

Ordem, desordem, complexidade1

À primeira vista, o céu estrelado impressiona por sua desordem: um amontoado de estrelas, dispersas ao acaso. Mas, ao olhar mais atento, aparece a ordem cósmica, imperturbável — cada noite, aparentemente desde sempre e para sempre, o mesmo céu estrelado, cada estrela no seu lugar, cada planeta realizando seu ciclo impecável. Mas vem um terceiro olhar: vem pela injeção de nova e formidável desordem nessa ordem; vemos um universo em expansão, em dispersão, as estrelas nascem, explodem, morrem. Esse terceiro olhar exige que concebamos conjuntamente a ordem e a desordem; é necessária a binocularidade mental, uma vez que vemos um universo que se organiza desintegrando-se.

Quanto à vida, também há a possibilidade de três olhares: à primeira vista, era a fixidez das espécies, reproduzindo-se impecavelmente, de forma repetitiva, ao longo dos séculos, dos milênios, em ordem imutável. E depois, ao segundo olhar, parece-nos que há evolução e revoluções. Como? Por irrupção do acaso, mutação ocasional, acidentes, perturbações geoclimáticas e ecológicas. Posteriormente, vemos que há desperdícios enormes, destruições, hecatombes não só na evolução biológica (a maior parte das espécies desapareceu), mas também nas interações dentro dos ecossistemas, e eis-nos confrontados com a necessidade de um terceiro olhar, isto é, de pensar conjuntamente a ordem e a desordem, para conceber a organização e a evolução vivas.

Quanto à história humana, inversamente, o primeiro olhar não foi o da ordem, mas o da desordem. A história foi concebida como uma sucessão de guerras, atentados, assassinatos, conspirações, batalhas; uma história shakespeariana, marca da pelo *sound and fury*. Mas veio o segundo olhar, sobretudo a partir do século passado, quando se descobrem determinismos infra-estruturais, se procuram as leis da história, os acontecimentos se tornam epifenomenais, e, muito curiosamente, desde o século passado, as ciências antropossociais, cujo objetivo é, todavia, extremamente aleatório, esforçam-se por reduzir a aleatoriedade e a desordem, estabelecendo ou julgando estabelecer determinismos econômicos, demográficos, sociológicos. No limite, Durkheim e Halbwachs reduzem o suicídio — aparentemente o ato mais contingente e mais singular — a determinações socioculturais.

Mas é impossível, tanto no domínio do conhecimento do mundo natural como no conhecimento do mundo histórico ou social, reduzir nossa visão quer à desordem, quer à ordem. Historicamente, a concepção do tolo shakespeariano (quer dizer: *life is a tale, told by an idiot, full of sound and fury signifying nothing*²) não é tola — revela uma verdade da história. Em contrapartida, a visão de uma história inteligente, isto é, de uma história que obedece a leis racionais, essa, sim, torna-se tola. Temos, portanto, tanto na história como na vida, de conceber as errâncias, os desvios, os desperdícios, as perdas, os aniquilamentos, e não apenas as riquezas, como também não só de vida, mas de saber, de saber fazer, de talentos, de sabedoria.

Problema duplo por toda parte: o da necessária e difícil mistura, confrontação, da ordem e da desordem. O desenvolvimento de todas as ciências naturais fez-se, desde meados do século passado, por meio da destruição do antigo determinismo e no confronto da difícil relação ordem e desordem. As ciências naturais descobrem e tentam integrar aleatoriedade e desordem, quando eram deterministas a princípio e por postulado, enquanto, mais complexas por seus objetos, mas mais atrasadas em sua concepção de cientificidade, as ciências humanas tentavam expulsar a desordem. A necessidade de pensar conjuntamente, em sua complementaridade, sua concorrência e seu antagonismo, as noções de ordem e desordem levantam exatamente a questão de pensar a complexidade da realidade física, biológica e humana. A meu ver, para isso é necessário conceber um quarto e novo olhar, dirigido para o nosso olhar, como muito bem disse Heiriz Von Foerster. Temos de olhar para o modo como concebemos a ordem e para nós mesmos olhando para o mundo, isto é, incluir-nos em nossa visão do mundo.

Sou obrigado, ainda que de forma sumária, a tentar falar sobre a ordem, conceito que não é simples nem monolítico, porque a noção de ordem ultrapassa, por sua riqueza e a variedade de suas formas, o antigo determinismo, concebedor da ordem sob o aspecto único de lei anônima, impessoal e suprema, regendo todas as coisas no Universo, lei que, por isso, constituía a verdade deste universo.

