertos, pela certeza da inocência dos exonerados (ver subseção 3.4), bem como pelo potencial para o estudo de pontos fortes e fracos do Sistema Penal. Isso porque apesar de o DNA não ser infalível, os erros seriam fruto do incorreto manuseio do material, ou seja, da contaminação. É a partir daí que emergem algumas discussões sobre a *cadeia de custódia* da prova (ROSA; CANI, 2022, p.75).

Com o advento da Lei 13.964/19, foi expressamente regulamentado o tema da cadeia de custódia no ordenamento jurídico brasileiro. Tal diploma legal acresceu ao texto do Código de processo penal dispositivos que oferecem descrição expressa do conceito (artigo 158-A do CPP), bem como descreve as etapas que deverão ser seguidas (artigo 158-B do CPP).

O texto do artigo 158-B do CPP lista, genericamente, dez etapas obrigatórias para fins de observância da cadeia de custódia e conseqüente confiabilidade dos elementos de prova extraídos. Considerando que cada meio de prova admitido pelo ordenamento pátrio é dotado de suas particularidades, a adoção de regra única de tratamento das etapas de análise aparenta ser insuficiente – ou mesmo inadequada – para alcance do propósito descrito.

Não parece coerente presumir que os procedimentos adotados, por exemplo, para assegurar a validade da prova pericial em geral seriam adequados para o tratamento específico da prova genética. As diferentes modalidades de prova pericial elencadas nesse exemplo apresentam riscos de perda ou mácula completamente distintos. O exame para o reconhecimento de escritos, por comparação de letras (perícia grafotécnica), não demanda o mesmo cuidado que a prova genética vestigial. Para aquele, além dos requisitos instituídos no art. 158-B, estão previstas expressamente as providências do art. 174, ambos do CPP. Já no tratamento da prova genética, Tavares *et al.* (2021, p. 247) alerta que inexistem qualquer dispositivo que disponha sobre suas especificidades.

Nesse sentido, os riscos concernentes à fragilidade do material biológico, à possibilidade de contaminação da amostra, bem como às falhas interpretativas decorrentes da atuação discricionária dos peritos evidenciam a necessidade de adoção de parâmetros específicos para o tratamento da prova genética vestigial (TAVARES; SANTORO, 2020).

Tavares *et al.* (2021, p. 247) propõe que as etapas genéricas descritas no artigo 158-B do CPP observem as seguintes diretrizes:

- i. **isolamento:** impedimento não apenas da circulação do público em geral, mas também redução máxima do número de policiais e peritos transitando pelo local, de modo a evitar transferência de material. O uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) é indispensável para prevenção de contaminação<sup>28</sup>;
- ii. **fixação:** na descrição do local, deverão ser descritos dados referentes à temperatura, luminosidade e umidade do local, uma vez que tais fatores podem contribuir para deterioração da amostra;
- iii. **coleta:** considerando a facilidade com que a transferência de material genético pode se operar, cuidados específicos como troca de luvas quando da realização de *swab* em diferentes superfícies seria aconselhável;
- iv.  **acondicionamento e transporte:** separação de amostras deve se operar de maneira efetiva para evitar contaminação. Além disso, as condições em que as amostras serão preservadas deverão assegurar a manutenção de sua integridade, além de serem descritas no relatório;
- v. **processamento:** a amostra apenas deverá ser processada quando houver quantidade de DNA suficiente para obtenção de resultados confiáveis, respeitando os limites dos reagentes e técnicas. Misturas contendo DNA de dois ou mais indivíduos não identificados não deverão ser utilizadas;

---

<sup>28</sup> A descrição do uso de EPIs deverá constar do laudo pericial de modo a demonstrar a observância dos protocolos adequados para preservação da cena do crime e respeito às regras da cadeia de custódia da prova.

- vi. **armazenamento:** além de seguir o procedimento delineado para as fases de acondicionamento e transporte, quando se tratar de análise de DNA vestigial, o armazenamento da amostra deve perdurar até: (a) o trânsito em julgado da absolvição; (b) extinção da punibilidade da pena quando houver condenação; ou, (c) nos demais casos, até o advento da prescrição; e
- vii. **descarte:** deverá ocorrer pela via de incineração, de modo a evitar o risco de possível contaminação de novas cenas de crime.

As medidas de salvaguarda propostas para a cadeia de custódia da prova genética acima elencadas mostram-se como proposta para aprimoramento dos procedimentos investigativos e laboratoriais ora adotados no país. Além disso, segundo Tavares *et al.* (2021, p. 249), a inobservância de tais cautelas gera um incremento da margem de erro do exame técnico, possibilitando a contestação dos resultados obtidos – o que sem dúvida equivale a uma importante questão a ser levada em conta no que tange às limitações epistêmicas da prova de DNA.

### 3.4 Exonerações pós-condenação baseadas em exame de DNA

A interpretação errônea de microvestígios biológicos não é incomum, e casos de prisões e condenações baseadas nesse tipo de prova têm sido registrados – alguns chegando a inspirar ótimos documentários<sup>29</sup>. Nesta seção serão mostrados alguns casos nesse sentido, conforme trazido por Herdy *et al.* (2023, p. 8).

*David Butler*<sup>30</sup> foi preso preventivamente após seu DNA ser encontrado nas unhas de Anne Marie Foy, vítima de homicídio. Era um microvestígio de DNA, e o match foi apenas parcial. O DNA de Butler estava disponível no banco de perfis genéticos porque ele próprio havia permitido a coleta de seu material no passado, na tentativa de ajudar a encontrar o criminoso que havia assaltado a casa de sua mãe. Uma condição de saúde que provocava intensa descamação da pele de Butler

---

<sup>29</sup> Um exemplo de documentário é *Amanda Knox*, que conta a história de uma pessoa condenada duas vezes e posteriormente absolvida. Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/Amanda\\_Knox\\_\(film\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Amanda_Knox_(film)).

<sup>30</sup> <https://www.theguardian.com/science/2017/oct/02/dna-in-the-dock-how-flawed-techniques-send-innocent-people-to-prison>.

corroborou a hipótese de transferência indireta de seu DNA para a vítima. Ele era taxista, e a transferência foi possivelmente mediada por algum passageiro. Em 2012, ele foi inocentado, tendo permanecido 8 meses na prisão.

*Amanda Knox e Raffaele Sollecito*<sup>31</sup>, seu namorado, foram condenados a 26 e 25 anos de prisão, respectivamente, por envolvimento na morte de Meredith Kercher, com quem Knox morava. As principais provas periciais usadas contra eles consistiam em microvestígios de DNA obtidos no cabo e na lâmina de uma faca e no fecho do sutiã da vítima. O DNA encontrado no cabo da faca correspondia ao DNA de Knox, mas como essa faca era usada por ela no dia-a-dia, a avaliação quanto à origem do DNA era irrelevante. Neste caso, a avaliação quanto às atividades não permitia distinguir entre “cortar alimentos” e “esfaquear uma pessoa”. Já o DNA encontrado na lâmina da faca correspondia ao DNA da vítima, mas o perfil era apenas parcial. Além disso, a pequena quantidade de material biológico resultava em leituras inferiores ao limite adotado no laboratório para conclusões seguras. O protocolo exigia que o exame fosse repetido para confirmação do match, mas isso não foi feito pelos peritos. Já o DNA obtido no fecho do sutiã correspondia ao de Sollecito, mas a cadeia de custódia desse vestígio era bastante questionável: ele foi coletado na cena do crime quarenta e seis dias após o primeiro exame do local. Circunstâncias do caso, associadas a procedimentos inadequados, tornaram a hipótese de contaminação por via indireta mais provável do que um contato direto entre Sollecito e o fecho do sutiã. Em 2015, eles tiveram suas condenações criminais definitivamente revisadas, tendo permanecido 4 anos na prisão.

*Lukis Anderson*<sup>32</sup> foi preso após seu DNA ser encontrado sob as unhas de Raveesh Kumra, vítima de um homicídio. Lukis era alcoólatra e vivia em situação de rua. No momento do crime, ele estava hospitalizado, intoxicado e inconsciente. Quando interrogado, ele disse que não se lembrava de nada. Levou algum tempo, mas finalmente descobriram que uma mesma equipe de paramédicos conduziu Lukis para o hospital e, horas depois, checkou os sinais vitais da vítima. Tudo indica

---

<sup>31</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1872497316300333>.

<sup>32</sup> <https://www.themarshallproject.org/2018/04/19/framed-for-murder-by-his-own-dna>.

que o oxímetro usado nas duas situações transferiu o DNA de Lukis para a unha de Kumra. Em 2013, ele foi libertado, tendo permanecido 5 meses em prisão preventiva.

Em comum, os casos acima envolvem a interpretação inadequada de microvestígios de DNA. O *match* entre perfis genéticos não era suficiente, pois nada informava sobre as atividades que produziram os materiais biológicos examinados.

Na experiência estadunidense, Garrett (2021, p. 19) relata a história de um homem chamado *Keith Harward*<sup>33</sup>, que procurou o *Innocence Project*<sup>34</sup> na Cardoso Law School em New York City em busca de testes de DNA que provassem que as marcas de dente que o condenaram por homicídio estavam equivocadas. Harward já havia desistido de todos os recursos pós-condenação em que estava engajado nos últimos vinte anos. Ele já tinha aceitado que, apesar de inocente, morreria na prisão de qualquer modo. Mas o *Innocence Project* assumiu o caso e obteve acesso ao material da cena do crime para fazer um teste de perfil genético. Na ocasião, o material coletado apontava para o DNA de um marinheiro (o verdadeiro culpado pelo homicídio) que havia morrido em uma prisão em Ohio dez anos atrás. Com isso, Harward foi solto em 2016, aos sessenta anos de idade, após trinta e três anos na cadeia.

