

# A EQUAÇÃO

F. Carvalho Rodrigues

Magnífico Reitor,

As árvores, de uma maneira geral, as plantas, estavam mortas. A pouco e pouco, um tudo nada, mais de luz. Mais um calorzinho, a pouco e pouco. E fibras impregnadas no fundo das raízes sinalizaram o renascimento. Eis que a máquina da vida vai cobrir o corpo exterior das árvores. Sobre o esqueleto feito de madeira, começa a estabelecer-se uma película de vida. Chega às pontas, às extremidades dos espectros que se levantam da terra até ao ar e aí estão: Rebentos. Serão novos ramos. Novas folhas. Algumas serão flores. Dessas algumas serão frutos. Neles, está a semente. A semente – levada pelo vento, no ar, pelas correntes, na água, nos corpos de toda a espécie de seres vivos – é dos poucos mecanismos para transportar um fenómeno local, uma determinada planta, para ter consequências globais, que nós conhecemos com algum detalhe.

Gostaríamos, por exemplo, de saber como é que a Anomalia do Atlântico Norte determina o tempo que faz em toda a Europa. Sabemos que o anticiclone dos Açores e a baixa pressão da Islândia ditam, mediante a sua posição, se haverá chuva ou sol, frio ou calor na Europa. Como é que o que se está a passar nesses dois locais é transportado para a escala europeia? Como resposta, temos apenas algumas pistas. Uma foi descoberta por José Pinto Peixoto. Tem a ver com o transporte do momento angular e da entalpia. Mas, de uma maneira geral temos uma grande dificuldade

em conhecer como é que acontecimentos locais são transportados para a escala global. Como é que o local influencia o global? Uma questão para o século que agora começa.

Para as plantas, não. Para as plantas, para transportar uma árvore de um local para a escala planetária, o método foi descoberto muito cedo. Algo da planta, muitas vezes uma semente, é transportado nas circulações gerais da atmosfera, da hidrosfera, da litosfera e da biosfera para prosperar um pouco por todo o lado. Basta que encontre as condições de água, de luz e capacidade de fixação.

E agora, que já há mais luz no hemisfério Norte, mais uma vez as árvores deste Marão irão espalhar-se, em obediência à Primavera.

Uma palavra que nos traz sentimentos contraditórios. A todos, custa, alguma vez, obedecer: e no entanto, a eficácia da sociedade depende em algum grau da prontidão que cada um de nós tem para obedecer: Quando é para fazer o bem, é o mecanismo que transporta uma decisão local para ter frutos em todo o lado. Fica-se à espera de boas consequências. Infelizmente a obediência também globaliza decisões que trazem o mal. A obediência, tal como todos os mecanismos que transportam o local para o global, é neutra. As consequências da obediência não o são.

E nós, desde que Stanley Milgram fez as suas experiências sobre obediência no início dos anos sessenta do século vinte, sabemos a facilidade com que todos nós podemos ser induzidos, por uma autoridade legítima, a agir com extraordinária crueldade contra vítimas inocentes.

O paradigma da obediência tem que merecer uma compreensão muito mais profunda. Mas, seja qual for a razão, nós, humanos, agimos em obediência.

Este é o mecanismo que nos foi dado para que o bem e o mal gerados num local se espalhem nas suas consequências pela terra. Mas, como se lê nos sermões de Santo António de Lisboa, as autoridades e nós próprios não somos capazes de distinguir racionalmente o bem e o mal. Está-nos vedado. Está-nos envolto em nevoeiro a distinção absoluta entre o bem e o mal.

E, no entanto, a segurança no cockpit do avião depende da obediência à autoridade. O holocausto fez-se com obediência à autoridade. Alguns hebreus foram salvos por desobediência à autoridade. Algumas vezes contida. Outras, em claro desafio. Mas a desobediência que salva inocentes, que são perseguidos, ainda assim, é uma obediência.

É a obediência a princípios que vão muito para além de todas as legitimidades, jurídicas, administrativas,... todas.

