

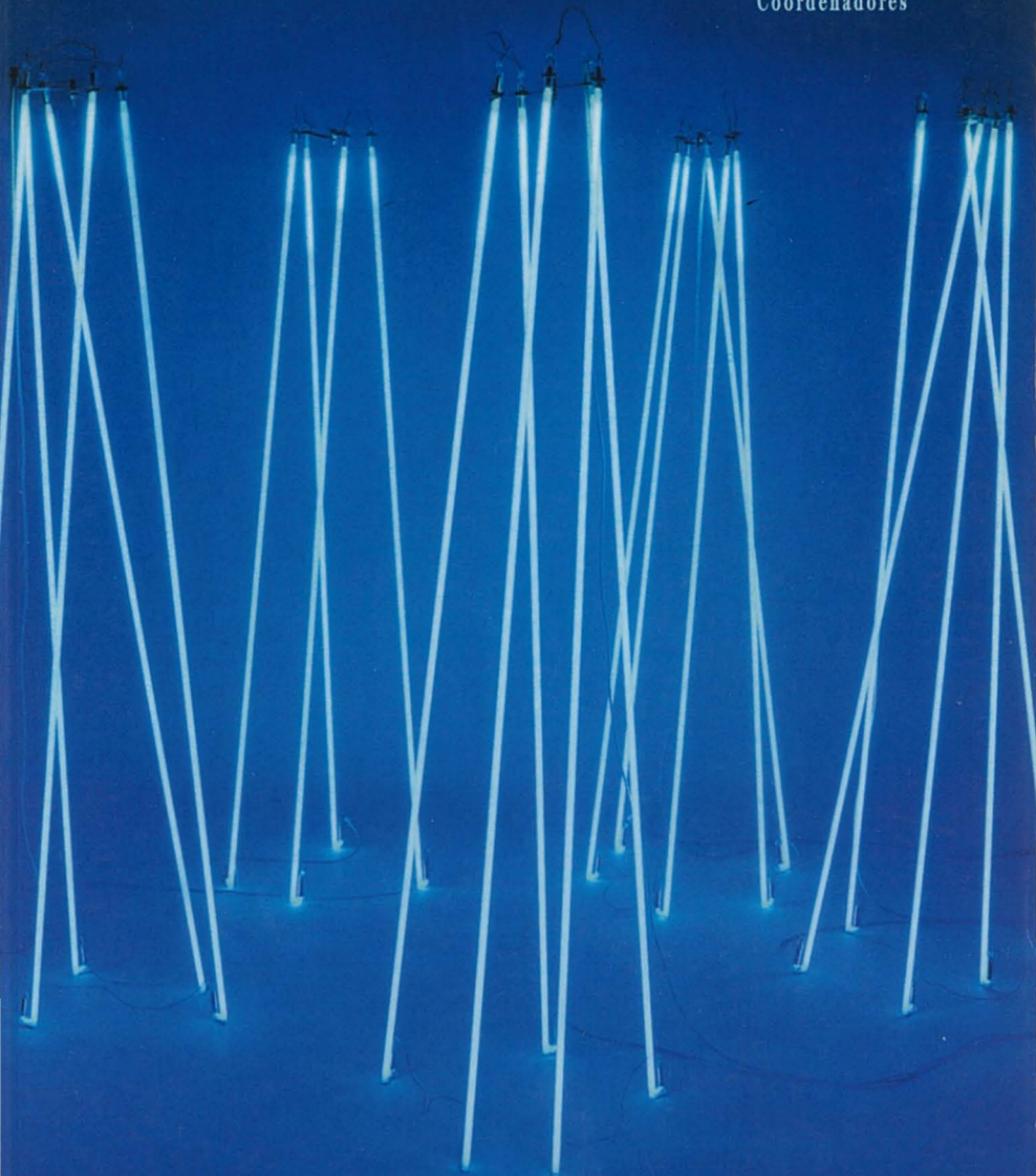
C I Ê N C I A A B E R T A

# Fronteiras da Ciência

Desenvolvimentos Recentes – Desafios Futuros

RUI FAUSTO • CARLOS FIOLHAIS • JOÃO FILIPE QUEIRÓ

Coordenadores



(Página deixada propositadamente em branco)