Garrett (2021, p. 57) ainda traz a história de *Kenny Waters*, que morreu em um acidente em setembro de 2001, mas que seis meses antes havia sido libertado após passar dezoito anos preso por um roubo e homicídio que ele não havia cometido, em Massachusetts. A condenação foi baseada preponderantemente em testemunho pericial que levava em conta o DNA encontrado nas manchas de

---

<sup>33</sup> Brandon L. Garrett é professor de Direito na Duke University School of Law. Em suas pesquisas, ele organizou uma página que traz os testemunhos detalhados dos especialistas envolvidos em exonerações por DNA pós-condenação, como no caso de Keith Harward. Para mais informações, visitar: *Convicting the Innocent, DNA Exonerations Database*, disponível em [www.convictingtheinnocent.com](http://www.convictingtheinnocent.com).

<sup>34</sup> O *Innocence Project* é uma organização voltada a exonerar pessoas que foram injustamente condenadas, por meio de exames de DNA, e envolvida com a reforma do sistema de justiça estadunidense para prevenir futuras injustiças penais. Foi fundada pelos advogados Barry Scheck e

sangue dispostas nas vestimentas da vítima e nas impressões digitais do local. O *Innocence Project* patrocinou a defesa de Waters, e após longas disputas judiciais, conseguiu a realização de um novo exame de DNA que levasse em conta as impressões digitais ensanguentadas encontradas na cena do crime. Waters não apenas foi libertado, mas foi indenizado em USD\$ 3,4 milhões.

Todos estes casos mostram que a prova genética baseada em exames de DNA padece de limitações que devem ser levadas em conta se se pretende contribuir com um sistema de justiça mais humanizado e mais comprometido com a apuração verídica dos fatos. É certo que a prova de DNA conta com um nível elevado de confiabilidade, o que se explica pela técnica científica em que se baseia. Mas como este capítulo procurou mostrar, existem circunstâncias que podem interferir diretamente na qualidade do material genético coletado, assim como no resultado da sua análise. E estas variáveis certamente devem ser levadas em conta na etapa da valoração da prova, a fim de subsidiar a decisão do julgador.

#### 4 A VALORAÇÃO DA PROVA GENÉTICA NO ESTADO DEMOCRÁTICO

A valoração das provas tem por objeto estabelecer a conexão final entre os meios de prova apresentados e a verdade ou a falsidade dos enunciados relativos aos fatos em litígio. Procura-se estabelecer em que grau as provas disponíveis ao julgador sustentam uma conclusão sobre o *status* epistêmico final desses enunciados (TARUFFO, 2014, p.130).

Essa definição centra-se no resultado da valoração realizada pelo julgador: um enunciado de fato é provado quando, com base nos elementos de prova, considera-se verdadeiro. Assim, um enunciado de fato é verdadeiro quando devidamente demonstrado por meio das provas produzidas perante o tribunal. Do mesmo modo, um enunciado de fato é falso quando se prova inexistente tal fato (ver Cap. 1). Quando um fato não é provado em razão de não haver meios de prova que o sustentem ou quando, apesar da sua existência, esses forem insuficientes para embasar uma conclusão relativa à verdade do enunciado a que se referem, tal enunciado também será considerado falso. Com efeito, quando se trata de alcançar uma decisão final positiva ou negativa acerca da veracidade dos enunciados fáticos, a prova de sua falsidade e a ausência de provas suficientes de sua veracidade são situações equivalentes.

Por muitos séculos na história dos sistemas de *civil law*, utilizou-se uma técnica peculiar para resolver os problemas relativos à valoração da prova: o sistema da chamada “prova legal”. Esse sistema estabelecia regras que impunham – *a priori* e em termos gerais – valor probatório para diversos meios de provas específicos, de modo que ao juiz restava pouca ou nenhuma discricionariedade. A atribuição de valores era feita como uma espécie de cálculo algébrico (TARUFFO, 2014, p.131).

O sistema da prova legal entrou em colapso por diversas razões, principalmente por conta da cultura filosófica do Iluminismo, a qual abriu caminho para novos métodos de raciocínio. O novo juiz, criado após a Revolução Francesa, passa a ser um funcionário do Estado treinado profissionalmente e um julgador

neutro e responsável; portanto já não se faz necessário evitar que o juiz tenha um certo grau de discricionariedade na sua decisão sobre os fatos. Tais fatores conduzem de forma geral a um novo princípio relativo à valoração das provas: o “princípio da livre apreciação”. Neste paradigma, o julgador não está mais vinculado a regras abstratas: deve determinar o valor probatório de cada meio de prova específico mediante uma apreciação livre e discricionária, realizada caso a caso, de acordo com *standards* flexíveis e critérios racionais.

De acordo com Taruffo (2014, p. 134), o princípio da livre apreciação possui um significado negativo, mas também tem um significado relativamente positivo. O significado negativo está determinado pela exclusão das regras de prova legal e pela liberdade do julgador de estabelecer o valor probatório dos meios de prova. Já a incerteza do significado positivo deriva do fato de que o princípio não determina a forma pela qual o julgador deve proceder a sua valoração discricionária. Algumas interpretações são propostas nesse sentido, sendo que a seguinte interessa a este trabalho: a liberdade do juiz é válida desde que comprometida com o propósito de determinar *standards* racionais, de acordo com os quais a valoração discricionária da prova deve realizar-se de forma intersubjetiva e verificável.

Vistas estas noções introdutórias, lança-se um olhar um pouco mais detido sobre os critérios de valoração da prova genética, dentro de um Estado Democrático comprometido com as garantias das partes, especialmente o contraditório e a ampla defesa. Nesse sentido, convém ressaltar que a análise da realização e da utilização do exame de DNA extraído de vestígios de crime mostra que existem riscos de falha tanto na produção quanto na valoração dos resultados. Assim, este tipo de prova pericial deve sempre ser valorado e tomado em um contexto, levando em consideração todo o arcabouço probatório, já que como visto no Cap. 3, a obtenção de uma coincidência (*match*) na seara criminal não pode ser considerada indubitável comprovação de autoria de um delito.

Para tanto, é preciso compreender um pouco os problemas por detrás da supervalorização do DNA enquanto prova pericial, suas possíveis consequências e o mecanismo de persuasão racional sobre os julgadores nesse contexto.

#### 4.1 O problema com a supervalorização do DNA

Na jurisdição cível, é corrente a ideia de que a ciência contemporânea foi capaz de produzir uma tecnologia hábil a levar à formação de juízo de certeza acerca da existência de parentesco entre duas pessoas: trata-se do exame de DNA. O que se tem, na verdade, é uma prova pericial que, se costuma dizer, é capaz de apontar, com um grau muito elevado de certeza, se há ou não parentesco entre duas pessoas (ver os exemplos dados na subseção 2.2 deste trabalho).

Essa premissa tem levado, de acordo com Câmara (2009), a que na prática os processos civis de investigação de ascendência genética tenham se tornado, na verdade, processos decididos pelo perito – e não pelo juiz, sendo este mero “homologador” do laudo pericial, o que traz inconvenientes, rapidamente introduzidos quando se discutiu o alcance da autoridade teórica do *expert* sobre o juiz, na subseção 2.2 deste trabalho.

O enunciado 301 da Súmula do STJ<sup>35</sup> é fruto de uma tendência que tem supervalorizado o exame de DNA, como se ele fosse capaz de resolver todos os problemas probatórios que dele dependem para ter um desfecho racional. Claro que, tomadas as devidas precauções no controle de qualidade, o teste se mostra absolutamente preciso, gerando números acima de 99,9% de probabilidade, o que resolve na prática inequivocadamente muitas disputas sobre ascendência biológica (CÂMARA, 2009). Essa probabilidade jamais atingirá 100% por uma questão matemática, decorrente da fórmula utilizada para o cálculo, a partir de índices que envolvem o Teorema de Bayes (ver subseção 1.4 deste trabalho).

A tendência à supervalorização do exame de DNA parte de uma falsa premissa: a de que pode haver certezas ou verdades absolutas na ciência. Ressalvados os teoremas matemáticos, nada na ciência é absoluto. Em outros termos: se a ninguém é dado negar que a soma dos quadrados dos catetos de um

---

<sup>35</sup> Súmula 301 do STJ – “ Em ação investigatória, a recusa do suposto pai a submeter-se ao exame de DNA induz presunção *juris tantum* de paternidade.”

triângulo retângulo é igual ao quadrado de sua hipotenusa (Teorema de Pitágoras), de outro lado é perfeitamente possível que outras afirmações científicas, estranhas ao campo dos teoremas, correspondam *apenas* a grandes probabilidades.

Não se quer com isso dizer, evidentemente, que ao exame de DNA se deva negar todo e qualquer valor probatório. Quer-se, apenas, que ele ocupe o lugar que lhe é devido: o de elemento que contribui para a formação do convencimento do juiz. Não se pode dar ao exame de DNA o papel decisivo que se lhe tem atribuído, sob pena de se aceitar como verdade absoluta e incontestável o que nada mais é do que uma grande probabilidade.

Há um outro dado a considerar: a falibilidade do exame. Ainda que se admitisse que o mesmo seria capaz de gerar certeza absoluta, isto só ocorreria se houvesse a mais absoluta garantia de que o exame se realizara sem qualquer falha. Ocorre que as falhas são possíveis (conforme exploradas no cap. 3 deste trabalho).

Além disso, como afirmam especialistas na matéria (notadamente em seus aspectos *penais*, e a ninguém é estranha a importância que se tem dado ao exame de DNA como prova no processo penal), os promotores do exame de DNA em juízo fizeram um bom trabalho vendendo a ideia de que o teste de perfil genético proporciona uma identificação única e infalível. O problema disso é que tal afirmação ignora as variações que existem de caso para caso na natureza e qualidade da prova de DNA. Mesmo quando a segurança e a admissibilidade do exame são bem estabelecidas, não há garantia de que o teste produzirá resultados confiáveis sempre que realizado, pois erros podem ocorrer na coleta, no armazenamento e no processamento das amostras de material genético. Além disso, a exposição do DNA ao sol, ao calor ou água pode provocar degradação das amostras. Isso sem contar a possibilidade de que o laboratório misture amostras (CÂMARA, 2009).

Como visto acima, na valoração das provas o juiz não deve decidir exclusivamente segundo suas impressões pessoais ou escorado em elementos colhidos fora dos autos, mas deve atender ao conjunto probatório e às regras jurídicas e de experiência. Neste sistema, em que há livre apreciação e valoração, a

eficácia de cada prova deve ser estabelecida caso a caso, seguindo-se critérios não predeterminados, flexíveis, baseados essencialmente na razão (TARUFFO, 2002, p. 387). Dessa forma, o juiz não pode ficar vinculado exclusivamente ao resultado da prova pericial genética, dando-lhe valor absoluto e funcionando como um mero “homologador” de laudos periciais.