É a obediência à autoridade que ressuscitou, mais uma vez este ano, as plantas, nesta Primavera, e lhes dá sentido e rumo.

O sentido e o rumo do futuro estão inscritos no que fazemos agora. No presente. É a nossa intenção que põe ordem no futuro. Fabricamos uma perspectiva em que nós somos o centro. Não é a perspectiva da pintura. Não, isso é assunto de arte ou de artifício. Existe num quadro para constatar a mudança de planos. Esta perspectiva de que falo é a que gera a ideia de tempo.

Quando se passa do prazer à dor sentimo-nos em mudança. Mesmo quando não somos capazes de estabelecer uma relação entre os dois termos da mudança. Na sua origem, o curso do tempo é a distinção entre o que se quer, entre o que se deseja e o que se

possui. Reduz-se, assim, à intenção seguida por um sentimento. Não se sente, senão, por instantes. O sentimento do tempo, a duração, não é homogénea. É feita da poeira de instantes. Deve-se a um grupo de instantes que ficam rigidamente ligados pela perspectiva. Pelo traçado da memória humana. O sentimento do tempo, de duração, é o da ordem das lembranças. A sua representação deve-se a uma arte: a memória.

É à nossa consciência que cabe tecer uma teia, urdir uma trama com instantes. E com ambas, fabricar o tecido que nos dá a sensação continuada de ser. De existir. É este tecido que sustenta o leito do tempo.

Nele vogamos com a rapidez do devir. Com ideia e acção não descobrimos o que é quietude. Com ideia e acção não descobriremos, alguma vez, o que é o silêncio.

Por isso, talvez não haja tempo fora dos desejos e das lembranças. Talvez não haja tempo fora das imagens que se sobrepõem aos objectos que as invocam. Talvez seja esta sincronicidade, esta coincidência, que constrói a aparência do tempo e do espaço.

O sentimento do tempo, a espera e o desespero, nascem da nossa perspectiva. Talvez, um dia, possamos saber a operação, o modo, para distinguir planos neste novo tipo de espaço: o tempo.

Queremos ver, hoje, nesse operador o mecanismo que faz passar do sentimento do tempo para a ideia de tempo. Queremos atribuir-lhe a capacidade de estabelecer a duração real. Inventámos o relógio. O símbolo que representa o tempo no espaço. É pela posição no espaço dos ponteiros que dizemos estar a medir o tempo real.

É no espaço o modo natural de representar as sensações. As simultâneas. As vindas de todos os lados do corpo e da alma. É no espaço, o modo natural, de armar o leito do tempo. Não admira, portanto, que o espaço e o tempo dependam da velocidade com que neles nos representamos. A esta representação chamamos teoria da relatividade. O curso do tempo é, então, a percepção de diferenças entre sensações que se parecem. A sua sucessão é a abstracção do movimento no espaço. Quando consciente, torna-se numa intenção. Da intenção, pouco a pouco consciente de si e dos seus efeitos sairá uma direcção. Uma extensão. Amarrou-nos a tempo, ao tempo;

A forma abstracta de representar as mudanças no universo. Foi lá no nada e no caos, que a eternidade aconteceu. Connosco sucedeu uma intenção. Ordenou as sensações, os sentimentos e os pensamentos. Com a ordem, aprendemos a contar até dez!

Acontece com todos. Em pé, parados, hirtos, no meio de uma sala. Se olhássemos em frente só veríamos pernas. Por isso olhamos para cima. E de cima ouvimos: ele vai contar até dez. Tem quatro, ou cinco anos e já sabe.

A nuca, até então inclinada para trás empurra agora, os olhos até ao chão. De lá, do fundo do espaço e do início dos tempos, número após número até dez. No dez olhamos para cima. E dos olhos da mãe vimos ser lançada a ternura do mundo.

Depois é a confusão. Toda a gente fala de tudo. Deixam-nos em paz. Podemos brincar.

É a primeira iniciação como filhos do tempo. Aprender a sequência. Aprender, também, que no mundo ordenado é possível estabelecer o que vem antes e o que está depois. É assim que

estabelecemos a causalidade. A causa é sempre percebida como antecedendo o efeito. A causalidade é uma das filhas do tempo.