RUI FAUSTO, CARLOS FIOLEIS  
JOÃO FILIPE QUEIRÓ  
Coordenadores

# FRONTEIRAS DA CIÊNCIA

*Desenvolvimentos Recentes*  
*Desafios Futuros*



Imprensa da Universidade de Coimbra

© *Gradiva – Publicações, L.<sup>da</sup> / Imprensa da Universidade de Coimbra*, 2003

**Coordenação editorial:** *Rui Fausto, Carlos Fiolhais e João Filipe Queiró*

**Tradução:** *Jean Burrows, Vivien Burrows, Rui Fausto, Carlos Fiolhais e João Filipe Queiró*

**Revisão do texto:** *Isabel Pedrome*

**Capa:** *António Barros* [Imprensa da Universidade. Coimbra], sobre imagem de «Águas Vivas», escultura de *Silvestre Pestana*, 2001

Foto: *António Alves*; Infografia: *ESTÍMULUS [design]*; Cortesia: *Galeria Alvarez-Arte Contemporânea*

**Paginação:** *António Resende e Paula Isabel Jorge*

**Impressão e acabamento:** *G.C. – Gráfica de Coimbra, L.<sup>da</sup>*

**Reservados os direitos para Portugal por:**

*Gradiva – Publicações, L.<sup>da</sup> e Imprensa da Universidade de Coimbra*

*Gradiva – Publicações, L.<sup>da</sup>*

Rua Almeida e Sousa, 21, r/c, esq. • 1399-041 Lisboa

Telefs. 21 397 40 67/8 • 21 397 13 57 • 21 395 34 70

Fax 21 395 34 71 • Email: [gradiva@ip.pt](mailto:gradiva@ip.pt)

URL: <http://www.gradiva.pt>

*Imprensa da Universidade de Coimbra*

Rua Antero de Quental, 195 • 3000-033 Coimbra

Telefs. 351 239 85 31 10

Fax 351 239 85 31 19 • e-mail: [fjrpess@ci.uc.pt](mailto:fjrpess@ci.uc.pt)

URL: <http://www.imp.uc.pt>

**ISBN:** 972-662-923-3

**1.<sup>a</sup> edição:** Agosto de 2003

**Depósito legal n.º** 199 463/2003

OBRA PUBLICADA COM O PATROCÍNIO DE:  
FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA  
CAIXA GERAL DE DEPÓSITOS

## Para uma nova psico-física:

### O contributo de Prigogine, psicólogo da matéria

Hesitei entre diferentes possibilidades de contribuir para a discussão das perspectivas com que Ilya Prigogine confronta, de forma tão construtiva e estimulante, a comunidade científica acerca do fim da certeza. Com pena pela renúncia a outras possibilidades, optei, como psicólogo, por esta, em que começo por me referir a alguns dados biográficos.

Num dos seus livros, creio que *Entre o Tempo e a Eternidade*, Prigogine refere que, jovem estudante, se confrontou também com outras possibilidades: sentiu-se atraído pela arquitectura e pela música. Esta última, dada a relação com a matemática e com o tempo, exerceu ao longo da sua vida uma influência marcante no desenvolvimento do seu pensamento. Contudo, nem a música nem a arquitectura constituíram escolhas de estudo sistemático ou de investigação. Por razões e circunstâncias várias, a que alude, optou pela física. Julgo não ser muito difícil provar que Prigogine tinha imensas *potencialidades* de ser também um notável psicólogo. No entanto, se tivesse escolhido a psicologia, fracas ou nulas teriam sido as probabilidades de ganhar o Prémio Nobel, mesmo que numerosas e relevantes fossem — e sê-lo-iam *com certeza* — as inovações e os avanços que nela teria introduzido. Com efeito, todos sabemos que a psicologia como ciência suscita ainda reservas em muitos meios científicos e culturais, mesmo «avançados», ocupando, por razões históricas e sociais, um lugar de discreta visibilidade na hierarquia das ciências.

