

## AS LEIS NATURAIS E AS LEIS HUMANAS <sup>(1)</sup>

CARLOS FIOLEIS

Professor do Departamento de Física da Faculdade de Ciências  
e Tecnologia da Universidade de Coimbra

O saudoso Doutor Orlando do Carvalho, professor da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, quando um dia proferi a seu convite uma conferência sobre a origem do Universo no Instituto de Coimbra e me referi às leis naturais, perguntou-me com o seu particularíssimo humor: “*Então os senhores na ciência também têm leis? E fazem-nas?*”. Respondi-lhe que sim, que as tínhamos, embora elas fossem muito diferentes das leis humanas, e que não, não éramos nós que as fazíamos. Limitávamo-nos, o que já não era pouco, a descobri-las. De facto, observamos que o mundo natural se encontra bem regulado — o mundo é como é e não de outra forma — sendo as suas regularidades descritas pelos cientistas sob a forma de leis. A descoberta das leis naturais é a tarefa permanente e, por isso, inacabada da ciência e o avanço científico não significa de modo nenhum que as leis naturais estabelecidas tenham de ser revogadas. Essas leis são, num certo sentido, fixas. Não as podemos alterar a nosso belo prazer. Pelo contrário, as leis humanas são alteráveis: feitas pelo homem, elas vão mudando, sempre pela mão do homem, em resposta às exigências de uma sociedade em mutação.

Sobre as leis naturais disse um dia Albert Einstein, o físico suíço de origem alemã (naturalizado norte-americano quando emigrou em

---

<sup>(1)</sup> Texto publicado em “*Tribunal da relação de Lisboa. Uma Casa da Justiça com rosto*” (Lisboa, 2010), agora revisto e modificado.

1933 para os Estados Unidos) que é reconhecidamente um dos maiores cientistas de todos os tempos (a revista norte-americana *Time* nomeou-o mesmo o “homem do século”, na passagem do século XX para o século XXI): “*Deus é subtil, mas não é malicioso*”. Não se trata de uma afirmação de carácter religioso, uma vez que Einstein não professava o judaísmo, a religião dos seus ancestrais, nem sequer qualquer outra. Com esta bela metáfora apenas queria significar que as leis naturais não são para nós evidentes, mas que estão ao nosso alcance.

Parto para a minha breve análise sobre as relações entre leis naturais e leis humanas com uma história muito sumária das ciências físicas, ou melhor de um ramo das ciências físicas (a mecânica). As outras ciências experimentais não são afinal, nem na sua metodologia nem nos seus objectivos, muito diferentes das ciências físicas. Uma das leis naturais mais simples é também uma das mais antigas: a lei da queda dos graves, que descreve os movimentos de queda dos corpos à superfície da Terra, movimentos que o homem sempre observou desde que existe á superfície da Terra. Ela deve-se ao físico italiano Galileu Galilei, que viveu nos século XVI e XVII, e tem uma expressão matemática que, em palavras, se pode exprimir do seguinte modo:

*“As distâncias percorridas por um grave, isto é, por um qualquer corpo que cai, são directamente proporcionais aos quadrados dos tempos.”*

Significa isto que, se um corpo, no primeiro segundo queda cair de cinco metros ( $5 \text{ m} = 5 \times (1 \times 1) \text{ m}$ , sendo o primeiro termo do segundo membro da igualdade, 5 metros por segundo quadrado, o valor aproximado de metade da aceleração da gravidade à superfície da Terra e o segundo termo, 1 segundo quadrado, o quadrado do tempo percorrido), ao fim de dois segundos terá caído de vinte metros ( $20 \text{ m} = 5 \times (2 \times 2) \text{ m}$ ) e ao fim de três segundos terá caído de 45 m ( $45 \text{ m} = 5 \times (3 \times 3) \text{ m}$ ). Este é um resultado do método experimental, criado pelo próprio Galileu e que alcançou um êxito extraordinário nas ciências físicas e nas outras. O sábio, natural de Pisa, não verificou essa chamada “lei da queda dos graves” observando a queda vertical dos graves do cimo da famosa Torre de Pisa, como

relata a lenda, até porque essa queda é muito rápida, mas sim utilizando um instrumento muito simples — o plano inclinado — que permite, ao variar a respectiva inclinação, aumentar os tempos da queda segundo o arbítrio do experimentador e assim realizar medidas mais precisas. Ele terá antes efectuado numerosas medidas de queda vagarosa de corpos ao longo de um plano inclinado, com o auxílio de réguas e de relógios, ainda que rudimentares (não havia, nessa época, relógios mecânicos, que só haveriam de surgir com os avanços da mecânica). Galileu também foi uma das primeiras pessoas a olhar para o céu com a ajuda de um outro instrumento que ele próprio construiu — o telescópio —, mas, nesse caso, as suas observações foram mais qualitativas do que quantitativas. Se Galileu foi pioneiro na formulação de leis relativas aos movimentos na Terra, o astrónomo alemão seu contemporâneo Johannes Kepler superou-o na formulação das suas três leis dos movimentos celestes, descobertas com base em observações feitas à vista desarmada dos movimentos de alguns planetas no sistema solar.

