

# O PAPEL DA ESTATÍSTICA EM LAUDOS PERICIAIS CRIMINAIS DE ENTORPECENTES – ESTUDO DE CASO

*Fernando Fernandes de Lima*



## RESUMO

Errar é humano, diz o ditado popular. De fato, não há processo isento de falha, quando o ser humano está envolvido. Contudo, a ciência permite controlar estas falhas e este artigo objetiva mostrar como efetuar este controle, garantindo a segurança do processo decisório de todos os envolvidos em laudo pericial criminal, sejam eles peritos, delegados, juízes ou membros do ministério público.

**PALAVRAS-CHAVE:** Laudo. Estatística. Erro. Decisão. Controle. Perícia.

## INTRODUÇÃO

Tem sido objeto de constante discussão no meio pericial federal a questão da segurança ou certeza nos resultados apresentados em laudos periciais.

Como qualquer outro ramo da ciência, a análise química está sujeita a erros, os quais podem se refletir nos laudos periciais. Cabe aos peritos e aos Institutos de Criminalística buscar maneiras de minimizar estes erros, seja por meio do uso de técnicas consagradas pela comunidade científica e pelos sistemas de gestão de qualidade, seja pela sujeição de seus procedimentos à verificação.

Estes procedimentos levam a uma segurança maior na decisão judicial. Mas, para melhor entender os resultados dos laudos periciais, devem seus usuários – delegados, promotores e juízes – compreender os



limites da ciência, bem como os conceitos que possam ter significados diferentes no mundo do direito e no mundo da ciência aplicada.

Dentre as ferramentas para esta compreensão dos fenômenos está a estatística. Frequentemente mal-compreendida, trata-se de fundamental apoio para a investigação, principalmente no que diz respeito às análises em entorpecentes, quando as quantidades a serem examinadas são grandes e tornam inviável o exame do todo. Neste caso, a estatística reveste-se de importância para explicar o todo através da análise da parte.

O objetivo deste trabalho é apresentar resultados relativos a uma apreensão de cocaína feita na Superintendência Regional do Departamento de Polícia Federal no Ceará, mostrando que efetivamente o retrato dado pela estatística é fiel ao todo sobre o qual foram feitos questionamentos.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Relata Greco (2003; 2004):

*[...] as questões de fato pareciam quase inteiramente alheias ao mundo do direito (jus litigatoris), como se fossem objeto [...] de um sofisticado saber científico, revelado enigmáticamente pelo perito, investido de uma confiança cega e incontestável [...].*

Porém o autor continua e afirma que a sociedade atual não permite mais uma reconstrução qualquer dos fatos, uma vez que a exatidão desta reconstrução é pressuposto das decisões justas. Questiona, ainda: “como é possível assegurar que todos os juizes direcionem os seus esforços para definir de modo consistente os fatos, (...) sem definir qual é o método mais apropriado, quais são os seus poderes e as suas limitações?”. Lembra ainda que a presunção da inocência e a relevância humanitária da liberdade humana exige grande rigor na prova dos fatos incriminadores, podendo-se inclusive – em certos casos – admitir provas ilícitas em benefício da defesa, mas jamais o contrário.

Ao prosseguir em seu estudo, o autor nos compara a concepção legal das provas com a concepção meta-jurídica:

*A concepção meta-jurídica se distancia das provas legais porque, enquanto estas são um sistema fechado, que submete o juiz às regras da lei, aquela é um sistema aberto, em que o juiz deve recorrer aos métodos e critérios de todas as outras áreas de conhecimento, porque o direito não é capaz, por si só, de fornecer-lhe os meios e as diretrizes para definir com segurança os fatos.*

Indo mais além, o mesmo autor imputa ao juiz a necessidade de deter-se na questão epistemológica da verdade, sendo que

*[...] essa verdade, em grande parte, é objeto do conhecimento alcançado em outras ciências, como a biologia, a física, a química e tantas outras especialidades, muitas vezes resultante de experimentações, estimativas probabilísticas de base estatística, inferências, escolhas e avaliações humanas. (grifo nosso)*

Mas, devido à constante evolução dessas ciências, a verdade científica acaba por ser relativa e contingente. Por isso, considerando-se as imposições a que se sujeita a investigação científica, não deve tornar-se o processo numa busca incessante pela verdade absoluta. Até porque a ciência ilimitada, completa e infalível faz parte de uma ótica positivista que não merece prosperar. (Campello, 2005)

Afinal, conforme Campello (2005), hoje prospera a visão pós-positivista da ciência, que a define como limitada, incompleta e falível. Bem parafraseia a autora quando cita Tonini (2004): “o conhecimento da margem de erros é o índice de que uma teoria foi testada seriamente”.