Existe, na noção de ordem, não só a idéia da lei do determinismo, mas também a idéia de determinação, ou seja, de coação, noção que, a meu ver, é mais radical ou fundamental do que a idéia de lei. Mas também há, na idéia de ordem, eventual ou diversamente, as idéias de estabilidade, constância, regularidade, repetição; há a idéia de estrutura; em outras palavras, o conceito de ordem ultrapassa de longe o antigo conceito de lei.

1 MORIN, Edgar. *Ciência com Consciência*. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 1996.

2 “Um conto contado por um idiota, cheio de som e fúria e não significando nada”

Isso significa que a ordem se complexificou. E como se complexificou? Em primeiro lugar, há várias formas de ordem. Em segundo lugar, a ordem já não é anônima e geral, mas está ligada a singularidades; sua própria universalidade é singular porque nosso universo é doravante concebido como universo singular, com nascimento e desenvolvimento singulares, e aquilo a que podemos chamar de ordem é fruto de coações singulares, próprias deste universo.

Por outro lado, sabemos muito bem que aquilo que denominamos a ordem viva está ligado a seres vivos singulares, e as espécies vivas aparecem-nos como produtoras/reprodutoras de singularidades. Portanto, a ordem já não é antinômica da singularidade, e essa nova ordem desfaz a antiga concepção que afirmava: só há ciência do geral. Enfim, hoje, a ordem está ligada à idéia de interações. De fato, as grandes leis da natureza tornaram-se leis de interação, ou seja, não podem operar se não houver corpos que interatuem; portanto, essas leis dependem das interações, que, por sua vez, dependem dessas leis.

Mas, sobretudo, vemos que, com a noção de estrutura, a idéia de ordem demanda outra, que é a idéia de organização. Na verdade, a ordem singular de um sistema pode ser concebida como a estrutura que o organiza. De fato, a idéia de sistema é a outra face da idéia de organização. Creio, portanto, que a idéia de estrutura está a meio caminho entre as idéias de ordem e de organização. A organização, entretanto, não pode ser reduzida à ordem, embora a comporte e produza. Uma organização constitui e mantém um conjunto ou “todo” não redutível às partes, porque dispõe de qualidades emergentes e de coações próprias, e comporta retroação das qualidades emergentes do “todo” sobre as partes. Por isso, as organizações podem estabelecer suas próprias constâncias: é o caso das organizações ativas, das máquinas, das auto-organizações, enfim, dos seres vivos; podem estabelecer sua regulação e produzir suas estabilidades. Portanto, as organizações produzem ordem, sendo co-produzidas por princípios de ordem, e isso é verdadeiro para tudo aquilo que é organizado no universo: núcleos, átomos, estrelas, seres vivos. São organizações específicas que produzem sua constância, sua regularidade, sua estabilidade, suas qualidades etc. Assim, a idéia enriquecida de ordem não só não dissolve a idéia de organização, mas também nos convida a reconhecê-la.

Enfim, a idéia enriquecida de ordem demanda o diálogo com a idéia de desordem; foi, efetivamente, o que se passou com o desenvolvimento das estatísticas e dos diversos métodos de cálculo que levam em conta a aleatoriedade. Voltarei a abordar esse assunto. O que quero dizer para concluir este sucinto catálogo dos componentes diversos da idéia da ordem é que a idéia enriquecida de ordem, que recorre às idéias de interação e de organização, que não pode expulsar a desordem, é muito mais rica, efetivamente, do que a idéia do determinismo. Mas, enriquecendo-se, o conceito de ordem relativizou-se. Complexificação e relativização andam juntas. Já não existe ordem absoluta, incondicional e eterna não só no plano biológico, porque sabemos que a ordem biológica nasceu há dois ou três mil milhões de anos neste planeta e morrerá mais cedo ou mais tarde, mas também no universo estelar, galáctico e cósmico.