No processo penal, como visto, o exame de DNA é usado para decidir sobre a inocência ou condenação de alguém. Da mesma forma, não se pode admitir que o juiz fique vinculado apenas ao laudo do *expert* em genética forense. Nessa área, avaliadas as considerações acerca dos fatores que podem levar o exame de DNA a produzir resultados equivocados, sustenta-se “que o DNA por si só não pode levar à decisão da causa. Todo o conjunto probatório deve ser analisado, assim como todas as provas merecem ser valoradas” (CASTRO, 2007, p. 142).

A valoração da prova genética dentro de parâmetros de racionalidade pressupõe a adoção de *standards* (ou umbrais) probatórios que garantam que a fundamentação da decisão judicial não dependa de aspectos psicológicos ou morais do julgador. Na verdade, deve-se garantir que a análise de qualquer fragmento genético pra fins criminais (ou cíveis, conforme o contexto) não gere óbice ao efetivo exercício da ampla defesa, do contraditório e da presunção de inocência (no processo penal). A racionalidade das decisões comprometidas com uma valoração probatória democrática passa, assim, pela adoção de *standards* apropriados, sendo um dos mais emblemáticos o BARD (*Beyond A Reasonable Doubt*).

#### **4.2 A adoção do *standard* BARD no processo penal**

A adoção de um *standard* de prova tem sido, nos últimos anos, cada vez mais comum quando se discorre sobre temas probatórios, no âmbito do direito processual. No campo de processo penal, o *standard* é utilizado para designar critérios de suficiência probatória que permitiriam saber quando há prova suficiente para o julgador proferir uma decisão condenatória e quando, pelo contrário, estaria o magistrado obrigado a absolver o réu por não haver alcançado um mínimo probatório necessário para o desfecho de condenação.

Os *standards* representam um tipo de estratégia normativa diferente das regras jurídicas<sup>36</sup>. Ao se fazer uso de termos mais vagos na formulação normativa, os elaboradores dos sistemas de normas jurídicas objetivam garantir mais espaço à discricionariedade dos aplicadores. A vagueza faz com que a área de incidência do *standard* seja menos definida do que a área de incidência da regra jurídica. E assim, tem-se a capacidade de ser mais sensível em cada caso, na medida em que o *standard* representa um convite permanente para reflexões sobre a realização do propósito que se pretende proteger<sup>37</sup>. Representa-se por ele uma porta aberta ao exercício individual do aplicador sobre quais comportamentos, nos casos individuais, constituem ameaça ao propósito que visa proteger. Desta forma, pretende ser uma estratégia mais justa para os casos concretos, pois sempre resguarda ao aplicador da norma a discricionariedade para analisar o caso individual e suas especificidades dentro do propósito para o qual foi criado (MATIDA; VIEIRA, 2019, p. 226).

No contexto de provas judiciais, os *standards* probatórios são uma estratégia que busca compatibilizar a valoração livre das provas com a necessidade de controlar a racionalidade das decisões judiciais. De acordo com Matida e Vieira (2019, p. 227):

Se atualmente se entende que é importante garantir ao julgador liberdade no que tange à valoração probatória, isso não implica anuência ao subjetivismo. Dizer que a valoração deve ser livre expressa a preocupação em nos distanciarmos das amarras normativas então características das provas tarifadas, mas não significa concordância acrítica aos caprichos e opiniões íntimas dos juízes.

---

<sup>36</sup> As estratégias normativas presentes nos mais diversos sistemas jurídicos podem contar com normas ora formuladas mediante termos mais precisos, ora em termos mais vagos (com bordas de aplicação mas indefinidas). “Dirigir até o limite de velocidade de 80 km/h” e “dirigir prudentemente” são formulações distintas. A primeira está presente nas regras jurídicas, enquanto que a segunda se expressa mediante a formulação dos chamados *standards*. Em comum, ambas compartilham o fundamento de preocupação com a segurança das pessoas (MATIDA; VIEIRA, 2019, p. 225).

<sup>37</sup> Para utilizar o exemplo dado na nota anterior, o *standard* “dirija prudentemente” pode excluir da punição o piloto de Fórmula 1 que esteja conduzindo seu veículo a mais de 80 km/h. Verificando a

Nesse cenário, a noção de *standard* de prova ganha especial atenção, já que sua função consiste em fixar o grau de corroboração suficiente para que uma hipótese seja considerada verdadeira. Ou seja: trata-se de o quanto suporte probatório uma hipótese precisa apresentar para que seja considerada verdadeira e, na sequência, seja incluída como premissa menor do raciocínio decisório. Nos casos individuais, a determinação suficiente da ocorrência do fato juridicamente relevante é condição inafastável da justificada condenação de alguém e essa é precisamente a função que um *standard* de prova deve cumprir (MATIDA; VIEIRA, 2019, p. 229).

Os *standards* mais conhecidos são originários da cultura jurídica estadunidense e entre eles o BARD (*Beyond A Reasonable Doubt*) é o mais exigente (seu umbral é o que teria a maior altura). A atribuição de probabilidades matemáticas aos *standards* é um recurso frequentemente utilizado por parte dos autores de modo a esclarecer os diferentes níveis de exigência probatória. A probabilidade matemática associada ao BARD é de 95%. Significa que, para que uma hipótese seja considerada verdadeira segundo o BARD ela tem de alcançar uma probabilidade (de ser verdadeira) de 95% ou mais<sup>38</sup>.

Já no âmbito da jurisdição civil, dado que o risco da decisão equivocada não envolve uma consequência tão gravosa como a perda da liberdade, a estratégia consiste em distribuir o risco dos dois tipos de erros (improcedências injustas vs. procedências injustas) simetricamente. A hipótese fática confirmada em qualquer ponto superior a 50% será julgada vencedora. Deixar de dar a procedência a um pedido que merecia a tutela jurisdicional é considerado tão ruim quanto dar procedência a um pedido que em realidade não merecia a tutela jurisdicional. O equânime prejuízo produzido pelos dois tipos de erros conduz o sistema jurídico a

---

habilidade do piloto de conduzir com segurança mesmo em alta velocidade, o aplicador interpreta o caso individual conforme o *standard* e, por isso mesmo, livre da multa.

<sup>38</sup> Como exemplos deste recurso numérico, ver Schauer e Laudan. SCHAUER (2009, p. 220): “[...] For purposes of simplicity and clarity, let us assign a rough numerical probability.... We can thus start with the premise, say, that the prosecution must prove its case such that the jury, to convict, must be 95 percent certain of the defendant’s guilt”. LAUDAN (2013, p. 95): “Si se desea, podemos explicarnos esta escala en términos probabilísticos; la cual va de cero a uno. Bajo esta interpretación, BARD probablemente se ubicaría en algún punto entre 0.9 y 0.95 o incluso en puntos más altos.”

adotar, para esses casos, um *standard* de prova menos assimétrico do que o BARD (mais útil ao processo penal) (MATIDA; VIEIRA, 2019, p. 231).

#### **4.3 Para garantir a fiabilidade da prova genética em uma lógica de preservação dos direitos fundamentais**

Trazendo essa discussão para a análise das provas genéticas vestigiais, o *standard* probatório associado a uma hipótese acusatória terá mais ou menos chances de ser superado conforme o grau de qualidade verificado na cadeia de custódia preservada a partir da cena do crime, conforme introduzido na subseção 3.3 deste trabalho. Nesse contexto, um debate quanto à gravidade das violações à presunção de inocência, à ampla defesa e ao contraditório, dentro de uma lógica de garantia de liberdades individuais no Estado Democrático de Direito, faz-se necessário para avaliar os riscos que a falha na formulação, preenchimento ou transmissão dos dados constantes dos laudos periciais genéticos pode provocar.

Sobre o laudo pericial, dispõe o artigo 160 do CPP que nele constarão respostas aos quesitos formulados e descrição minuciosa referente ao material examinado<sup>39</sup>. Embora não se questione a aptidão ou probidade dos peritos criminais, algumas considerações sobre a ausência de quesitos mandatórios nos laudos se demonstram necessárias.

Tavares *et al.* (2021, p. 250) suscita, novamente, os riscos decorrentes (i) do fator humano envolvido no processo de análise da prova e (ii) da fragilidade do material biológico. Nesse sentido, a inclusão de informações detalhadas sobre o processo desenvolvido para análise do vestígio se prova indispensável para verificação da lisura e validade.

A inclusão de tais dados no relatório do laudo pericial (conforme diretrizes vistas na subseção 3.3 deste trabalho) oferecerá às partes maior clareza quanto ao

---

<sup>39</sup> CPP, Art. 160. Os peritos elaborarão o laudo pericial, onde descreverão minuciosamente o que examinarem, e responderão aos quesitos formulados.

funcionamento do trâmite investigativo e efetivas ferramentas para verificar a fiabilidade dos resultados. Para assegurar que a análise de vestígio genético para fins criminais não gere óbice ao efetivo exercício da *ampla defesa e contraditório*, faz-se necessária a inclusão de dados relevantes para verificação da validade dos dados obtidos. Assim, Tavares *et al.* (2021, p. 250) propõe a inserção dos seguintes quesitos no laudo:

- a) Qual foi a quantidade de DNA recuperada do material coletado<sup>40</sup>?
- b) A amostra contém mistura de materiais genéticos de dois ou mais indivíduos não identificados?
- c) Foi encontrado algum outro material genético não identificado na cena do crime
- d) Foi encontrado material genético de pessoa identificada na cena do crime? Caso positivo, quem?
- e) Quais foram os critérios utilizados para excluir do rol de possíveis autores do delito pessoas cujo material genético foi encontrado na cena?<sup>41</sup>
- f) Quantos marcadores foram usados para obtenção do *match* genético<sup>42</sup>?
- g) O indivíduo identificado possui gêmeo univitelino<sup>43</sup>?