Com esta introdução estou a preparar-me para afirmar que vários problemas com que Prigogine se debateu na física têm paralelismo na psicologia e que muitas das reflexões e conceitos de ordem epistemológica que propôs, a partir da tensão entre dinâmica clássica e termodinâmica (donde emergiu a nova física dos sistemas instáveis), podem ajudar a equacionar e a clarificar questões importantes para uma renovação do estatuto da psicologia como ciência e como prática social relevante.

Antes de expor duas ou três breves reflexões a este propósito, sublinho que a defesa do fim da certeza desenvolvida por Prigogine não representa nem um retorno ao ceticismo nem uma renúncia da razão a alcançar conhecimentos clarificadores, válidos e úteis sobre o homem, o mundo e a vida. A refutação definitiva do ceticismo foi alcançada por Descartes. A *verificação do cogito*, mesmo envolta em dúvida, constitui a experiência inabalável da possibilidade de o homem apreender uma verdade da qual nenhum céptico poderá duvidar. Podemos concordar que Descartes cometeu muitos erros (realizados, aliás, em nome de objectivos que se apresentavam valiosos perante as circunstâncias histórico-culturais da época, o que nos permite hoje compreendê-los), mas deixou-nos esta *certeza* irrecusável. A partir deste *ponto fixo*, numerosos problemas acerca da natureza, valor e limites do conhecimento foram equacionados e alimentaram a filosofia do conhecimento até aos nossos dias. Contudo, o problema do ceticismo radical ficou desde então solucionado. Em filosofia e em ciência, houve, com Descartes, progressos irreversíveis.

Regressemos à psicologia, que a *flecha do tempo* (Prigogine, 1986) voa e é irreversível, não retornando ao ponto inicial como um pêndulo.

A psicologia como ciência autónoma da filosofia é muito mais jovem do que a física. Esta última, na sua longa história, tem enfrentado tensões teóricas e conflitos entre concepções e modos de pensar diferentes, que Prigogine refere nos seus livros, designadamente em *O Fim das Certezas*. Não admira, portanto, que também a psicologia, na sua breve trajectória como ciência, se tenha confrontado com problemas similares, que aguardam ainda clarificação. Com brevidade, referiremos apenas três deles.

O primeiro problema reporta-se à persistência de um conflito que, já em 1931, Kurt Lewin explicitara num artigo que significativamente intitulou «O conflito entre o modo de pensar aristotélico e o modo de pensar galileano na psicologia contemporânea». As questões debatidas e as propostas apresentadas não tiveram, infelizmente, a repercussão correspondente à sua importância. Não admira por isso que, em 1949, Daniel Lagache tenha equacionado o problema da *unidade da psicologia*

— que constitui o nosso segundo problema — propondo para solucioná-lo a aproximação entre a *psicologia experimental*, preocupada com a formulação de leis gerais do comportamento, de validade universal, e a *psicologia clínica*, centrada na compreensão da individualidade, cuja singularidade levanta problemas de fundamentação científica no contexto do cânone aristotélico do carácter geral do conhecimento.

O terceiro problema, mais directamente ligado à psicologia humana, diz respeito às características específicas das actividades psicológicas, designadamente a sua natureza *subjectiva, interactiva, evolutiva* ou *intrinsecamente temporal e indeterminada na concretização comportamental das necessidades que lhes fornecem energia mobilizadora*. Toda a actividade psicológica é *subjectiva* na medida em que nos *aparece*, na objectividade da observação quotidiana, integrada e protagonizada por *sujeitos de acção*. É *interactiva* porque constituída pela complexidade de sistemas de relações, em *rede*, de múltiplos factores e processos *bio-psico-socio-axiológicos*, para usarmos a expressão integradora de Sílvio Lima (1957). *Evolutiva* na medida em que tanto a integração dos respectivos factores e processos como o seu desenvolvimento ocorrem necessariamente no *tempo*, assumindo a figura de *histórias pessoais*, únicas e irrepetíveis, em que *passado, presente e futuro* se diferenciam e se articulam. Por fim, a actividade psicológica caracteriza-se pela indeterminação comportamental das necessidades ou dos motivos, cuja concretização ocorre por intermédio de processos de *aprendizagem, planificação, construção de «projectos de vida» e decisão* entre diferentes caminhos possíveis *irreversivelmente orientados para o futuro*.