Vamos à desordem. Também aqui eu diria que a concepção moderna da desordem é muito mais rica do que a idéia de acaso, embora sempre a comporte. Diria mesmo que a idéia da desordem ainda é mais rica do que a de ordem, porque comporta necessariamente um pólo objetivo e outro subjetivo. No pólo objetivo — o que é desordem? — estão as agitações, dispersões, colisões, ligadas ao fenômeno calorífico; estão também as irregularidades e as instabilidades; os desvios que aparecem num processo, que o perturbam e transformam; os choques, os encontros aleatórios, os acontecimentos, os acidentes; as desorganizações; as desintegrações; em termos de linguagem informacional, os ruídos, os erros. Mas há que pensar também que a idéia de desordem tem o pólo subjetivo, que é o da imprevisibilidade ou da relativa indeterminabilidade. A desordem, para o espírito, traduz-se pela incerteza. E não se deve ocultar esse segundo aspecto da questão da desordem, ao qual voltarei.

O que diremos, também muito rapidamente, sobre a desordem? É macro conceito que envolve realidades muito diferentes, sempre comportando a aleatoriedade. Pode-se dizer também que a desordem invadiu o universo; é certo que a desordem não substituiu totalmente a ordem no universo, mas já não existe nenhum setor em que não haja desordem. Ela está na energia (calor), no tecido subatômico do universo, em sua origem accidental. A desordem está no coração chamejante das estrelas. Ela é inseparável da evolução do nosso universo; onipresente, não só se opõe à ordem, mas, estranhamente, também com ela coopera para criar organização; na verdade, os encontros aleatórios, que supõem agitação e, portanto, desordem, foram geradores das organizações físicas (núcleos, átomos, astros) e do(s) primeiro(s) ser(es) vivo(s). A desordem coopera na geração da ordem organizacional; ao mesmo tempo, presente na origem das organizações, ameaça-as incessantemente com a desintegração, ameaça que tanto vem do externo (acidente destrutivo) quanto do interno (aumento da entropia). Acrescento que a auto-organização, característica dos fenômenos vivos, comporta permanente processo de desorganização transformado em processo permanente de reorganização, até a morte final, evidentemente.

A idéia de desordem apela não só para a de organização, mas também, muitas vezes, para a de ambiente. Vocês conhecem a maneira clássica de exorcizar o acaso ou a desordem: é defini-lo como encontro de séries deterministas interdependentes. O próprio fato do encontro, entretanto, supõe um meio com

caracteres aleatórios; constitui, por isso, um fato de desordem para as séries deterministas afetadas e nelas pode provocar desordens e perturbações. Mais amplamente, quando se considera a história da vida, vê-se que perturbações mínimas no eixo de rotação do planeta Terra em volta do Sol podem provocar deslocações climáticas, glaciações ou, ao contrário, inundações, tropicalizações, e todas essas transformações climáticas provocam, por sua vez, transformações significativas na fauna e na flora, que causam desaparecimentos maciços de espécies vegetais e animais, criam condições novas para o aparecimento e o desenvolvimento de novas espécies. Em outras palavras, a desordem pouco perceptível no nível planetário traduz-se por efeitos absoluta mente maciços que transformam o ambiente e as condições de vida, e afetam todos os seres vivos; de fato, a idéia de desordem é não só não eliminável do universo, mas também necessária para concebê-lo em sua natureza e evolução.

Eu disse que a idéia de aleatoriedade sempre demanda uma de suas polarizações, o observador-concebedor humano, em quem provoca incerteza. É essa introdução da incerteza que é enriquecedora. Por quê?

Não podemos saber se a incerteza provocada por um fenômeno que nos parece aleatório resulta da insuficiência dos recursos ou dos meios do espírito humano, que o impede de encontrar a ordem oculta na desordem aparente, ou se resulta do caráter objetivo da própria realidade. Não sabemos se o acaso é uma desordem objetiva ou, simplesmente, o fruto de nossa ignorância. Isso quer dizer que o acaso comporta incerteza sobre sua própria natureza, incerteza sobre a natureza da incerteza. Chaitin demonstra que se pode definir o acaso como incompressibilidade algorítmica. Mas demonstra igualmente que não se pode prová-lo; para demonstrar que uma série específica de dígitos depende do acaso, “tem de provar-se que não há um programa menor para calculá-lo”. Ora, essa prova requerida não pode ser encontrada.

Assim, o acaso abre a problemática incerta do espírito humano diante da realidade e diante de sua própria realidade.

O determinismo antigo era afirmação ontológica sobre a natureza da realidade. O acaso introduz a relação do observador com a realidade. Aquele excluía a organização, o ambiente, o observador, reintroduzidos na ordem enriquecida e na desordem. Ambas pedem à ciência que seja menos simplificadora e menos metafísica. Porque o determinismo era um postulado metafísico, uma afirmação transcendental sobre a realidade do mundo.