Os atores processuais provavelmente não deterão conhecimento técnica para questionar eventuais falhas de análise, procedimento ou identificar saltos

---

<sup>40</sup> Quesito destinado à verificação da viabilidade da análise (reconhecimento de casos em que apenas se localizou *trace DNA*).

<sup>41</sup> Tal quesito permite conhecer a linha de raciocínio adotada pelo perito para, se necessário, desvelar a existência de possíveis autores cuja identificação tenha restado prejudicada em decorrência da adoção de um posicionamento incorreto/parcial.

<sup>42</sup> Assim como ocorre com o reconhecimento facial realizado por software e análise datiloscópica, a verificação do número de marcadores utilizados permite atestar se os resultados obtidos de fato se aproximam dos índices de certeza atribuídos à análise genética. A depender da quantidade de marcadores coincidentes, pode se estar diante de um reconhecimento incorreto (deve-se alertar para o fato de que familiares consanguíneos compartilham alelos iguais). Ver Cap. 3.

<sup>43</sup> Quesito destinado à verificação da possibilidade de identificação equivocada em decorrência da existência de outro indivíduo cujo material genético é idêntico. Ver Cap. 3.

interpretativos<sup>44</sup>. Recairá, assim, sobre o perito forense o ônus de redigir o laudo não apenas com clara observância do rigor científico, mas também de maneira a tornar o conhecimento acessível aos juristas. Assim, propõe-se que eventuais ressalvas sejam inseridas nos laudos quando as análises foram impossibilitadas por perda/deterioração/insuficiência do objeto ou houver riscos conhecidos pelo perito de ocorrência de falsos positivos.

Ao abordar a temática dos erros periciais e possíveis lições que deles podem ser ex- traídas, Herdy *et al.* (2020) aponta o seguinte:

A atuação do perito em um contexto jurídico é demandada quando o operador do direito não dispõe do conhecimento técnico-científico necessário para analisar e interpretar determinado fenômeno. A palavra do perito, materializada em um laudo pericial ou parecer técnico, costuma ser aceita como a expressão da verdade sem questionamentos. *Essa confiança automática certamente é útil quando se prioriza a celeridade dos processos, mas ao mesmo tempo é nociva ao aperfeiçoamento da própria perícia e do sistema de justiça.* Não são poucos os motivos para se manter um “ceticismo saudável” diante dos laudos periciais, em especial após a publicação de críticas contundentes às práticas periciais como as presentes nos relatórios NAS e PCAST. Na esfera criminal, em particular, a situação atual aproxima-se de um “monopólio tácito” por parte da perícia oficial. *Não seria hora de estendermos os princípios do contraditório e da ampla defesa às provas periciais?* (destacou-se)

Partindo dessa provocação, faz-se oportuno questionar qual deve ser a conduta adotada pelos julgadores em relação à análise e utilização da prova técnica. Deveria o magistrado manter uma postura de completa *deferência* às conclusões apresentadas pelo perito ou poderia o mesmo contestar determinados resultados?

---

<sup>44</sup> Por “saltos interpretativos” se pretende descrever a possível existência de conclusões precipitadas ou equivocadas traçadas pelo responsável pela análise forense com base em certas crenças ou informações limitadas/incorrectas. Consistiriam, portanto, em análises dedutivas possivelmente traçadas com base em percepções pessoais não necessariamente corretas ou justas que possuem caráter subjetivo e não meramente descritivo. O Cap. 1 explora algumas destas circunstâncias ao tratar da *quaestio facti*.

Conforme previamente mencionado no Cap. 2 deste Trabalho, não se exige que o julgador detenha expertise para análise da prova técnica. Logo, o reconhecimento da aptidão técnica e consequente anuência em relação aos resultados obtidos pelos peritos devem nortear a atuação do julgador. Contudo, o modo como se estruturam os laudos periciais não necessariamente permite aos peritos oferecer resultados puramente objetivos e técnicos.

Retomando o debate sobre deferência, Herdy (2021) aponta que “a deferência judicial consiste na substituição do juízo do julgador por aquele de outrem”. Embora subsistam muitos argumentos relevantes em favor do dever de deferência do julgador à prova técnica, destaca-se que a adesão aos resultados não pode se operar de forma absoluta e cega precisamente pelos riscos de falha humana e inclusão de análises subjetivas nos moldes já descritos nos Caps. 2 e 3.

Com base nesses apontamentos, sustenta-se que o dever de deferência deve se operar de modo crítico. Algo como um modelo de *deferência crítica* (conforme exposto no cap. 2) e parcial, que alcança exclusivamente as conclusões *objetivas* obtidas por meio da perícia e as que se fundam em evidências.

No caso da prova pericial genética, o julgador deverá valorar as conclusões apresentadas pelo perito não de maneira isolada, mas inseridas no contexto probatório como um todo. Sendo certo que inexistente no ordenamento brasileiro um modelo de prova tarifada, não há qualquer regra – tácita ou expressa – que autorize a prevalência absoluta da prova técnica quando subsistirem outras provas em sentido contrário.

A análise contextualizada da prova pericial genética permite não apenas evitar a instituição de uma hierarquia entre os meios de prova (ainda que não declarada), mas também constranger os resultados obtidos pelo perito, assegurando o exercício efetivo dos direitos do acusado.

Em conclusão, para salvaguarda dos direitos e garantias fundamentais dos acusados e busca por eficiência, faz-se oportuna a adoção das seguintes medidas, conforme sugere Tavares *et al.* (2021, p. 255):

- a) separação dos quesitos em dois blocos, sendo o primeiro apenas referente às questões e análises objetivas (resultados que merecem absoluta deferência do juízo) e o segundo aos questionamentos que requerem algum grau de análise subjetiva<sup>45</sup> da prova;
- b) contratação, na medida em que a disponibilidade orçamentária permita, de profissionais com conhecimento técnico pelas Defensorias Públicas do país de modo a possibilitar efetiva compreensão dos resultados e exercício do contraditório por parte da defesa; e
- c) oferecimento de cursos de aperfeiçoamento aos magistrados para oferecer ferramentas para compreensão da prova técnica.

Com isso, o que se espera é estabelecer condições para que a prova genética vestigial alcance um patamar mais adequado de fiabilidade, sendo valorada dentro de um contexto e não se descuidando do *standard* a ser observado, garantindo o exercício dos direitos fundamentais, em especial os direitos à ampla defesa, ao contraditório e à presunção de inocência no processo penal.

---

<sup>45</sup> Nessas hipóteses, para afastar as chances de ocorrência de saltos interpretativos, faz-se necessária a inclusão de respostas mais detalhadas de modo a permitir conhecer a linha de raciocínio adotada pelo perito para chegar a tais conclusões.

## 5 OUTRAS POSSIBILIDADES DE DESENVOLVIMENTO

Antes de passar às conclusões, gostaria de fazer uma brevíssima referência a alguns temas que, apesar de sua importância, não puderam ser abordados aqui, mas que poderiam ser estudados mais detidamente. Tais temas possuem potencial para serem vistos como outras possibilidades de desenvolvimento dos pontos abordado neste trabalho:

- A.** Os elementos de confiança do perito (seja indicado pelas partes, seja pelo juízo), quando esta vai depositada em coletividades ou em instituições que podem levar a cabo as operações periciais. Não parece ser seguro assumir que as razões para confiar operem do mesmo modo em caso de sujeitos individuais (*experts*) e no caso de comunidades acadêmicas ou profissionais.
- B.** Os critérios de valoração da qualidade da prova genética quando aplicável ao reconhecimento de ascendência genética, visto que aqui se deu mais atenção ao processo penal.
- C.** As consequências sobre os controles probatórios em segunda instância (recursos) da análise realizada das provas periciais no geral (e genéticas em particular) de parte e de confiança do juiz.
- D.** A influência e o papel do uso de ferramentas de inteligência artificial na valoração da prova científica. Esse assunto sem dúvida mereceria mais atenção, dado o auxílio que a inteligência artificial vem prestando ao processo jurisdicional como um todo.

Por óbvio, as linhas apresentadas neste trabalho não esgotam o campo do que resta por realizar, mas podem dar algumas pautas para se seguir aprofundando o complexo e admirável mundo da prova pericial.

## CONCLUSÕES

Haveria muitas maneiras de iniciar um texto conclusivo sobre a valoração da prova genética no processo jurisdicional. Mas é possível que a abordagem por etapas se mostre uma solução mais estratégica para esclarecer alguns pontos levantados neste trabalho.

Inicialmente, convém destacar que a *valoração da prova* consiste em determinar o valor probatório de cada elemento de prova em relação a um fato específico, tendo por objeto o estabelecimento de quando, e em que grau, com base nas prova relevantes, o enunciado que afirma a sua ocorrência possa ser considerado *verdadeiro* (TARUFFO, 2014, p. 137, conforme se procurou argumentar no Cap. 1). Com o propósito de se estabelecer essa conexão, o resultado das provas deve ser claramente determinado e vinculado a enunciados fáticos específicos.

O primeiro passo para se estabelecer a conexão entre provas e fatos consiste em se averiguar a credibilidade de cada elemento de prova. O julgador precisa determinar se as pessoas interrogadas como testemunhas têm credibilidade, bem como se uma prova documental, real ou demonstrativa é autêntica. Conforme se procurou demonstrar no cap. 2, a valoração da prova pericial conta com uma *confiabilidade* que deve ser verificada conforme o *expert* seja da parte ou de confiança do juiz. E em termos de prova genética vestigial, esta confiabilidade pode ser determinante ao se considerar todo o conjunto probatório na apuração de responsabilização penal de alguém.

Por outro lado, Abellán (2022a, p. 31) esclarece que a expressão *valoração da prova* é muitas vezes usada em sentido amplo: para designar (frente à “motivação”) todo o processo decisório que vai desde a informação factual inicial até a declaração sobre os fatos do caso em litígio. De forma resumida, a *valoração*, em sentido estrito, consiste em *medir a probabilidade*; já a *decisão* consiste em aplicar o resultado da valoração com respeito ao *standard* probatório estabelecido. Neste trabalho, o termo valoração foi utilizado em um sentido mais amplo, incluindo

aspectos ligados ao controle da admissibilidade da prova (cap. 2) até a utilização de *standards* (cap. 4) na decisão adotada (que é afinal o resultado prático a que se chega após a valoração).