Perante este retrato, o problema envolve duas questões. Por um lado, é legítimo perguntar: como pretende a psicologia constituir-se como ciência se a *realidade* do seu campo é por natureza tão *subjectiva, tão individual e tão diversa e, digamos, tão caótica*? Que critérios de cientificidade ou de inteligibilidade utilizar? Por outro lado, perante a multiplicidade e o antagonismo de concepções teóricas que a complexidade do campo suscita, a questão que se apresenta é esta: como proceder? Adoptar uma teoria para um determinado nível de realidade e uma teoria diferente ou oposta para um outro nível ou subconjunto de fenómenos? Como alcançar coerência e unidade conceptual? Haverá outro caminho que não o de submeter à prova da refutabilidade as concepções alternativas fundamentando a escolha da que lhe resistir, tal como propõe Karl Popper?

Estes são alguns dos principais desafios que se oferecem hoje à psicologia e que terão de ser clarificados num futuro próximo. Será que as concepções de Ilya Prigogine nos poderão ajudar?

Antes de responder voltemos brevemente a Descartes.

Os destinos da psicologia nos dois primeiros momentos da sua construção como ciência estão ligados à herança do dualismo cartesiano (Abreu, 1990).

No primeiro momento, em que a *psicologia* se apresentou como *ciência dos estados e conteúdos da consciência ou da vida mental*, a influência da *vertente mentalista* da ontologia cartesiana entrecruzou-se com a influência, em termos metodológicos, do ideal científico do positivismo de Comte, do empirismo inglês, do elementarismo analítico do *Discurso do Método* e da tradição corrente de que *só há conhecimento do geral* (Fraisse, 1963), oriunda da *lógica essencialista* aristotélica.

Em 1860, Fechner, nos seus *Elementos de Psicofísica*, deu à psicologia a sua primeira lei com expressão matemática, estabelecendo que a intensidade das sensações varia com o logaritmo da intensidade dos estímulos. O velho problema das relações entre o mundo da realidade material (*res extensa*) e o mundo da realidade mental (*res cogitans*) alcançava com Fechner uma solução diferente das disputas intermináveis dos filósofos: a psicofísica, abrindo as portas da psicometria, estabelecera as bases da psicologia como ciência. A continuidade dos sucessos alcançados confrontou-se, porém, com sérios constrangimentos. Por um lado, para assegurar a objectividade exigida pelo ideal científico, tornou-se indispensável operar *segmentações* ou *cortes* na realidade psicológica concretizadas pela «*des-subjectivação*» dos fenómenos psicológicos, limitando as investigações aos *processos psíquicos inferiores*, na expressão de Binet. Por outro lado, a introspecção, tida como a via adequada de acesso à consciência, revelava-se limitada na análise da vida mental das crianças, dos «*povos primitivos*», dos «*anormais*» e das pessoas com disfunções psicológicas. Por isso o recurso às leis da psicologia da consciência foi de reduzida amplitude nas tentativas de explicação nos domínios referidos. Daí também a ousadia da hipótese heurística do inconsciente dinâmico, que Freud assumiu com determinação, apesar de não estar isenta de oscilações entre o modelo fisicista do *aparelho psíquico* e o reconhecimento emergente da *potência* criadora dos processos de estruturação simbólica, de intencionalidade e elaboração de sentido. Com a «*descoberta*» das vias de acesso ao inconsciente, Freud abalou a concepção da psicologia como ciência da vida mental e, em simultâneo, a imagem que até então o homem de si como ser de consciência, de livre-arbítrio e de razão.