O estabelecimento da causalidade aconteceu em cada um de nós, pela primeira vez, quando dissémos a sequência de um a dez. O dez depois do nove. O nove depois do oito e, etc...

Há, contudo, um dia em que é anunciado, de alta voz, à audiência: Ele, agora, já sabe contar até dez, mas ao contrário.

Outra vez, olhos pregados no soalho. Outra vez o aplauso, depois de ajudas, de hesitações e de adiamentos. Mas aí está a sequência ao invés: de dez até um.

A última vez que a ouvi foi dita por um Senhor com uns respeitáveis cinquenta e tal anos. Chamava-se ChERICA. Era o Director do voo 59 do Arianne. Dessa vez, a contagem decrescente, feita a vinte e seis de Setembro de 1993, teve como consequência que o Po-SAT1 entrasse em órbita há mais de dez anos. Um grande projecto de Engenharia. O de uma vida para os quarenta e três que o fizémos. Depois, tem sido um sucesso como máquina e como sistema planetário com cento e quarenta estações no mundo. Durante os dez anos seguintes a economia industrial portuguesa, não está no seu melhor. Deteriou-se. E essa é a segunda iniciação dos filhos do tempo. A entropia, a energia que não se pode utilizar em trabalho, aumenta com o tempo.

Às vezes com coragem e com enorme concentração é possível diminuir a entropia. Fazer o tempo andar para trás. Colocar os efeitos no presente e as causas no futuro. Antever. Perseguir um objectivo. Ter uma visão. Contar de dez até um e partir para outro espaço. Com outra vida. De vez, em quando, num pequeno espaço, é possível diminuir, por algum tempo, a entropia. A outra filha do

tempo. Dar um espaço para renovar a harmonia. O encontro dos opostos. Das sete notas musicais e o silêncio.

Sim, há sete notas musicais e o silêncio. Há um número infinito de melodias. Há o intervalo e vinte e seis letras no abecedário ocidental. Mas quantas histórias, romances, poemas não geraram. Umas quantas regras. Poucas. Para manter tudo simples. Mas com determinação. Algumas vezes com talento. Sempre julgadas pela evolução vão aparecendo obras que não se explicam só pelas partes, pelos constituintes. Algumas vezes parece mesmo que os elementos se vão juntando ao acaso. Mas, quando o número dos participantes excede um certo valor eis que emerge um novo ser, uma entidade nova. Com comportamentos que não são explicáveis pelos comportamentos anteriores. Só há formigueiro com uma rainha e a partir de um certo número de formigas. De uma célula, muitas surgem. Cada uma com a sua vocação. Ditada mais pelo conjunto do que por cada uma delas. Agregam-se em muitas funções e o seu ser fica vivo. Vai a complexidade aumentando e eis que o ente é agora orgânico e funcional. Se houver o cuidado de garantir a simplicidade das regras com que se vão juntando os constituintes, às tantas, até fica inteligente.

Se agora juntar muitos destes e se interactuarem entre si, será mesmo capaz de se garantir uma sociedade eficaz. De fazer uma universidade. A UTAD. Magnífico Reitor agradeço, penhoradamente, a convocatória para estar hoje no dia da Universidade. Os códigos de interacção têm que se manter simples. Se se complicam em regras e regulamentos, se ficam eriçados de regras e regulamentos, então os mesmos seres enervam-se entre si. Guerreiam-se. Exterminam-se. Mas, se pelo contrário, o

objectivo é simples, então esses mesmos seres constroem a Catedral.

Pode ser uma família. Pode ser um microprocessador. Pode ser um porta-aviões. Pode ser um satélite. Pode ser um clone. Pode ser um sermão. Pode ser uma sinfonia.