Nesse sentido, propõe-se agora avaliar o protagonismo dos *standards* de prova, os quais além de oferecerem critérios e guias para o tomador de decisão, constituem garantia para as partes, em diversos sentidos. Como se procurou argumentar nesse trabalho, a predeterminação do nível de suficiência probatória mediante regras que cumpram certos parâmetros de racionalidade é uma das condições do devido processo e, por extensão, do Estado de direito.

Somente se as partes conhecerem o umbral de suficiência probatória poderão tomar decisões racionais antes e durante o processo acerca da defesa de seus interesses: em primeiro lugar, decidindo se alegam ou não judicialmente uma questão de fato, no processo civil, levando em conta as provas que possuem à sua disposição, ou calibrando suas possibilidades de acordo com a parte contrária. A solidez das provas não depende unicamente das provas em si, mas sim de sua capacidade de elevar o grau de corroboração da hipótese fática sustentada pela parte até superar o umbral de suficiência probatória exigida pelo *standard* de prova aplicável.

Se nos encontramos em um processo penal, o conhecimento do *standard* de prova aplicável permitirá ao membro do Ministério Público avaliar quão sólida é a acusação que pretende formular, o que deveria desincentivar a apresentação de acusações sem o devido fundamento probatório. No que diz respeito à defesa, o conhecimento do umbral de suficiência probatória adquire uma importância capital no marco dos mecanismos de *plea bargaining* (ou, em alguns países, extinção antecipada, sentença de conformidade, júízo abreviado etc.) (FERRER-BELTRÁN, 2023, p. 200).

Nessas situações, o imputado encontra-se na posição de ter que aceitar ou não a oferta de uma pena reduzida (em troca de sua admissão dos fatos) sem conhecer as regras de suficiência probatória que lhe serão aplicáveis em caso de

rechaçar a oferta<sup>46</sup>. As condições mínimas para poder tomar uma decisão racional nesse contexto são que o acusado conheça as provas disponíveis favoráveis e contrárias e que possa estimar a probabilidade de que com essas se satisfaça o *standard* de prova requerido para o caso.

Isso pressupõe que o *standard* de prova deve ser conhecido e estar formulado de acordo com requisitos metodológicos que foram brevemente introduzidos aqui - em especial, que seus critérios não dependam de elementos subjetivos do julgador e que sejam suficientemente precisos na determinação do umbral de suficiência probatória.

Considerando-se a dependência que outras regras de decisão probatória possuem em relação aos *standards* de prova, a correta determinação desses últimos converte-se, também, em garantia de correta aplicação das primeiras. Assim, por exemplo, as regras que determinam o ônus da prova (em sentido objetivo) – é dizer, quem perde se não há prova *suficiente* – pressupõem que o umbral de suficiência probatória esteja determinado. E o mesmo ocorre com as denominadas presunções *iuris tantum* (a exemplo da Súmula nº 301 do STJ), cuja aplicação pressupõe que essas não tenham sido derrotadas por prova *suficiente* em contrário.

Isso é particularmente importante no processo penal, no que diz respeito à presunção de inocência, como regra de julgamento, que somente pode ser erigida em uma garantia para o acusado se é possível conhecer o umbral de suficiência probatória a partir do qual a presunção é derrotada.

---

<sup>46</sup> E, ainda pior, em muitos países, sem conhecer as provas de que dispõe a acusação. Resulta, aqui, ilustrativa a ideia proposta por Langbein, citado por Ferrer-Beltrán (2023, p. 200, nota 289), acerca da perversão das garantias processuais por parte dos operadores do direito. Assim, recorda-se que na Europa medieval o aumento das exigências probatórias para a condenação no processo penal (demandando a confissão do acusado ou duas testemunhas de acusação) levou à generalização da tortura como mecanismo para a obtenção de confissões. O que era uma medida que pretendia diminuir as falsas condenações degenerou-se para um mecanismo perverso. Uma situação parecida ocorreu em nossa época; assim, desenhamos um julgamento garantista para o imputado, começando pelo exigente *standard* de prova para a condenação, mas encontrou-se também o mecanismo perverso que faz com que essas garantias não sejam efetivas: o abuso do *plea bargaining*, mediante o qual a acusação pode muito mais facilmente lograr condenações.

Por fim, a existência de regras que determinam os *standards* de prova aplicáveis em um processo cumpre uma importante função para controlar a correção das próprias decisões. Isso permite às partes avaliarem a viabilidade de apresentarem recursos contra essas e, muito especialmente, formularem suas alegações para mostrar a falta de justificação da decisão recorrida. Assim, poderá a parte argumentar erros na identificação do *standard* de prova aplicável, ou mesmo se o *standard* tiver sido corretamente individualizado pelo julgador, erros em sua aplicação.

Todas as questões acima trazidas relacionam-se ao debate sobre a valoração da prova pericial, em especial da prova genética, na medida em que sua admissibilidade, produção e confiabilidade resultam em um processo que garante ao acusado a observância de seus direitos fundamentais, sobretudo o contraditório, a ampla defesa e a presunção de inocência (que funciona como *standard* para a hipótese de acusação). A qualidade do material recolhido em cena de crime, assim como os cuidados observados no transporte e análise das amostras influenciam diretamente na valoração do testemunho pericial pelo juízo, conforme se buscou argumentar nos caps. 2 e 3 deste trabalho.

Por outro lado, a valoração da prova genética em si, na forma do exposto no cap. 4, está sujeita a *standards* que deveriam ser intersubjetivamente controláveis, e não dependentes de crenças pessoais ou convicções internas do julgador. A adoção do BARD, em que pese as críticas apontadas por Matida (2019), se bem aplicado e com as limitações que lhe são inerentes, pode contribuir para a construção de decisões mais racionais e democráticas, respeitando-se os direitos fundamentais do acusado.

Chegando-se neste ponto, deve-se questionar se é possível motivar as decisões sobre os fatos se se parte de um conceito de prova ou de *standard* de prova que estabeleçam como critério para que um fato esteja provado que o julgador *creia* que o fato ocorreu. Entende-se que resposta deve ser negativa.

Convém recordar que uma concepção subjetivista da prova, vinculando a prova às crenças dos julgadores, considera decisivo que esses obtenham, de fato, a crença de que os fatos ocorreram de determinado modo, não que a hipótese correspondente tenha credibilidade à luz das provas apresentadas. Por vezes, acrescenta-se que a crença deve ser racional (é dizer, que aquilo em que se crê seja crível à luz das provas), mas não deixar de se apresentar sempre como uma condição necessária que o julgador tenha, de fato, a crença (FERRER-BELTRÁN, 2023, p. 343-344).

Por isso, se o critério de decisão é, de fato, que o julgador tenha a crença (ou a convicção, ou uma crença firme, ou a crença em que um evento ocorreu com certo grau de probabilidade), não haveria sentido em exigir que se ofereça uma justificação disso. O problema está na incompatibilidade dessa concepção com o direito ao devido processo. Se o dever de motivar as decisões é uma exigência do devido processo, uma concepção da prova que torne conceitualmente impossível a motivação também é incompatível com o devido processo. É por isso também que formular *standards* de prova apelando como critério às crenças do julgador contraria o direito a um processo com todas as garantias. O respeito a esse direito fundamental exige, pois, que os *standards* de prova sejam formulados recorrendo-se a critérios intersubjetivamente controláveis que façam referência à capacidade justificativa que as provas tiverem sobre as hipóteses fáticas a provar, bem como que sejam capazes de identificar um umbral de suficiência probatória com a menor vagueza possível.

E isso mostra-se de importância ímpar no processo penal. Considerando que em qualquer Estado de direito o processo penal deve ser regido pela presunção de inocência, necessita-se saber em quais condições se poderá estimar derrotada a presunção ou, em outras palavras, quando a hipótese acusatória estará suficientemente corroborada para ser considerada provada. Conforme já dito, essa é precisamente a função de um *standard* de prova: determinar o umbral de exigência probatória para que uma hipótese seja considerada provada.

Não obstante, o umbral não é necessariamente único: uma mesma hipótese, com as mesmas provas e o mesmo grau de corroboração pode ser considerada provada se o *standard* de prova for, digamos, 80% (*match* de DNA para investigações de ascendência biológica, no processo civil) e não provada se for, por exemplo, 95% (*match* de DNA para determinar a autoria de um crime, no processo penal). Isso explica, por exemplo, o fato de as mesmas provas (o laudo do *expert* forense) possam ser suficientes para considerar provado um fato em um tipo de processo e insuficientes para outro tipo de processo.

Para que uma decisão sobre a prova da hipótese H esteja justificada deve-se mostrar que as provas disponíveis conferem a H determinado grau de corroboração e que esse grau de corroboração é suficiente, de acordo com o *standard* aplicável. Pois bem, se o *standard* de prova não é conhecido, ou se restar indeterminado, não haverá formas de justificar que a corroboração é suficiente. Sem *standard* de prova não há motivação possível (entendida como justificação). Tampouco há a possibilidade de determinar se se respeitou ou se violou a presunção de inocência, pois se desconhece qual é o umbral de suficiência probatória para derrotá-la.

Definitivamente, o dever de motivar as decisões judiciais, pensado como garantia secundária do cumprimento de proibição à arbitrariedade (que seria a garantia primária), perde todo o sentido se a decisão sobre os fatos não estiver, por sua vez, sujeita a critérios intersubjetivamente controláveis.

Para finalizar, o aperfeiçoamento no sistema de aferição da prova pericial não passa somente pela atuação do julgador na valoração dos laudos periciais produzidos. Também há que se lembrar de outras abordagens com vistas à diminuição das falhas no método/técnica, melhoria na aplicação ou execução da técnica e diminuição de falhas de conduta (LOURENÇO; SILVA, 2021, p. 598).

No caso das falhas no método/técnica, a implementação de sistemas de gestão da qualidade e procedimentos operacionais padrões específicos para cada tipo de exame pericial geram bons resultados ao se normatizar a utilização de métodos e técnicas confiáveis, válidas e consistentes.