Com a difusão das teses darwinistas, que representou um outro choque para o narcisismo do homem, a psicologia dos estados e conteúdos da consciência entra em crise, donde emerge a *revolução behaviourista*. Neste segundo momento da sua evolução, a *psicologia* apresenta-se como

*ciência do comportamento*, concebido como o conjunto dos *movimentos* observáveis que os animais e os homens executam em função de estímulos externos igualmente observáveis. A *sensação* até então concebida como o *átomo* ou o *elemento simples* constitutivo de processos psicológicos mais complexos cedeu o lugar ao *reflexo*. Esgotada a influência da *vertente mentalista*, inicia-se agora o ciclo da *vertente mecanicista*. Afirmadas e difundidas as teses da comunidade de origem e da continuidade evolutiva das espécies animais, a teoria cartesiana dos animais-máquinas podia alargar-se ao próprio homem. A *des-subjectivação* alargou-se, acentuando-se o divórcio entre a psicologia experimental e a psicologia clínica. Foi só a partir dos meados deste século que a revolução behaviourista mostrou sintomas de *fim de ciclo*, sob a influência da teoria da informação, da cibernética e do modelo computacional das operações de inteligência.

Em 1960, Miller, Gallanter e Pribram, um século depois de Fechner, publicaram um livro notável, *Plans and the structure of behavior*, onde condensaram propostas de renovação da psicologia, apresentando-a como *ciência do comportamento subjectivo* e reconhecendo que a marcha histórica dessa renovação era tributária dos contributos da *Gestaltheorie*, designadamente da *teoria do campo* de Lewin e do conceito-chave de *intencionalidade*. Estamos, finalmente, perto do ponto onde queríamos chegar.

Antes de mais importa sublinhar que a *Gestaltheorie* ou teoria da forma emergiu da influência conjunta da psicologia do acto, de Brentano, (1874) e da fenomenologia de Husserl (1900), ambas coincidentes na importância do conceito de intencionalidade, em que se funda uma nova concepção da consciência e da actividade psicológica em geral.

Longe do enclausuramento do *cogito* cartesiano (e da vida mental dele decorrente), o *cogito* husserliano é caracterizado pela sua abertura intencional ao mundo. Todo o acto de pensar visa apreender as notas caracterizadoras do objecto que *aparece* à consciência como exterior ou transcendente (Barbosa, 1947). De um modo geral, todos os processos psicológicos, de natureza cognitiva, afectiva ou motivacional, são processos que, pela sua intencionalidade intrínseca, emergem da relação do sujeito com objectos ou situações de vida. A rede de relações do sujeito de acção com as situações envolventes define um *campo dinâmico de interacções*, de que o sujeito faz parte e onde se move e actua segundo *trajectórias* possíveis que «determina» em função do modo como são percebidos e avaliados os *objectivos* a atingir, os *caminhos* a percorrer e os eventuais *obstáculos* a ultrapassar. Em relação à concepção cartesiana de consciência, o conceito de intencionalidade abriu fronteiras conceptuais e metodológicas radicalmente novas.

No plano conceptual, a nova visão da psicologia como ciência das interacções sujeito-mundo permitiu superar a perspectiva individualista, separatista e solipsista quer da vida mental, quer do comportamento, que o dualismo cartesiano, ao separar o homem, como único ser pensante, do resto do mundo material, legou aos dois primeiros momentos da história da psicologia.

No plano metodológico, a análise estrutural que a *Gestaltheorie* introduziu mostrou-se capaz de superar quer a análise elementarista, quer o modo de pensar aristotélico, que atribuía prioridade à determinação da essência dos corpos, mesmo na explicação do movimento. A análise estrutural procurou apreender a rede de relações recíprocas entre o fenómeno observado e as condições em que ele ocorre, revelando-se, assim, consonante com o modo de pensar galileano, tal como Lewin o caracterizou. Substituindo os conceitos de classes discretas e antitéticas (por exemplo: leve-pesado, celeste-terrestre, normal-anormal), próprios da lógica e da física aristotélica, pelos conceitos de série e de função, o modo de pensar galileano permitiu a homogeneização do campo físico. De igual modo, poder-se-á esperar que semelhante homogeneização do campo psicológico permita alcançar a unidade da psicologia. A psicologia clínica passa a ter o mesmo fundamento científico da psicologia experimental, assente no princípio de que todo o comportamento, o dos animais e o dos homens, o das pessoas ditas «normais» e o das pessoas ditas «anormais», constitui a resultante da rede de interacções do sujeito e das suas circunstâncias de vida.