Mas, tal como na Catedral, gerações atrás de gerações vêm até à pedreira. Cada um aprende a aparelhar a pedra. Depois ensina aos outros. Passados uns séculos olhamos para o edifício. Não vemos a pedra individual. Não nos apercebemos do arranjo de pedras que a determinada altura parecia caótico. Não. Olhamos e dizemos: nós fizemos a catedral. Para benefício da história dizem que foi um Rei ou um Senhor. Não foi. Fomos, Magnífico Reitor; nós.

Com regras simples fazemos emergir da complexidade a outra etapa do desenvolvimento. Com regras simples, e cada vez mais participantes, mais constituintes, fazemos emergir a vida. Fazemos viagens e mapas do Universo. Tomamos conta da galáxia. Andamos à procura da partícula. Nunca encontraremos a fundamental. Até lá, vamos sonhando que se juntarmos tantas, tantas, tantas... e se mantivermos a forma como se relacionam, simples, vamos explicar, prever, se for possível, ou antever, se não o for, o futuro.

Se, ainda assim, não formos capazes de construir o edifício ou de encontrar o constituinte único, já fomos capazes, se não de escrever uma sinfonia numa nota e num silêncio só, de pelo menos fazer um samba de uma nota só. Para dançar. A dança dos tempos. Dos tempos das coisas que vivem e revivem quando mais se juntam e aproximam em cada Primavera. Não se consegue bater palmas, aplaudir, com uma mão só. Com muitas entoa-se uma

ovação. Com todos nós, um mundo em harmonia, talvez se perceba o mundo.

Em física, para se perceber o mundo a causa vai até ao efeito à velocidade da luz no vácuo. Depressa para ir daqui até acolá. Muito devagar para juntar causa e efeito no mesmo instante. Ora, há acontecimentos que requerem a absoluta sincronicidade entre causa e efeito. Isto quer dizer que a determinadas escalas do espaço e do tempo, um fenómeno que se observou acontecer aqui e agora tem de imediato efeitos universais. Nas escalas dos nanómetros e dos fentosegundos há globalização instantânea da causa e do efeito.

O edifício de física está em crise no princípio do século XXI.

Ficamos à espera da catástrofe.

No estádio da cidade dos jogos, em Olímpia, era o nome que se dava à recta oposta à da meta. Ao fundo da recta da meta, a curva. A curva era a strofe. Quem não caísse na curva entrava na catástrofe. Uma recta, em tudo semelhante, à da meta. Uma geometria, outra vez, para a velocidade, para a expansão. Para quem não se espalhou na curva, a catástrofe no sentido do primeiro estádio das Olimpíadas era o futuro e a esperança.

Veio, então, hoje, a esperança na Teoria dos Strings. Em português da guita, do cordel. Enfim, a precursora do anúncio da curva. E como tudo o que é muito novo é muito antigo, as partículas de pontos difusas na geometria, passaram a ser como as fibras dos textéis e do papel. Na teoria dos strings, tal como nos textéis, no papel, a coesão dos núcleos dos átomos, de... tudo, é ditada pela junção de fibras. Por desgraça, e apesar de há dez mil anos fazermos tecidos, não há, ainda hoje, modelo nem físico, nem muito menos matemático, que nos faça entender como é que as fibras da

lã, do algodão, ou as sintéticas, se juntam para fazer o fio com que tecemos tudo com que nos vestimos. Chegados ao princípio do século XXI não sabemos porque é que o cordel de embrulho antes de partir nos magoa os dedos, tal é a coesão entre fibras soltas que o processo de fiação uniu num novelo de que a física e a matemática desconhecem a natureza.

É claro que a tecnologia sempre andou à frente do entendimento que os humanos têm dela. E hoje fazemos com as tais fibras que substituem as partículas a Engenharia Mecânica do Futuro, a Engenharia à escala do nanometro. Tecemos novos materiais. Urdimos novos medicamentos. Contentamo-nos quando, como resultado de ter fibras e não partículas, há, alguns casos, poucos em que parece haver explicação para a expansão de um efeito localizado para uma causa global. Disfarçamos a contemplação da crise porque a boa catástrofe vem aí.