Para as falhas na aplicação ou na execução do método/técnica a Lei nº. 13.964/2019 trouxe procedimentos e atribuiu responsabilidades no que tange à cadeia de custódia, nos artigos 158-A a 158-F do CPP. A cadeia de custódia apresenta finalidade dúplice, de “propiciar maior grau de precisão ao *decisum*, o qual há de refletir um discurso coerente acerca dos fatos” (GIACOMOLLI; AMARAL, 2020, p. 75) e como um mecanismo garantidor do contraditório, pois dá às partes e em especial à defesa, o direito de rastrear as fontes de prova (PRADO, 2019, p. 67-69), assegurando a integridade e a identidade da prova material ou seja, que o objeto coletado seja o mesmo analisado pelo perito criminal ou disponibilizado para exame pelo assistente técnico.

No Brasil não é rara a ocorrência de locais de crime sem o devido isolamento, bem como com a equivocada ideia de que a cadeia de custódia deve ser iniciada somente quando o vestígio ingressa no órgão oficial de perícia criminal. Sem a preservação e o devido tratamento dos vestígios todo o desenrolar do processo restará comprometido, conforme se argumentou no cap. 3 deste trabalho. Daí a importância e a defesa de um sistema *deferencial crítico* como forma de valoração do testemunho do perito em juízo, na forma vista no cap. 4 deste trabalho, pois combinado com as medidas de proteção da cadeia de custódia, entende-se haver motivos epistêmicos e jurídicos para a elaboração de decisões mais racionalmente comprometidas com o devido processo legal.

A mudança nesse cenário somente ocorrerá com treinamentos dos agentes públicos envolvidos nas etapas de tratamento dos vestígios, com vistas a evitar contaminações tanto de terceiros como dos agentes estatais, o que compromete o resultado dos exames genéticos. Como o próprio nome diz, a falha em uma das etapas da cadeia trará consequências nas etapas posteriores, podendo culminar com a condenação de um inocente – o que se entende dever ser completamente evitado em um Estado comprometido com ideais de justiça epistêmica e jurídica.

## REFERÊNCIAS

### Referências citadas neste trabalho e obras consultadas

- ABEL LLUCH, X. La dosis de prueba: entre el *common law* y el *civil law*. **Doxa**, n. 35, p. 173-200, 2012.
- ABELLÁN, M. G. **Os Fatos no Direito: Bases argumentativas da prova**. São Paulo: Editora JusPodivm, 2022, 400p. ISBN 978-85-442-3753-3.
- ABELLÁN, M. G. **O problema de provar**. Trad.: Lívia Moscatelli e Caio Badaró Massena. Coord. Janaina Matida. 1. ed. Rio de Janeiro: Marcial Pons, 2022a. ISBN 978-65-85108-01-0.
- ACCATINO, D. Atomismo y holismo en la justificación probatória. **Isonomía**, n. 40, p. 17-59, 2014.
- AITKEN, C. G. G.; TARONI, F. **Statistics and the Evaluation of Evidence for Forensic Scientists**. England: John Wiley & Sons Ltd., 2004.
- ALCHOURRÓN, C; BULYGIN, E. Los límites de la lógica y el razonamiento jurídico. *In Análisis lógico y Derecho*. Madrid: CEC, 1991.
- ALLEN, R. Expertise and the Supreme Court: What is the problem? **Seton Hall Law Review**, v. 34, n. 01, p. 01-14, 2003.
- ALLEN, R. The Conceptual Challenge of Expert Evidence. **Discusiones Filosóficas**, ano 14, n. 23, p. 41-65, 2013.
- ARISTÓTELES. **Metafísica**. Texto grego com tradução ao lado. São Paulo: Ed. Loyola, 2002. 695 p. ISBN: 85-15-02427-6.
- ARMSTRONG, D. M. **La percepción y el mundo físico**. Trad. de P. García Ferrero. Madrid: Tecnos, 1966.
- BATTIFOL, H. Observations sur la preuve des faits. *In* PERELMAN, C.; FORIERS, P. (eds.). **La Preuve en Droit**. Bruxelles: Ed. Bruylant, 1981.
- BENTHAM, J. **Tratado de las pruebas judiciales**. Obra compilada dos manuscritos do autor por E. Dumont (1823), trad. de M. Ossorio, 2 vols. Buenos Aires: Ediciones Jurídicas Europa-América, 1971.
- BRASIL. Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos. **XIV Relatório da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos**. Comitê Gestor RIBPG: Brasília, 2021.
- CÂMARA, A. F. A valoração da perícia genética: está o juiz vinculado ao resultado do “exame de ADN”? *In Provas: aspectos atuais do direito probatório*. Coord.: Daniel Amorim Assumpção Neves. São Paulo: Método, 2009.

CAPEZ, Fernando. **Curso de Processo Penal**. 22. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

CASTRO, C. R. A. de. **Prova científica: exame pericial do DNA**. Tese de doutoramento apresentada à Universidade Gama Filho. Imprensa: Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2007.

COPI, I. M. **Introducción a la lógica**. Trad. de N. Míguez. Buenos Aires: Eudeba, 1982.

CORAZZA, T. A. M.; CARVALHO, G. M. A Falibilidade da Prova Genética como Prova Pericial e a Necessária Relativização de seu Valor Absoluto. **Revista Jurídica Cesumar**, v. 19, n. 3, p. 799-822, 2019. DOI: 10.17765/2176-9184.2019v19n2p799-822.

CHI, M. T. H. Two Approaches to the Study of Expert's Characteristics. *In*: ERICSSON, K. A.; CHARNESS, N.; FELTOVIC, P.; HOFFMAN, R. R. (ed.). **Cambridge handbook of expertise and expert performance**, Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006. p. 21-30.

DAMAŠKA, M. R. Atomistic and Holistic Evaluation of Evidence. A Comparative View. *In*: D. CLARK (ed.). **Comparative and Private International Law. Essays in Honor of John Henry Merryman on his Seventieth Birthday**. Berlin: Duncker & Humblot, p. 91-104, 1990.

DAMAŠKA, M. R. **Evidence Law Adrift**. New Haven: Yale University Press, 1997.

DUSSEL, E. Transmodernidade e interculturalidade: interpretação a partir da filosofia da libertação. **Revista Sociedade e Estado** – Volume 31. Núm.1. Jan./abr. 2016.

DWYER, D. Expert Evidence in the English Civil Courts, 1550-1580. **The Journal of Legal History**, v. 28, n. 01, p. 93-118, 2007.

DWYER, D. **Judicial Assessment of Expert Evidence**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. ISBN-13 978-0-511-46363-1 (eBook); 978-0-521-50970-1 (hardback).

EDMOND, G. Advice for the Courts? Sufficiently Reliable Assistance with Forensic Science and Medicine (Part 2). **The International Journal of Evidence & Proof**, v. 16, p. 263-297, 2012. DOI: 10.1350/ijep.2012.16.3.405.

EDMOND, G.; ROBERTS, A. Procedural Fairness, the Criminal Trial and Forensic Science and Medicine. **Sydney Law Review**, v. 33, p. 359-394, 2011.

EPSTEIN, R. Judicial Control over Expert Testimony: Of Deference and Education. **Northwestern University Law Review**, v. 87, n. 4, p. 1156-1165, 1993.

ERICSSON, K. A. (2006). An Introduction to The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance: Its Development, Organization, and Content. *In*:

ERICSSON, K. A.; CHARNESS, N.; FELTOVICH, P.; HOFFMAN, R. R. (ed.), **Cambridge handbook of expertise and expert performance**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006, p. 3-20.

ERICSSON, A.; POOL, R. **Peak: Secrets From the New Science of Expertise**. Boston: Mariner Books, 2016. ISBN 978-0-544-45623-5 (hardcover); 978-0-544-80970-3 (trade paper). 978-0-544-45625-9 (ebook).

FAIGMAN, D. Group to Individual (G2i) Inference in Scientific Expert Testimony. **The University of Chicago Law Review**, v. 81, n. 2, p. 417-480, 2014.

FASSONE, E. "Quaestio facti". In BESSONE, M; GUASTINI, R. (coords.). **Materiali per un corso di analisi della giurisprudenza**. Padova: CEDAM, 1994.

FERRAJOLI, L. **Derecho y razón. Teoría del garantismo penal**, com prólogo de N. Bobbio, trad. de P. Andrés Ibañez, A. Ruiz Miguel, J. C. Bayón, J. Terradillos e R. Cantarero. Madrid: Trotta, 1995.

FERRER BELTRÁN, J. **Valoração Racional da Prova**. Salvador: Ed. JusPODIVM, 2021. ISBN: 978-65-5680-214-5. Trad. Vitor de Paula Ramos. Ed. original: La Valoración Racional de la Prueba. Madrid: Marcial Pons, 2007.

FERRER BELTRÁN, J. **Prueba y verdad en el derecho**. Madrid: Marcial Pons, 2005.

FERRER-BELTRÁN, J. **Prova sem convicção: standards de prova e devido processo**. Trad.: Vitor de Paula Ramos – 2. ed., rev., atual. e ampl. – São Paulo: Editora JusPodivm, 2023, 480p. ISBN: 978-85-4424204-9.

GARRETT, B. L. **Autopsy of a Crime Lab: Exposing the Flaws in Forensics**. Oakland: University of California Press, 2021. ISBN: 9780520379336 (cloth); 9780520976634 (ebook).

GARRIDO, R. G.; RODRIGUES, E. L. O Banco de Perfis Genéticos Brasileiro três anos após a Lei 12.654. **Revista de Bioética y Derecho**, v.35, p. 94-107, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1344/rbd2015.35.14284>. Acesso em 7 mar. 2024.

GASCÓN, M. Conocimientos expertos y deferencia del juez. **DOXA, Cuadernos de Filosofía del Derecho**, v. 39, p.347-365, 2016. DOI: 10.14198/DOXA2016.39.18.

GAUER, R. M. C. Conhecimento e aceleração (mito, verdade, tempo). In: GAUER, R. M. C. (org.). **A qualidade do tempo: para além das experiências históricas**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2004.