E é com o objetivo de aferir a credibilidade das provas periciais que a Suprema Corte dos Estados Unidos da América começou a estabelecer critérios de avaliação destas provas. Passar-se-ia a controlar o conhecimento científico exposto em laudos periciais, observando e analisando sua correção e consistência científicas. (Greco, 2003; 2004)

Campello (2005) cita o caso *Frye vs. United States*, onde surge pela primeira vez o critério de que a técnica científica só seria admitida enquanto confiável e relevante para a comunidade científica. Porém ainda critica-se este modelo, pois ele deixa de lado métodos e princípios que não são aceitos por ainda serem novos, mas que podem esclarecer fenômenos até então ocultos.

No caso *Daubert vs. Merrel Dow Pharmaceuticals*, Campello (2005) cita que

*[...] a validade científica deve levar em consideração vários critérios como: a controlabilidade e falsificação da teoria ou da técnica que estão à base das provas; o percentual de erro notório ou potencial e o respeito pelos padrões relativos à técnica empregada; a circunstância que a teoria ou a técnica em questão são objetos de publicação científica e, portanto, há controle da parte e de outros profissionais; e, o consenso geral da comunidade científica interessada.*

## MATERIAL E MÉTODOS

Apreendidas em flagrante no Aeroporto Internacional Pinto Martins em Fortaleza – CE, foram encaminhadas para exame vinte e uma malas, dentro das quais foram encontrados 1.952 potes de hidratante. Nestes potes foram encontrados invólucros plásticos contendo substância em pó, de cor branca e odor característico.

Desta população de 1.952 potes foi selecionada uma amostra aleatória de 46 potes, 100% dos quais apresentavam os referidos invólucros plásticos.

A primeira questão que se coloca a respeito desta população é: encontraremos invólucros em todos os potes? Ou, de forma mais abrangente: em quantos potes encontraremos invólucros? Tal questão reveste-se de importância ao antecipar um movimento da defesa, a qual pode alegar que não havia invólucros em todos os potes.

Ademais, considerando que cada invólucro contém quantidade variável da substância, é possível estimar com segurança quantidade total dela?

Estas respostas podem ser dadas sob a ótica da estatística, sem necessariamente examinar a totalidade da população.

## Teste de Hipóteses

Para responder à primeira pergunta, podemos utilizar uma técnica conhecida como “teste de hipótese”. Uma hipótese estatística pode ser definida como uma assertiva ou conjectura a respeito de uma ou mais populações. Sua veracidade nunca será conhecida com absoluta certeza, a não ser que se examine a população inteira, o que pode ser inviável em muitas situações. Porém a hipótese pode ser rejeitada ou aceita, observando-se amostras aleatórias da população e que fornecerão subsídios para tal rejeição (Walpole, Myers e Myers, 1998).

Walpole, Myers e Myers (1998) ressaltam ainda que a aceitação da hipótese significa meramente que a amostragem não deu evidências suficientes para rejeitá-la. Em outras palavras, quando se fala em testes de hipóteses, uma conclusão é mais segura quando a hipótese formulada é rejeitada.

Assim, as hipóteses são construídas no sentido de rejeitá-las e – rejeitando-as – comprovar o que se deseja. Por exemplo, se um médico deseja comprovar que uma doença é provocada por um determinado agente, ele formula a hipótese de que a doença NÃO é provocada pelo agente. Ao rejeitá-la, fica comprovado o contrário.

Passemos, portanto ao nosso primeiro questionamento: quantos potes de hidratante possuem invólucros em seu interior? A princípio, arbitramos que a probabilidade de que cada pote contenha ou não invólucro é de 50%, pois não sabemos antecipadamente se existe invólucro. É como lançar uma moeda e verificar se saiu cara ou coroa.

Como hipótese alternativa, testaremos se 99,9% dos potes contém invólucros. O valor 99,9% foi escolhido arbitrariamente, podendo ser adotado qualquer valor que se deseje testar. Formulamos então a seguinte hipótese estatística:

- $H_0$  (hipótese nula): “a probabilidade de que um pote contenha invólucro é igual a 50% ( $p=0,50$ )”;

- $H_1$  (hipótese alternativa): “a probabilidade de que um pote contenha invólucro é igual a 99,9% ( $p=0,999$ )”.