Do outro lado da recta da meta talvez se veja com clareza como é que fibras soltas a voar nas fiações do mundo, entre pares de cilindros, ou entre os dedos das fiandeiras, acabam por ganhar, no abraço do fio, a força da coesão. Entretanto, passado um século de partículas e de mecânica quântica a teoria é de cordel.

Vamos precisar de um melhor entendimento da linguagem matemática do mundo. Ora todos nós somos matemáticos.

Quando se lê a história ficamos a saber que a Matemática está connosco há pelo menos cinco mil anos. Suponho que há dois milhões de anos nascemos com ela. Uma espécie de outra linguagem inata. Aliás, nunca percebi porque é que alguns ficam tão extasiados com a suposta descoberta de Chomsky.

Podemos até configurar um teste para numa idade precoce saber se alguém tem ou não jeito para Matemática. Tem que ser um

teste simples para garantir uma despistagem nos tenros anos da vida. Deve também ser de aplicação rápida e de resultados claros.

Proponho, então, que bem cedo no conto dos anos para se saber se alguém tem grande ou tem nenhuma inclinação para a matemática a criança bem novinha seja posta perante dois sacos de guloseimas. Um maior que outro. Os mesmos sabores. As mesmas mensagens nas embalagens. Mesmo com alguns meses. Agarramos o maior. Somos matemáticos. Sabemos a estrutura de relações. Só se alguém pegar no mais pequeno e não der razão é que de facto não terá o tal jeito. De resto nós, os matemáticos escolhemos o pacote certo e sabemos configurar geometria sem que nos ensinem. Por isso, não é de admirar que haja uma permanência da matemática.

Esta constância; Este estar por perto da matemática distingue-a das outras ciências e certamente da tecnologia. O processo da matemática faz-se por adição. Nas outras ciências e na tecnologia, por substituição. Uma teoria dá lugar a outra em física, em química, em sociologia, em biologia, em geologia, em etc. ... Em engenharia também um processo terá o lugar de outro. Em matemática não há teorias velhas.

Em matemática a utilização de axiomas, o aceitar aquilo que não podemos explicar por mais simples, leva a teorias de extraordinário poder e pragmatismo. Todos temos consciência que, de uma maneira ou de outra, a Matemática tem penetrado cada vez mais todas as actividades humanas. Desde a escolha do pacote dos rebuçados até à teoria das catástrofes para modelar os mercados financeiros, ou a asa de um avião, passando, sem dúvida pela análise combinatória para entender a química molecular da vida individual, o comportamento de grupos e a dinâmica social.

Para quê? Para exercitar a escolha, medindo sempre as consequências das nossas opções. Foi medindo o pacote de guloseimas que escolhemos, desde sempre o maior. O maior e o menor e também o igual. Certamente, mas, também, outras propriedades. Por exemplo a difusão de intangíveis. Por exemplo o conhecimento. A matemática tem sido o mecanismo para que descobertas locais tenham consequências globais.

Nós sabemos porque estamos aqui. Os nossos estudantes, são a nossa alegria. Estes estudantes, Magnífico Reitor, são a nossa razão de estar aqui.

Magnífico Reitor. Sabemos que estes estudantes são em tudo semelhantes à semente que propagará nesta Primavera, a flora do Marão. Difundirão conhecimento e anunciarão descoberta. Sabemos, então, que a Universidade, a UTAD, é o mecanismo que leva o saber local até ter influência planetária lançando os seus estudantes na vida.

Mas como poderão eles transportar não apenas as quantidades que a Matemática expressa mas, também, as qualidades e a beleza da vida que a Universidade em si gera e neles semeia. Como será a nova Matemática da novíssima equação.

A equação que exprime a beleza como forma de conhecimento. A arquitectura do sentimento. A empatia com outros. A partilha de amor. Que equação a revelará? A procura da equação que mostra solução. É uma busca antiga e moderna. Tão actual que em revista após revista lá está. Como saber se ela gosta de si. Com etc.... A resposta nesses artigos é sempre a mesma. Uma listagem. Em linguagem de Engenharia: uma check list. Ou seja uma

equação de múltiplas variáveis com coeficientes que designam a importância de cada um dos itens.