GERTNER, N.; SANDERS, J. Alternatives to Traditional Adversary Methods of Presenting Scientific Expertise in the Legal System. **Dædalus, the Journal of the American Academy of Arts & Sciences**, v. 147, n. 4, p. 135-151, 2018. DOI: 10.1162/DAED\_a\_00525.

GIACOMOLLI, N. J.; AMARAL, M. E. A. A cadeia de custódia da prova pericial na Lei nº 13.964/2019. **Revista Duc In Altum Cadernos de Direito**, v. 12, n. 27, mai./ago., 2020, p. 75.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GILDER, J.R. *et al.* Run-Specific Limits of Detection and Quantitation for STR-based DNA Testing. **J Forensic Sci**, January 2007, Vol. 52, No. 1 doi:10.1111/j.1556-4029.2006.00318.x Disponível em: [https://projects.nfstc.org/workshops/resources/literature/Genetic\\_Analysis\\_and\\_Interpretation/17\\_Run-Specific%20Limits%20of%20Detection%20and.pdf](https://projects.nfstc.org/workshops/resources/literature/Genetic_Analysis_and_Interpretation/17_Run-Specific%20Limits%20of%20Detection%20and.pdf). Acesso em 5 mar. 2024.

GIOVANELLI, A. DNA de contato em locais de crime: potencialidades e limitações. **Evidência**. 13 – Edição especial IPPGF 15 ANOS, ano II, p. 46-53, 2020.

GOV.UK. **Forensic Information Databases annual report 2021 to 2022 (accessible version)**. Updated 2 June 2023. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/forensic-information-databases-annual-report-2021-to-2022/forensic-information-databases-annual-report-2021-to-2022-accessible-version>. Acesso em 6 mar. 2024

GOVIER, T. **A Practical Study of Argument**. 7 ed. Belmont CA: Wadsworth, 2010. ISBN-13: 978-0-495-60340-5. ISBN-10: 0-495-60340-6.

GUASTINI, R. L'interpretazione rivisitata. **Distinguendo. Studi di teoria e metateoria del diritto**. Torino: Giappichelli, 1996.

GUR, N. Are Legal Rules Content-Independent Reasons? **Problema: Anuario de Filosofía y Teoría del Derecho**, v. 5, p. 175-210, 2011.

HAACK, S. **Filosofía de las lógicas**. Trad. de A. Antón e T. Orduña. Madrid: Cátedra, 1982.

HAACK, S. Judging Expert Testimony: From Verbal Formalism to Practical Advice. **Quaestio facti. Revista Internacional sobre Razonamiento Probatorio**. Madrid: Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales, v. 1, p. 13-30, 2019. DOI: [http://dx.doi.org/10.33115/udg\\_bib/qf.i0.22312](http://dx.doi.org/10.33115/udg_bib/qf.i0.22312).

HACKING, I. **The Emergence of Probability: a Philosophical Study of Early Ideas about Probability, Induction and Statistical Inference**. 3ª reimp. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

HANS, V. P; SAKS, M. J. Improving Jury & Judge Evaluation of Scientific Evidence. **Dædalus, the Journal of the American Academy of Arts & Sciences**, v. 147, n. 4, p. 164-180, 2018. DOI:10.1162/DAED\_a\_00527.

HARDWIG, J. Epistemic Dependence. **The Journal of Philosophy**, v. 82, n. 7, p. 335-349, 1985.

HERDY, R. Dependencia epistémica, antiindividualismo y autoridad en el derecho. **Isonomía**, n. 40, p. 119-146, 2014.

HERDY, R. Appeals to Expert Opinion in High Courts. *In*: NOGUEIRA DE BRITO, M.; HERDY, R.; DAMELE, G.; MONIZ LOPES, P.; SILVA SAMPAIO, J. (ed.). **The Role of Legal Argumentation and Human Dignity in Constitutional Courts**. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 2019. p. 23-46.

HERDY, R. Ni educación, ni deferencia ciega. Hacia un modelo crítico para la valoración de la prueba pericial. **Discusiones**, n. 24, p. 87-112, 2020.

HERDY, R. Julgadores decidem quando os médicos discordam. **Revista Consultor Jurídico**. Coluna Limite Penal. 2021. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2021-ago-27/limite-penal-julgadores-decidem-quando-medicos-discordam/>. Acesso em 17 mar. 2024.

HERDY, R.; KUNII, P. A.; BRUNI, A. T. O que podemos aprender com os erros periciais? **Revisa Consultor Jurídico**. Coluna Limite Penal. 2020. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2020-nov-20/limite-penal-podemos-aprender-erros-periciais/>. Acesso em 17 mar. 2024.

HERDY, R.; KUNII, P. A.; ROCHA, M. G. Exame de DNA: match não garante resultado justo. **JOTA**, 21 mar. 2023. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/quando-justica-ignora-ciencia/exame-de-dna-match-nao-garante-resultado-justo-21032023>. Acesso em: 29 mar. 2023.

IBCCRIM – Instituto Brasileiro de Ciências Criminais. **Memorial sobre o Recurso Extraordinário 973.837-MG apresentado ao STF – Supremo Tribunal Federal**, São Paulo, 12/03/2018, p.53. Disponível em: [https://www.ibccrim.org.br/docs/2018/Memoriais\\_Banco\\_genetico.pdf](https://www.ibccrim.org.br/docs/2018/Memoriais_Banco_genetico.pdf). Acesso em: 5 mar. 2024.

IMWINKELRIED, E. J. The Next Step in Conceptualizing the Presentation of Expert Evidence as Education: The Case for Didactic Trial Procedures. **The International Journal of Evidence and Proof**, v. 1, n. 2, p. 128-148, 1997.

INMAN, Keith. DNA Evidence. *In*: CHAMBLISS, William J. Courts, **Law and Justice**. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2011.

KAHNEMAN, D. **Thinking, Fast and Slow**. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011.

KOEHLER, J. J.; CHIA, A.; LINDSEY, S. The random match probability in DNA evidence: irrelevant and prejudicial? **Jurimetrics Journal**, v. 35, n. 2, p. 201-219, 1995.

KOEHLER, J. J.; SCHWEITZER, N. J.; SAKS, M. J.; MCQUISTON, D. E. Science, Technology, or the Expert Witness: What Influences Jurors' Judgments About

Forensic Science Testimony? **Psychology, Public Policy, and Law**, v. 22, n.4, 401-413, 2016.

LARENZ, K. **Metodología de la ciencia del Derecho**. Trad. de M. Rodríguez Molinero. Barcelona: Ariel, 1994.

LAUDAN, L. **Verdad, error y proceso penal: un ensayo sobre epistemología jurídica**. Trad. Carmen Vázquez e Edgar Aguilera, Madrid: Marcial Pons, 2013.

LEMPERT, R. Civil Juries and Complex Cases: Let's Not Rush to Judgment. **Michigan Law Review**, v. 80, n. 1, p. 68-132, 1981.

LOPES JR., A.C. **Direito Processual Penal**. – 19. Ed. São Paulo: SaraivaJur, 2022, 1.272 p. ISBN 978-65-5362-164-0 (impresso).

LOPES JR., A.C; KHALED JR., S.H. Pelo abandono da abstração racionalista moderna: por uma fenomenologia decolonial do processo penal (parte 1). **Boletim IBCCRIM**. Ano 30. Nº 357. São Paulo: 2022a. ISSN 1676-3661.

LOPES JR., A.C; KHALED JR., S.H. Pelo abandono da abstração racionalista moderna: por uma fenomenologia decolonial do processo penal (parte 2). **Boletim IBCCRIM**. Ano 30. Nº 358. São Paulo: 2022b. ISSN 1676-3661.

LOURENÇO, A. A.; SILVA, E. S. C. Considerações sobre as condenações injustas fundamentadas em provas periciais: análise do Innocence Project, do National Registry of Exoneration e mecanismos para redução de erros periciais. **Revista Brasileira de Direito Processual Penal**, Porto Alegre, vol. 7, n. 1, p. 567-607, jan./abr. 2021. <https://doi.org/10.22197/rbdpp.v7i1.410>.

MALDONADO-TORRES, N. On the coloniality of being: contributions to the development of a concept. **Cultural Studies**, v. 21, n. 2-3, p. 240-270, 2007.

MARTINS, R. C. **O ponto cego do Direito: the brazilian lessons**. São Paulo: Atlas, 2010.

MATIDA, J.; VIEIRA A. Para Além do BARD: Uma Crítica à Crescente Adoção do *Standard* de Prova “Para Além de Toda a Dúvida Razoável” no Processo Penal Brasileiro. **Revista Brasileira de Ciências Criminais**. Vol. 156, ano 27, p. 221-248. São Paulo: Ed. RT, 2019.

MILLER, J. S.; ALLEN, R. The Common Law Theory of Experts: Deference or Education? **Northwestern University Law Review**, v. 87, n. 4, p. 1131-1147, 1993.

MONTERO AROCA. Especialidades de la prueba pericial en el juicio verbal. *In*: P. LEDESMA; F. ZUBIRI DE SALINAS (dirs.). **La prueba pericial en el proceso civil**. Madri: Cuadernos del Consejo General del Poder Judicial, p. 53-108, 2006.

MOORE, A. **Critical Elitism: Deliberation, Democracy, and the Problem of Expertise**. Cambridge: Cambridge University Press, 2017. ISBN 978-1-107-19452-6 (Hardback).