Quase não é necessário insistir aqui na miséria da ordem ou da desordem solitária. Um universo estritamente determinista, que fosse apenas ordem, seria um universo sem devir, sem inovação, sem criação; um universo que fosse apenas desordem, entretanto, não conseguiria constituir organização, sendo, portanto, incapaz de conservar a novidade e, por conseguinte, a evolução e o desenvolvimento. Um mundo absolutamente determinado, tanto quanto um completamente aleatório, é pobre e mutilado; o primeiro, incapaz de evoluir, e o segundo, de nascer.

O extraordinário é que a visão pobre do mundo determinista tenha podido impor-se durante dois séculos como dogma absoluto, como verdade da natureza. E por quê? Pôde impor-se apenas em função da cisão paradigmática entre sujeito e objeto, instituída a partir do século 17. Porque a indeterminação, a contingência e a liberdade puderam ser totalmente ventiladas sobre o sujeito, sobre o espírito humano, o determinismo se impôs de forma absoluta na ciência clássica, o que só aconteceu em função da cisão na visão experimentalista, que extrai seus objetos de seus ambientes, excluindo, por conseguinte, o ambiente. A partir do momento em que se isola o objeto de seu meio, a fim de se isolar sua natureza, as causas e as leis que o regem de toda perturbação externa, consegue-se criar *in vitro* um isolamento puramente determinista, mas esse determinismo puro exclui a realidade ambiente.

É possível compreender que o determinismo universal foi uma necessidade subjetiva ligada a um dado momento do desenvolvimento científico. Ainda hoje, muitos cientistas sonham com os “parâmetros ocultos” que dissolveriam as aparentes indeterminações ou incertezas. Mas essa idéia de um parâmetro oculto trai o Paraclito oculto, o célebre Deus vela do de nossa metafísica ocidental.

Enfim, há que dizer que um mundo apenas determinista e um mundo apenas aleatório excluem totalmente, um e outro, o espírito humano que o observa e que é preciso tentar colocar em algum lugar.

Temos, portanto, de misturar esses dois mundos — que, todavia, se excluem se quisermos conceber o nosso mundo. Sua ininteligível mistura é a condição de uma relativa ininteligibilidade do universo. Há certamente contradição lógica na associação ordem e desordem, mas menos absurda do que a débil cisão de um universo que seria apenas ordem ou que estaria apenas entregue ao deus acaso. Digamos que ordem e desordem isoladas são metafísicas; juntas, são físicas.

Portanto, temos de aprender a pensar conjuntamente ordem e desordem. Vitalmente, sabemos trabalhar com o acaso; é aquilo que denominamos estratégia. Aprendemos, estatisticamente, de forma diversa,

a trabalhar com a aleatoriedade. Devemos ir mais longe. A ciência em gestação aplica-se ao diálogo cada vez mais rico com a aleatoriedade, mas, para que esse diálogo seja cada vez mais profundo, temos de saber que a ordem é relativa e relaciona e que a desordem é incerta. Que uma e outra podem ser duas faces do mesmo fenômeno; uma explosão de estrelas é fisicamente determinada e obedece às leis da ordem físico-química; mas, ao mesmo tempo, constitui acidente, deflagração, desintegração, agitação e dispersão; por conseguinte, desordem.

Para estabelecer o diálogo entre ordem e desordem, precisamos de algo mais do que essas duas noções; precisamos associá-las a outras noções, donde a idéia do tetragrama:



Isso quer dizer que precisamos conceber nosso universo a partir de uma dialógica entre esses termos, cada um deles chamando o outro, cada um precisando do outro para se constituir, cada um inseparável do outro, cada um complemento do outro, sendo antagônico ao outro. Esse tetragrama permite-nos conceber que a ordem do universo se autoproduz ao mesmo tempo em que esse universo se autoproduz, por meio das interações físicas que produzem organização, mas também desordem. Esse tetragrama é necessário para conceber as morfogêneses, porque foi nas turbulências e na diáspora que se constituíram as partículas, os núcleos e os astros; foi na forja furiosa das estrelas que se constituíram os átomos; e a origem da vida são redemoinhos, turbilhões e relâmpagos. São, portanto, as morfogêneses, mas também as transformações, as complexificações, os desenvolvimentos as degradações, as destruições, as decadências que o tetragrama nos permite conceber. Mas esse tetragrama não é o número sagrado; não é o J.H.V.H. bíblico, não nos dá a chave do universo, não é seu senhor, não comanda; é simplesmente uma fórmula paradigmática que nos permite conceber o jogo de formações e transformações, bem como não esquecer a complexidade do universo. Essa fórmula, longe de ser a chave do universo, permite-nos dialogar com o mistério que o envolve, porque, hoje, a ordem deixou de iluminar todas as coisas, tornando-se um problema. *A ordem é tão misteriosa como a desordem.* Igualmente, em relação à vida, ficávamos estupefatos com a morte; hoje, sabemos que ela corresponde à normalidade das interações físicas; fisicamente estupefaciente é o fato de a organização viva e a ordem viva existirem.