No fim, trata-se de um polinómio. Quando é para resolver as incógnitas do coração é o máximo que vemos em todos os escaparates: Um polinómio.

Certamente que a primeira revista que publicar na capa: “Polinómio para conquistar a sua namorada” fará mais pela Matemática que todos os planos de ensino para esta disciplina.

É uma ambição antiga. Escrever a equação do sentimento. A equação da beleza do corpo e da alma que nos encanta.

Tudo, até agora, tem falhado. Quero dizer, do lado da Matemática. Só há um caso de relativo sucesso e outro de alguma, muito ténue, esperança.

O sucesso é o da “Divina Proporção”. O da Razão de Ouro. A primeira definição da razão de ouro tem dois mil e trezentos anos e deve-se a Euclides de Alexandria. Diz-se que foi o único humano, ou pelo menos o primeiro, a olhar e a ver a beleza despida: “Um segmento de recta diz-se ter sido dividido na razão extrema e média quando o comprimento do segmento está para a parte maior da divisão, como a maior parte da divisão está para a menor”.

Esta proporção tem uma constante; um número de ouro: 1,68... Um dos números irracionais. Um dos incomensuráveis.

E, no entanto, a geometria do corpo humano é governada por ele. O Nautilus que Shiva, a bailarina da pulseira no tornozelo, segura é gerado pelo número de ouro. Tem a divina proporção. A última Ceia de Dalí, também.

Um número que cria outros. Um número que faz aparecer objectos que nos são agradáveis. O número que gera as rosas amarelas. E, os indus acreditam que por um método divino, é

através de uma rosa amarela que a linguagem de amor chega, toca, até ao coração.

Um número que aparece quando se quer resolver um problema tal como pi ou o número natural.

Quando se quer resolver um problema não se pensa em beleza. Só se pensa na solução. Mas se a solução não for bela, está com toda a probabilidade errada. Keppler, Feynmann, Leonardo da Vinci, Fibbonacci, Nuno Gonçalves, Lima de Freitas usaram a equação da divina proporção para expressar a natureza, a arte e a beleza. É o universo que é construído com a regra de ouro, com a divina proporção. Não é só um de nós.

Quando se trata da regra para cada um de nós. Quando se trata da divina proporção que nos completa, a equação, essa outra equação, ainda não está escrita. Mas, poderá haver alguma esperança.

A esperança que tal equação exista vem-me da equação pessoal descoberta por Bessel. Isso mesmo, o das equações que levam o nome dele: As equações de Bessel.

Bessel empregava pessoas para fazerem a medida da posição de estrelas. Um trabalho para fazer durante as noites e por isso por turnos. Ora, Bessel, um dia apanhou uma arrelia. Alguns dos observadores registavam a posição das estrelas sempre com valores maiores. Outros escreviam no livro de apontamentos, sempre, valores menores. Bessel irritou-se, mesmo. Julgava ele que os observadores dormiam em vez de olharem pelos telescópios e inventavam o que escreviam. Depois da fúria lhe ter passado e o raspanete ter ressoado pelas paredes do observatório verificou que os observadores, de facto, mediam e registavam o que de facto viam nos teodolitos dos telescópios. Uns para mais, sempre. Outros

para menos, todas as noites. E não eram erros. As pessoas que mediam valores maiores mediam sempre maiores. O mesmo se passava para os outros, só que em sentido contrário.

Bessel passou, então, a acreditar que havia uma equação pessoal. Para cada pessoa. Para cada um de nós. Uma equação.

E, ainda hoje, sempre que um observador toma a seu cargo fazer medidas, a primeira coisa que faz é determinar a sua equação pessoal.

Funciona em astronomia. Funciona para medir a posição das estrelas. Oxalá a outra Matemática, a novíssima matemática, a que falta para produzir a equação das qualidades, servisse para encontrar, Magnífico Reitor, o que complete cada um de nós, cada estudante, na divina proporção.