- MURPHY, Erin. The art in the science of DNA: a laypersons guide to the subjectivity inherent in forensic DNA typing. **Emory Law Journal**, v. 58, n. 489, 2008.
- NIEVA-FENOL, J. **Inteligência Artificial e Processo Judicial**. Traduzido por Ellie Pierre Eid. São Paulo: Juspodivm, 2023. 240 p. ISBN: 978-85-442-4395-4.
- PÁEZ, A. Los sesgos cognitivos y la legitimidad racional de las decisiones judiciales. *In*: MANRIQUE, M. L. et al.; ARENA, F. J.; LUQUE, P.; CRUZ, D. M. (ed.). **Razonamiento jurídico y ciencias cognitivas**. Bogotá: Universidad Externado de Colombia. 2021. p. 187-222. ISBN 978-958-790-641-7.
- PARDO, M. S. Evidence Theory and the NAS Report on Forensic Science. **Utah Law Review**, n. 02, p. 367-383, 2010.
- PEIRCE, C. S. Writings of Charles Sanders Peirce. *In*: KLOESEL, C. J. (ed.), **Volume 3, 1872-1878**. Bloomington: Indiana University Press, 1986. ISBN 0-253-37203-8.
- PETTY, R.; CACIOPPO, J. T. **Communication and Persuasion: Central and Peripheral Routes to Attitude Change**. New York: Springer-Verlag, 1986.
- PRADO, G. **A cadeia de custódia da prova no processo penal**. São Paulo: Marcial Pons, 2019.
- QUINTANILLA, M. A. "Introducción" a PUTNAM, H. **Las mil caras del realismo**. Trad. de M. Vázquez e A. M. Liz. Barcelona: Paidós, 1994.
- RAMOS, A. V. G. F. F.; CUNHA, L. R. B. Um outro eu: o caso das quimeras humanas. **Revista de Bioética y Derecho: Perspectivas Bioéticas, Barcelona**, v. 38, p. 101-117, 2016.
- RAZ, J. Authority and Justification. *In*: RAZ, J. (ed.) **Authority**. New York: New York University Press, 1990. p. 115-141.
- RESTREPO FERNÁNDEZ, C. M. **Las pruebas de filiación: apuntes de genética para abogados**. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario, 2007.
- ROBERTS, P.; ZUCKERMAN, A. **Criminal Evidence**. New York: Oxford University Press, 2004.
- ROSA, A. M; CANI, L. E. **Guia para Mitigação dos Erros Judiciários no Processo Penal: causas prováveis e estratégias de enfrentamento**. 1.ed. Florianópolis – SC: Ematis, 2022. ISBN 978-65-86439-60-1.
- ROSS, A. **Sobre el Derecho y la justicia**. Trad. de G. Carrió. Buenos Aires: Eudeba, 1963.

SAKS, M.; SPELLMAN, B. **The Psychological Foundations of Evidence Law**. New York: NYU Press, 2016.

SANDERS, J. The Merits of Paternalistic Justification. **Seton Hall Law Review**, v. 33, p. 881-941, 2003.

SCHAUER, F. **Thinking like a lawyer: a new introduction to legal reasoning**. Massachusetts, Harvard University Press, 2009.

SCHAUER, F.; SPELLMAN, B. Is Expert Evidence Really Different? **Notre Dame Law Review**, v. 89, n. 1, p. 1-26, 2013.

SCHUM, D. A. **Evidential Foundations of Probabilistic Reasoning**. New York: Wiley & Sons, Inc. 1994.

TARSKI, A. La concepción semántica de la verdad y los fundamentos de la semántica. In BUNGE, M. (ed.): **Antología semántica**. Buenos Aires: Nueva Visión, 1960.

TARUFFO, M. **La prova dei fatti giuridici**. Milão: Guiffrè, 1992.

TARUFFO, M. Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense. In **Revista Vasca de Derecho Procesal y Arbitraje**. vol 8, p. 2. 1996.

TARUFFO, M. **La prueba de los hechos**. Trad. esp. de Jordi Ferrer Beltrán. Madrid: Trotta, 2002.

TARUFFO, M. **A Prova**. Trad. João Gabriel Couto. 1. ed. – São Paulo: Marcial Pons, 2014. ISBN 978-85-66722-14-7.

TAVARES, N. L. F.; SANTORO, A. E. R. Os impactos do pacote anticrime no Banco Nacional de Perfis Genéticos. **Boletim IBCCRIM**, São Paulo: IBCCRIM, ano 20, n. 330, 2020.

TAVARES, N. L. F.; GARRIDO, R. G.; SANTORO, A. E. R. Prova Genética Vestigial: A Necessidade de Implementação de Regras Específicas para Salvaguarda da Fiabilidade das Informações e Exercício do Direito de Defesa. **Revista Brasileira de Ciências Criminas**, vol. 86, ano 29, p. 237-257. São Paulo: Ed. RT, dezembro 2021.

THALER, R. H.; SUNSTEIN, C. R. **Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness**. New Haven & London: Yale University Press, 2008. ISBN: 978-0-300-12223-7.

THOMPSON, W. C. Forensic DNA evidence: the myth of infallibility. In: KRIMSKY, Sheldon; GRUDER, Jeremy (ed.). **Genetic explanations: sense and non- sense**. Cambridge: Harvard University Press, 2013. p. 227-247.

VAN OORSCHOT, R. A. H.; JONES, M. K. DNA fingerprints from fingerprints. **Nature**, 387:6635, 1997. Disponível em <https://doi.org/10.1038/42838>. Acesso em 7 mar. 2024.

VÁZQUEZ, C. **Prova Pericial: Da Prova Científica à Prova Pericial**. Trad. Vitor de Paula Ramos. São Paulo: Editora JusPodivm, 2021. ISBN 978-65-5680-317-3.

WALTON, D. **Appeal to Expert Opinion: Arguments from Authority**. Pennsylvania: Pennsylvania State University Press, 1997.

WALTON, D.; REED, C.; MACAGNO, F. **Argumentative Schemes**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

WHITMAN, J. Q. **The origins of reasonable doubt**. New Haven and London: 2005, p. 187.

WRÒBLEWSKI, J. **“Sentido” y “Hecho” en el derecho**. San Sebastián: Universidad del País Vasco, 1989.

## GLOSSÁRIO

- Alelos:** Formas diferentes de um mesmo gene, ocupando o mesmo *locus* em cromossomos homólogos
- Cadeia de custódia:** Processo pelo qual as provas periciais passam por procedimentos padronizados, desde a sua coleta, transporte, recebimento, análise e armazenamento, sendo toda essa sequência acompanhada por responsável que deve documentar e garantir que nenhum vestígio se perca, afim de que a persecução penal não seja prejudicada.
- Conclusão:** Prova (enunciado assertivo) obtida mediante prova dedutiva a partir de outras provas (enunciados probatórios).
- Constatação:** Resultado de um procedimento de prova direta.
- Eletroferograma:** Registro gráfico do sinal de um detector em função do tempo decorrido a partir da injeção de uma amostra, o que permite identificar e quantificar os componentes de uma mistura.
- Enunciado probatório:** Enunciado fático verificado que é usado, no curso de um procedimento probatório, como premissa para a prova de outros enunciados fáticos. Quando o procedimento probatório em questão é o de prova indireta ou indiciária, o enunciado probatório costuma ser chamado de *indício*;  
Razões para a prova de outros enunciados: “elementos de prova”

<b>Fato provado:</b>	Enunciado assertivo a partir do qual se afirma a verdade.
<b>Hipótese:</b>	Prova obtida mediante prova indireta ou indiciária a partir de outras provas (enunciados probatórios).
<b>Meios de prova:</b>	É o meio que permite a formulação ou a verificação de enunciados assertivos que servem para reconstruir os fatos relevantes da causa.
<b>Modelo epistemológico cognitivista:</b>	Modelo epistemológico segundo o qual os procedimentos de determinação dos fatos dirigem-se à formulação de enunciados fáticos que, se descreverem fatos que ocorreram, serão verdadeiros; do contrário, falsos.
<b>Procedimento probatório:</b>	Procedimento intelectual (constatação ou inferência) mediante o qual, a partir dos meios de prova, se conhecem fatos relevantes (enunciados assertivos) para a decisão.
<b>Prova sem sentido estrito:</b>	Enunciado fático resultante de um procedimento probatório.
<b>Prova dedutiva:</b>	Procedimento de conhecimento de fatos (ou de verificação de enunciados assertivos) baseado em uma inferência dedutiva a partir de outras proposições verificadas.
<b>Prova direta:</b>	Procedimento de conhecimento de fatos (ou de verificação de enunciados assertivos) baseado na observação direta do próprio sujeito julgador.

**Prova em contexto de****descoberta:**

*Iter* que leva à formulação de *enunciados assertivos* como verdadeiros.

O processo de verificação de enunciados assertivos previamente formulados.

**Prova em contexto de****Justificação:**

*Justificação* dos enunciados assertivos.

Razões que permitem sustentar que um enunciado fático é verdadeiro.

**Prova indireta ou indutiva:**

Procedimento de conhecimento de fatos (ou de verificação de enunciados assertivos) baseado em inferências de caráter indutivo a partir de outras proposições verificadas.

**Prova não plena:**

Prova (constatação, conclusão ou hipótese) que não é idônea, nem suficiente para fundamentar *por si só* a decisão judicial sobre os fatos que se pretendem provar, mas opera, em conjunto com outros enunciados probatórios, como um elemento a mais que permite ao juiz inferir uma hipótese sobre esses fatos por meio de um procedimento de prova indireta ou indutiva. Contribuem para a decisão como *indícios*.

**Prova plena:**

Prova (constatação, conclusão ou hipótese) que tenha valor probatório suficiente para provar *por si só* a decisão judicial sobre o fato que se pretende provar: 1) diretamente, quando a prova versar sobre o fato que se pretende provar ou 2) operando como uma premissa em um procedimento

probatório inferencial, quando a prova versar sobre um fato distinto.

**Resultado probatório:** Resultado obtido a partir dos meios de prova;  
Conhecimento já obtido sobre o enunciado fático que descreve um fato controvertido.

**Teoria pragmatista da verdade:** A verdade de um enunciado é concebida em termos de “aceitabilidade justificada”; um enunciado é verdadeiro porque está justificado.

**Teoria semântica da verdade como correspondência:** A verdade de um enunciado consiste na sua adequação à realidade (ou estado de coisas) a que se refere, em sua correspondência aos fatos

**Teoria sintática da verdade como coerência:** A verdade de um enunciado consiste em seu pertencimento a um conjunto coerente de enunciados

**Valoração da prova:** Juízo de aceitabilidade dos resultados produzidos pelos meios de prova;  
Verificação dos enunciados fáticos introduzidos no processo através dos meios de prova;  
Reconhecimento de um determinado valor ou peso dessas provas na formação da convicção do juiz sobre os fatos que são julgados

**Verdade:** Propriedade de determinados enunciados; “verdadeiro” e “falso” são predicados de enunciados assertivos.