Procuraremos evidências para rejeitar a hipótese nula e, por consequência, aceitar a hipótese alternativa. *A priori*, arbitramos que a hipótese nula será rejeitada se encontrarmos 44 ou mais potes com invólucro em nossa amostra. Aqui temos as seguintes possibilidades:

- Rejeitar  $H_0$  quando ela é verdadeira (erro tipo I);
- Aceitar  $H_0$  quando ela é falsa (erro tipo II);

Vamos determinar a probabilidade de cometer um erro do tipo I, comumente conhecido como  $\alpha$ :

$$P(\alpha) = P(X \geq 44 \text{ com } p = 0,50) = 0,000000002\%$$

Ou seja, se forem encontrados invólucros em 44 ou mais potes de uma amostra de 46, é possível, ao nível de significância de 0,000000002%, rejeitar a hipótese nula. Como no nosso caso, encontramos 46 potes com invólucros, rejeitamo-la e ficamos com a alternativa, que nos diz que “**a probabilidade de que um pote contenha invólucro é igual que 99,9%**”.

Interpretando de outra forma o resultado, pode-se dizer que, se repetíssemos esta experiência 100.000.000.000 de vezes, em apenas 2 das repetições esta conclusão estaria errada. Para efeito ilustrativo, tal fato é mais difícil que ganhar na Mega-Sena.

Agora determinamos a probabilidade de cometer um erro do tipo II, conhecido como  $\beta$ :

$$P(\beta) = P(X < 44 \text{ com } p = 0,999) = 0,015\%$$

Além deste valor ser bastante baixo, lembramos que tal erro beneficiaria o investigado, uma vez que, caso ele seja cometido, a hipótese nula seria aceita, contrariando o que se deseja comprovar.

Com este resultado pode-se afirmar que **a quantidade esperada de potes com invólucro é de 1.950**. No caso em particular, após a amostra

de 46 potes, todos os demais potes foram abertos e **foram encontrados invólucros em 1.949 potes**, isto é, apenas 3 potes estavam vazios. Verifica-se que o valor previsto pela estatística e o valor real são muito próximos.

Fazendo um exercício de imaginação, vamos supor que na fase processual seja alegado que só havia cocaína nos 46 potes amostrados e que todos os demais potes encontravam-se vazios. Considerando-se a hipótese alternativa ( $P=0,999$ ), a probabilidade de tal fato acontecer é de  $1 \cdot 10^{-5856}$ . Para efeitos práticos, seria possível afirmar que é igual a zero.

## Importância da amostragem

Façamos, ainda um outro exercício: suponhamos que – ao invés de 46 potes – tivéssemos amostrado apenas 10 potes. Qual o efeito desta redução no nosso nível de segurança?

Neste caso a probabilidade do erro tipo I subiria para 0,098% e a probabilidade do erro tipo II subiria para 0,0045%. Relembramos aqui que o erro mais grave para nosso caso é o do tipo I. Nesta suposição, apesar do valor absoluto da probabilidade do erro tipo I ser ainda bastante pequena, é 63,5 milhões de vezes maior do que com a amostragem de 46 potes. Já a probabilidade de cometer o erro do tipo II, de menor gravidade, aumenta apenas 3 vezes.

## Quantidade de droga

Passamos a responder à segunda questão, que trata da quantidade de cocaína efetivamente existente nos invólucros.

Primeiramente trataremos da massa bruta. A amostra de 46 potes apresentou massa bruta média (incluindo o invólucro) de 17,58g, com desvio padrão de 0,55g. Sendo  $M$  a massa bruta média da população, esta amostra nos permite afirmar, com 99,9% de certeza, que:

$$\mu - 3,27 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{46}} \leq M \leq \mu + 3,27 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{46}} \Rightarrow 17,31 \leq M \leq 17,85$$

Assim, é possível afirmar, com 99,9% de certeza, que a massa bruta total está entre 33.796,08g e 34.845,58g. Utilizando-se o valor médio, chegamos ao total de 34.320,83g. Posteriormente, a população inteira teve sua massa bruta determinada, tendo sido encontrado o valor de 34.418,70g, portanto dentro do intervalo determinado e muito próximo do valor médio. A diferença, de 97,87g, representa apenas 0,28% da massa total.

Isso nos leva à convicção de que a mesma técnica pode ser adotada na determinação da massa líquida, com o mesmo nível de certeza. A amostra de 46 potes apresentou massa líquida média de 15,86g e desvio padrão de 0,56g. Sendo P a massa média da população, esta amostra nos permite afirmar, com 99,9% de certeza, que:

$$\mu - 3,27 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{46}} \leq P \leq \mu + 3,27 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{46}} \Rightarrow 15,59 \leq P \leq 16,14$$

Ou seja, temos 99,9% de certeza de que a massa média da população não é inferior a 15,59g. Adotando-se o valor médio, podemos afirmar que a massa líquida total da população é de 30.965,51g.