Passo rapidamente sobre a necessidade de estabelecer uma dialógica entre organização e ambiente, objeto e sujeito. Volto ao ponto principal de minha pré-conclusão: é que temos de reconhecer o campo real do conhecimento. Ele não é o objeto puro, mas o objeto visto, percebido e co-produzido por nós, O objeto do conhecimento não é o mundo, mas a comunidade nós - mundo, porque o nosso mundo faz parte da nossa visão do mundo, que faz parte do nosso mundo. Em outras palavras, o objeto do conhecimento é a fenomenologia e não a realidade ontológica. Essa fenomenologia é a nossa realidade de seres no mundo. As observações feitas por espíritos humanos comportam a presença ineliminável de ordem, desordem e organização nos fenômenos microfísicos, macro físicos, astrofísicos, biológicos, ecológicos, antropológicos etc. Nosso mundo real pertence a um universo do qual o observador nunca poderá eliminar as desordens nem ele mesmo. Assim, passo à conclusão.

O primeiro ponto trata da necessidade de derrubar a concepção do conhecimento científico imposta depois de Newton, quando o conhecimento certo tinha-se tornado o objeto da ciência. O conhecimento científico tomava-se procura da certeza. Ora, hoje, a presença da dialógica da ordem e da desordem mostra que o conhecimento deve tentar negociar com a incerteza. Isso significa ao mesmo tempo que o objetivo do conhecimento não é descobrir o segredo do mundo ou a equação-chave, mas dialogar com o mundo. Portanto, primeira mensagem: “Trabalhe com a incerteza”. O trabalho com a incerteza perturba muitos espíritos, mas exalta outros; incita a pensar aventurosamente e a controlar o pensamento. Incita a criticar o saber estabelecido, que se impõe como certo. Incita ao auto-exame e à tentativa de autocrítica.

Contrariamente à aparência, o trabalho com a incerteza é incitação à racionalidade; um universo que fosse apenas ordem não seria um universo racional, mas racionalizado, ou seja, deveria obedecer aos modelos lógicos de nosso espírito. Seria, nesse sentido, um universo totalmente idealista. Ora, o universo não pode ser totalmente racionalizado — há sempre algo que é irracionalizável. E o que é a racionalidade? É o contrário da racionalização, embora tenha saído da mesma fonte: é o diálogo com o irracionalizado ou, mesmo, com o irracionalizável.

Terceiro ponto: o trabalho com a incerteza incita ao pensamento complexo: a incompressibilidade paradigmática de meu tetragrama (ordem/desordem/interação/organização) mostra-nos que nunca haverá uma palavra-chave — uma fórmula-chave, uma idéia-chave — que comande o universo. E a complexidade não é só pensar o uno e o mi conjuntamente; é também pensar conjuntamente o incerto e o certo, o lógico e o contraditório, e é a inclusão do observador na observação.

A última palavra será a abertura no domínio político. Decerto que não há lição direta a tirar, a partir das noções físicas ou biológicas de ordem e de desordem, no domínio social, humano, histórico e político. Por quê? Porque, no nível antropossocial a desordem pode significar a liberdade ou o crime, e a palavra desordem é insuficiente para dar conta dos fenômenos humanos desse nível; a palavra ordem, essa pode significar coação ou, pelo contrário, auto-regulação. Todavia, se não há nenhuma mensagem direta a tirar daquilo que acabo de dizer sobre a desordem e a ordem em sociedade, há, contudo, um convite direto para cortar com a mitologia ou a ideologia da ordem. A mitologia da ordem não está só na idéia reacionária em que toda inovação, toda novidade significa degradação, perigo, morte; está também na utopia de uma sociedade transparente, sem conflito e sem desordem.