O inglês Isaac Newton reuniu, algumas décadas depois, as conclusões de Galileu com as conclusões de Kepler, chegando a uma só mecânica, isto é, uma ciência unificada do movimento, fixada na sua obra de 1687 *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (*Princípios Matemáticos de Filosofia Natural*). Deixou nessa altura de haver uma física da terra e uma física do céu para passar a haver uma só física, uma física cuja aplicação era universal. As leis naturais passaram a ser, reconhecidamente, as mesmas em todo o lado. Para descrever todos os tipos de movimentos, onde quer que eles fossem, Newton recorreu ao conceito de força, tendo reparado que não precisava de mais do que um tipo de força — a força da gravitação universal — para descrever tanto os movimentos de queda que ocorrem na Terra como os movimentos no céu que se dão nos céus (de certo modo os planetas também caem...). Em resumo, segundo Newton:

- As mudanças de movimento têm sempre uma causa — as forças.
- É possível prever o movimento a partir do conhecimento das forças e das condições iniciais, isto é, as posições e velocidades do móvel em causa.

- As forças são universais: a força de gravitação dita universal actua tanto na Terra como no céu.

O grande triunfo de Newton ocorreu com a descoberta “feita com o lápis” do planeta Neptuno em 1846: não apenas era possível descrever os movimentos de planetas conhecidos como era possível prever a existência de planetas até então desconhecidos.

Newton afirmou, numa frase lapidar: “*Se consegui ver mais longe foi porque estava aos ombros de gigantes*”. Queria com isso prestar homenagem aos seus antecessores, designadamente Galileu e Kepler, sem os quais ele não poderia ter alcançado a sua descrição unificada, mais elaborada, mas ao mesmo tempo mais poderosa do que as descrições parciais que tinha herdado. Essa cadeia humana prosseguiu. O génio de Einstein só se revelou pouco mais do que dois séculos após o de Newton. E revelou-se continuando a descoberta das leis naturais que tinha sido efectuada por Newton e antes deste por Galileu e Kepler. O modo como Einstein incorporou, na sua descrição do mundo natural, as leis bem confirmadas da mecânica de Newton, enunciando, porém, os limites da sua aplicação, ilustra bem o carácter cumulativo da ciência. Ao contrário de Galileu, Kepler e Newton, que realizaram experiências e observações, Einstein foi um físico teórico, uma vez que a sua descrição do mundo se baseou apenas em experiências mentais próprias, quando muito motivadas por experiências e observações de outros. Mais tarde as suas previsões foram confirmadas por experiências e observações de novo efectuadas por outros (por exemplo, a observação do encurvamento dos raios de luz estelares durante um eclipse do Sol na ilha do Príncipe, em 1919). Na senda dos gigantes anteriores, Einstein conseguiu, usando o método científico, chegar a uma grande descrição unificada do mundo, que abrangia não só dos movimentos, na Terra ou no céu, como também dos fenómenos electromagnéticos, isto é, dos fenómenos eléctricos e magnéticos, que estão relacionados entre si. Esse é, de um modo simples, o conteúdo da Teoria da Relatividade. Usou para isso, tal como Galileu, Kepler e Newton, a linguagem matemática, embora tivesse de recorrer a expressões bem mais sofisticadas do que as dos gigantes a cujos ombros subiu. Einstein começou por ligar o espaço ao tempo e a matéria e a energia. E, depois, verificou que o espaço-tempo era deformado pela

matéria-energia: a força de gravitação universal de Newton não passava dessa deformação. O resultado foi uma generalização da mecânica de Newton, que afinal apenas é válida para pequenas velocidades, as velocidades a que estamos habituados na vida corrente, adoptando uma outra que, sendo mais complicada, tem a grande vantagem de ser mais geral. Ao contrário do que muita gente supõe (julga-se que os cientistas se anulam uns aos outros, cada um contrariando em grande medida as afirmações dos que o precederam), existe progresso na ciência, isto é, os cientistas não desfazem as obras dos seus antepassados, antes a continuam, modificando-a só em pequena parte. Acrescente-se que Einstein olhou para o mundo de uma maneira que, na sua essência, é a mesma da de Galileu, Kepler e Newton: todos eles procuraram e conseguiram obter descrições unificadas, o mais simples possíveis, do mundo natural. Os critérios da unicidade e da simplicidade têm dado resultados extraordinários na procura das leis naturais. Usando o dito de Newton, também Einstein subiu aos ombros de gigantes, elevando a “pirâmide humana”, tudo levando a crer que alguém, um dia, subirá aos ombros dele para ver ainda mais longe.