Ressaltamos que esta certeza pode ser de tanto quanto se deseje: 99,9%, 99,99% e assim por diante. O valor 99,9% foi arbitrado por simples conveniência.

## CONCLUSÃO

A estatística é uma ferramenta indispensável para a criminalística. Analisar todo um sistema em busca da informação exata pode ser inviável, ainda mais quando o tempo é fator importante para a decisão a ser tomada com base nestas informações.



Assim, esta ciência permite descrever um sistema ou fenômeno em certos níveis de segurança que podem ser estabelecidos e verificados, com o uso de amostras viáveis do ponto de vista da exequibilidade e do tempo.

Acreditamos que estas ferramentas devem ser colocadas à disposição da justiça, permitindo aos usuários dos laudos periciais criminais tomarem decisões com bases seguras e – ao mesmo tempo – aumentando a produtividade dos peritos criminais.

Este estudo de caso mostra como a Estatística nos dá um retrato fiel da realidade, em níveis de segurança que são previamente estabelecidos. Portanto, verifica-se a importância de que a amostragem de entorpecentes seja realizada com absoluto rigor científico, evitando questionamentos jurídicos que possam vir a anular os efeitos de um trabalho que envolve muitas pessoas e começa muito antes dos exames laboratoriais.

Neste aspecto, observamos que o Departamento de Polícia Federal, através do Instituto Nacional de Criminalística, tem avançado a passos largos. Em julho de 2006 foi editada uma Instrução Técnica regulando os exames químico-analíticos no âmbito da Perícia Federal e normatizando as técnicas aqui exploradas. A amostragem de 46 potes, que permitiu os níveis de segurança do resultado aqui apresentado, é fruto das técnicas adotadas pelo Departamento de Polícia Federal.

Com isto os usuários dos laudos periciais da Polícia Federal podem ter certeza de que suas decisões serão sempre embasadas em técnicas modernas e que conferem elevados níveis de segurança.

Colaboraram com este artigo os Peritos Criminais Federais Igor Carvalho da Rocha, José Carlos Lacerda de Souza, Maria das Graças Ramalho Leite, Mônica de Brito Costa, Simone Cavalcante do Nascimento Xavier e Vilma Vieira de Paula Pestana, todos do SETEC/SR/DPF/CE. Agradecemos ainda a colaboração do Perito Criminal Federal Adriano Otávio Maldaner, do INC/DITEC/DPF. ✍

FERNANDO FERNANDES DE LIMA

Perito Criminal Federal, Engenheiro Civil e Mestre em Recursos Hídricos, lotado no SETEC/SR/DPF/CE. fernando.

E-mail: ffl@dpf.gov.br.

## ABSTRACT

It is human to mistake something, says the people. In fact, there is no fail-safe process whenever a human being is involved. However, science is able to control the possible failures and this article aims to show how to do it, making the decisory process safer to all personell involved with a forensics exam, experts, investigators, judges or prosecutors.

Keywords: exam, forensics, statistics, error, decision, control.

**KEYWORDS:** Exam. Forensics. Statistics. Error. Decision. Control.

## REFERÊNCIAS

- CAMPELLO, Livia Gaigher Bósio. As provas e o recurso à ciência no processo. *Revista de Direito da Faculdade de Campos*, ano VI, nº 6. Campos, RJ: 2005.
- GRECO, Leonardo. O conceito de prova. *Revista de Direito da Faculdade de Campos*, Ano IV, nº 4. Campos, RJ: 2003.
- \_\_\_\_\_, Leonardo. O conceito de prova. *Revista de Direito da Faculdade de Campos*, Ano V, nº 5. Campos, RJ: 2004.
- SCHOERPF, Patrícia. A verdade, a lógica jurídica e a argumentação na questão da prova. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Paraná*, v. 35, p. 293-302. Curitiba, PR: 2001.
- TONINI, Paolo. Direito de defesa e prova científica: novas tendências no processo penal italiano. In *Revista Brasileira de Ciências Criminais (IBCCRIM)*, nº 48, São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, p. 199-200, mai-jun 2004.
- WALPOLE, Ronald E. MYERS, Raymond H. MYERS, Sharon L. *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. 6ª edição. Ed. Prentice Hall. Nova Jersey, USA: 1998.