Como é o método científico? É difícil defini-lo, até porque há uma variedade de situações, mas esquematicamente pode dizer-se que ele segue em muitos casos, desde Galileu, uma série de três etapas:

- Formulação de uma hipótese ou ideia sobre o funcionamento do mundo.
- Observação e / ou experimentação, com controlo de variáveis.
- Confirmação da hipótese, que assim se pode transformar em lei, e comunicação à comunidade científica a fim de haver formação de consensos.

“*Saber é poder*”, tinha dito o filósofo Francis Bacon, um contemporâneo de Galileu e Newton que, não sendo cientista, teorizou na sua obra *Instauratio magna* (*Grande Restauração*, cuja parte mais importante era *Novum Organum*, o *Novo Instrumento*) o método científico. Se no tempo de Galileu, Kepler e Newton, o poder da

ciência traduzido em aplicações úteis na nossa vida passou a ser enorme, no tempo de Einstein o poder da ciência passou a ser tremendo. A ciência, no tempo de Einstein e hoje ainda mais, está por todo o lado na vida quotidiana. Mas isso não impediu Einstein nem, com ele, a grande maioria dos cientistas de hoje de pensar que o poder da ciência é bem maior do que o poder das suas aplicações práticas. Afirmou ele em 1935:

*“A ciência afecta os assuntos humanos de duas maneiras. A primeira é bem conhecida de toda a gente. Directamente, e mais ainda de forma indirecta, a ciência produz benefícios que transformam por completo a vida humana. A segunda maneira é de carácter educacional — age sobre a mente. Embora pareça menos óbvia, esta segunda não é menos pertinente que a primeira.”*

O espírito científico, fruto da curiosidade humana, que se traduz na procura das leis naturais através do exercício do método científico, é o *leit motiv* da ciência, mais do que as respectivas aplicações práticas.

As leis de Galileu, Kepler, Newton e Einstein, que se encaixam perfeitamente umas nas outras, formando um todo coerente, têm uma base matemática, que é inescapável à formulação das leis procuradas e encontradas. A descrição mais simples e mais elegante dos fenómenos físicos é feita através da linguagem matemática. Galileu escreveu:

*“A filosofia está escrita neste grande livro que está diante de nossos olhos — quero dizer o Universo — mas não podemos entendê-lo se não soubermos a linguagem e os símbolos em que está escrito. Este livro está escrito na linguagem matemática e os símbolos são triângulos, círculos e outras figuras geométricas, sem cuja ajuda é impossível compreender uma única palavra dele, ficando a errar em vão por um labirinto escuro.”*

É por isso que, atrás, não quis fugir à linguagem matemática. De facto, alguma aversão à Ciência que se verifica em muitas pessoas, logo nos tempos da escola, começa por ser aversão à Mate-

mática. Porém, ao contrário das leis naturais, e nisso se distinguem delas profundamente, as leis humanas não têm uma expressão matemática, e os juristas, que fazem as leis humanas, não estão, em geral, à vontade com a matemática. Claro que há notáveis exceções que confirmam a regra como, no século XVII, o francês Pierre de Fermat, contemporâneo de Newton, que foi Juiz Supremo na Corte Criminal Soberana do Parlamento de Toulouse, em França, autor de um famoso teorema que só muito recentemente foi demonstrado, que era juiz profissional ao mesmo tempo que era matemático amador. Ou como, no mesmo século, o alemão Gottfried Leibniz, que, além de jurista e filósofo, foi com Newton codescobridor do cálculo infinitesimal.

Parece, portanto, que há, logo ao nível da linguagem, um antagonismo primordial entre Ciência e Direito. É aliás sabido que muitos jovens procuram os cursos de Direito, para fugirem ao estudo da Matemática, no qual não encontram a mais leve atracção. No entanto, a verdade é que a lógica e o rigor que presidem à formulação das leis físicas — e que são asseguradas com o auxílio da Matemática — são também muito úteis, para não dizer mesmo imprescindíveis na formulação pelos juristas das leis humanas. O Doutor Orlando de Carvalho sabia que fazer Direito era um exercício de lógica e de rigor. Que o exemplo dado da aritmética da queda dos graves não nos iluda: a Matemática é bem mais o exercício do pensamento claro do que contas com números.

A propósito das relações entre Ciência e Direito (uso estas designações por simplificação, pois deveria dizer Ciências Experimentais e Ciências Jurídicas, o que colocaria desde logo mais a ênfase do que une esses dois tipos de ciência do que naquilo que os separa), não posso deixar de referir que o nascimento da Física no início do século XVII ficou marcado por um evento jurídico que deixou profundas marcas que ainda hoje perduram: O caso “Igreja Católica *versus* Galileu”. O tribunal era o da Inquisição de Roma e as razões da disputa são bem conhecidas: a divulgação por Galileu da teoria do astrónomo polaco Nicolau Copérnico, proposta em 1543, segundo a qual a Terra andava em torno do Sol em vez de ser o Sol a andar em torno da Terra, como vinha na Bíblia. O veredicto do ano de 1633 também é bem conhecido: a condenação de Galileu a prisão perpétua, uma pena que, dadas as circunstâncias (incluindo a da retracta-

ção do arguido), foi reduzida para reclusão domiciliar, primeiro na casa de amigos importantes e depois em sua própria casa. Menos conhecido é o facto de o Papa João Paulo II ter, nos anos 90 do século passado, nomeado uma comissão para rever o processo de Galileu, tendo essa comissão concluído em 1999 que a condenação tinha sido um erro. Em 2009, ano da celebração do Ano Internacional da Astronomia, que assinalou os 400 anos das primeiras observações feitas por Galileu com o telescópio, foi um sinal dos tempos que o Vaticano tenha organizado uma exposição sobre Galileu e a ciência no seu tempo e que até tenha havido planos para uma estátua a Galileu nos jardins do Vaticano. Quem diz que a justiça portuguesa é lenta, deveria reparar na justiça do Vaticano...

Embora se cruzem em casos como os do julgamento de Galileu, a Ciência e Direito (no caso Galileu o Direito era Canónico e não Civil), são disciplinas bastante distintas, podendo as suas diferenças ser resumidas do seguinte modo:

- A Ciência diz como é o mundo (não esquecendo que o homem é, materialmente, parte do mundo físico), ao passo que o Direito diz como devem ser as acções do homem no mundo.
- A Ciência procura o que é verdadeiro, ao passo que o Direito procura o que é justo. Escusado será dizer que os conceitos de verdadeiro e de justo são bastante elusivos, sendo em geral os contrários deles — o errado e o injusto — bem mais fáceis de identificar.
- As leis naturais são absolutamente prescritivas: não admitem violações. Dito de uma maneira simples: não há milagres! Ou, ou por outras palavras também simples: o “Juiz Supremo” dos casos científicos é a Natureza (sinónimo de mundo natural) e as suas decisões não admitem nenhum tipo de recurso. Em contraste, é bem sabido que as leis humanas admitem violações, sendo tarefa do Direito Penal estabelecer as penalidades para quem incorre em infracção e tarefa das autoridades e dos tribunais aplicá-las.
- Há, como foi dito atrás a propósito dos trabalhos de Galileu, Kepler, Newton e Einstein, um claro progresso no nosso conhecimento das leis naturais: a ciência é cumulativa. Em

contraste, é difícil reconhecer a existência do mesmo tipo de progresso no caso das leis humanas. As leis humanas vão certamente evoluindo, mas ninguém se lembraria hoje de considerar as leis humanas do tempo de Galileu ou do tempo de Newton como um subconjunto das leis actuais.

Mas, vendo bem, serão as diferenças entre Ciência e Direito tão grandes como se poderá pensar à primeira vista a partir do enunciado destas diferenças? Poderá ser da minha ignorância em Direito, mas não me parece. De facto, para dar um exemplo, quando as leis de Newton pareciam admitir violações, foram formuladas leis mais gerais que, essas sim, até hoje estão invioláveis (mas serão?). De modo que a inviolabilidade das leis naturais só é conseguida pela evolução destas para formas mais gerais. Por outro lado, basta conhecer uns rudimentos da história do Direito para concordar que no Direito há progresso, embora um progresso diferente do que ocorre em Ciência. Por exemplo: o antigo Direito Romano informa boa parte do Direito europeu de hoje. Outro exemplo: a aprovação pelas Nações Unidas em 1948, da Declaração Universal dos Direitos do Homem não pode deixar de ser considerada um notável progresso jurídico:

*“Considerando que o reconhecimento da dignidade inerente a todos os membros da família humana e de seus direitos iguais e inalienáveis é o fundamento da liberdade, da justiça e da paz no mundo (...).”*

As referidas diferenças não podem fazer esquecer semelhanças importantes entre a Ciência e o Direito, que não será demais enfatizar e que se poderão resumir do seguinte modo:

- Em ambas se lida com leis que são ou devem ser lógicas e rigorosas. Além disso, tanto as leis naturais como as leis humanas devem ser o mais unificadas e simples possíveis.
- Ambas procuram decidir da melhor maneira usando o máximo da informação disponível. Para isso é necessário, em geral, procurar metodicamente essa informação e raciocinar sobre ela.

O método para decidir o melhor possível — isto é, o processo de formação de prova — tem muitos aspectos comuns em Ciência e em Direito. Tal acontece porque o Direito começa por lidar com “matéria de facto”. O método científico tem, desde o tempo de Galileu, uma componente laboratorial e esse mesmo método, com essa mesma componente, é hoje imprescindível para fundamentar muitas decisões judiciais. Aliás, quando se fala em pesquisa ou investigação para as pessoas comuns ocorre mais a pesquisa ou investigação judicial do que a pesquisa ou investigação científica. E não será despropositada essa ocorrência. A primeira — e, por exemplo, a série televisiva CSI mostra-o bem — tem muito a ver com a segunda. A química forense ou a medicina legal estão precisamente na fronteira entre Ciência e Direito. Um cientista é, em muitos aspectos, uma espécie de Sherlock Holmes, que a partir de pequenos vestígios, os quais à primeira vista parecem irrelevantes ou mesmo inúteis, consegue apurar o que se passou. E muito mais poderia ser dito sobre esta componente científica do Direito, que se está a tornar cada vez mais relevante, embora nunca se possa substituir ao juízo humano.

Não são apenas as polícias judiciárias a recorrer hoje a perícias ou a pareceres científicos. Os advogados das partes em litígio ou os procuradores também o fazem e cada vez mais. Assim como os juizes de tribunais, de várias instâncias. Isso não acontece apenas nos casos mais comecinhos de acidentes de automóveis (cuja análise pericial tem, evidentemente, de se basear nas leis de Galileu e Newton, não sendo necessário recorrer a Einstein...), mas em casos mais complicados de protecção contra radiações (surgem hoje casos em tribunal sobre linhas de alta tensão ou mesmo sobre os perigos da utilização de telemóveis) ou sobre casos clínicos com extrema gravidade (por exemplo, casos de negligência médica que conduz a morte ou invalidez permanente). Para já não falar sobre casos que já vão aparecendo em tribunal sobre os quais poderão ser pertinentes leis que ainda estão em fase de congeminção ou em redacção (direito ligado à genética e à biotecnologia, aos cuidados terminais ou à falta deles, a aplicações da nanotecnologia, etc.). E para não falar também das limitações que o Direito coploca à ciência (por exemplo, o caso dos estudos feitos com células estaminais, tratados de diferente maneira por diferentes países). Infelizmente, os tribunais, em todo o mundo e também em Portugal, têm ainda bastante dificul-

dade em lidar com este tipo de processos. O livro de David Feigman, professor de Direito norte-americano da Universidade da Califórnia — Hastings College of the Law, que se tem especializado em questões científico-legais, *Legal Alchemy. The Use and Misuse of the Law* (Freeman, 1999; em português o título poderia ser *Alquimia Legal. O Uso e O Abuso da Lei*, mas não está traduzido) é bastante elucidativo a este respeito, descrevendo numerosas situações de mau ou deficiente convívio entre os tribunais e a Ciência. O autor insiste em que as leis naturais não são nem podem ser derogadas por leis humanas. O mundo, em que o homem vive, obedece a leis que o homem não pode modificar e tem, para viver melhor, de reconhecer. Talvez esse tipo de situações possa ser remediada, ou pelo menos minorada, através de uma melhor formação dos juristas, uma formação que aponte para uma maior familiarização com o método científico, incluindo neste a linguagem matemática (em particular a questões de probabilidade e estatística sobre as quais persistem muitas confusões em casos jurídicos). Não esqueçamos Einstein quando ele diz que um dos benefícios da Ciência é “*de carácter educacional — age sobre a mente*”. De posse do método da ciência, podemos aspirar a procurar melhor a verdade e, portanto, a decidir com mais justiça, por mais difícil que seja definir verdade e justiça.

Concluo, com alguma esperança sobre um convívio mais íntimo entre Ciência e Direito, dando a palavra a Feigman, que no referido livro deixou escrito:

*“Embora a Ciência não possa nunca ditar o que é justo, tornou-se uma ferramenta indispensável na qual o Direito tem por vezes de se basear para decidir o que é justo.”*