É este o princípio de inteligibilidade universal que, estando presente em todos os casos individuais, exige o uso da análise estrutural para apreender o campo psicológico da cada sujeito, evitando-se, deste modo, o risco da casuística ou o refúgio na *intuição clínica*.

Estamos longe da proposta de Fraisse (1963) para a questão da unidade da psicologia, segundo a qual a compreensão de um comportamento particular de uma pessoa concreta poderia resultar da convergência de leis gerais. Persistindo numa perspectiva *individualista e essencialista* da actividade psicológica, torna-se difícil compreender o processo pelo qual da convergência de leis gerais poderá emergir a compreensão de comportamentos individuais. De modo muito diverso, a perspectiva relacional do comportamento integra, na dinâmica do campo psicológico, a interacção do universal e do singular.

Cabe perguntar como foi possível que o modo de pensar galileano não se tenha alargado à totalidade do campo da psicologia, tanto no plano da teoria como no plano da prática.

Que razões explicam a persistência de concepções epistemológicas e metodológicas que têm vindo a revelar dificuldades na apreensão da complexidade da *realidade psicológica*? Exemplo ilustrativo é a concepção segundo a qual o conhecimento científico só se alcança por intermédio de noções e leis gerais, negando estatuto científico ao *conhecimento* dos acontecimentos singulares.

A questão não é simples e a sua análise exigiria mais tempo. Mas creio poder já avançar uma resposta à pergunta que acima ficou enunciada: será que as concepções epistemológicas de Prigogine nos podem ajudar na clarificação dos problemas que se apresentam à psicologia tal como anteriormente os formulámos?

Pelo que ficou exposto até aqui, julgo não ser difícil adivinhar a resposta. Estou convicto que as propostas de Prigogine entram em *ressonância* com as de Lewin, confirmando-as e ampliando-as a partir de domínios da realidade que se situam no plano das *interacções das moléculas*, às quais, metaforicamente, Prigogine atribui *sensibilidade* e *capacidade de visão* na escolha dos caminhos de auto-organização e concretização de relações requeridas ao desenvolvimento de potencialidades de ser. Julgo ser justificado interpretar a proposta de Prigogine de uma *nova aliança entre o homem e a natureza* no sentido de desenvolver *uma nova aliança entre a psicologia e a física*. Essa nova aliança geraria uma nova *Psicofísica*, liberta agora dos constrangimentos do dualismo e do reducionismo, reconciliando numa *complexa unidade interactiva* a pluralidade de factores da vida (biológicos, psicológicos, sociais e axiológicos). A unidade proposta não fere a imagem que o homem gosta de ter de si mesmo porque lhe dá um lugar próprio na natureza, emergindo dela, interagindo com ela, mas mantendo zonas de indeterminação que lhe permitem margens de liberdade, de escolha e de responsabilidade, realizando-se no tempo, reconhecendo-se na história e projectando-se no futuro como criador de valores e de cultura.

## Referências

- Abreu, M. V. (1990), Construção da Psicologia como ciência e dessubjectivação dos processos psicológicos, *Psychologica* 3, 15-28
- Barbosa, A. M. (1947), *A Essência do Conhecimento*. Coimbra, Ed. autor, (reeditado in *Obra Filosófica*, Lisboa, Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1996)

- Brentano, F. (1874), *Psychologie vom empirischen Standpoint (Psychologie du point de vue empirique)*, tradução francesa de M. de Gandillac, Paris, Aubier, 1914)
- Descartes, R., *O Discurso do Método* (tradução portuguesa de Newton de Macedo, Lisboa, Livraria Sá da Costa, 1943)
- Fraisse, P. (1963), «Défense de la méthode expérimentale en Psychologie», in *Manuel pratique de Psychologie Expérimentale*, Paris, PUF
- Husserl, E. (1900), *Logische Untersuchungen (Investigaciones lógicas)*, tradução castelhana de Garcia Morente, Madrid, 1929)
- Lagache, D. (1949), *L'Unité de la Psychologie*, Paris, PUF
- Lewin, K. (1931), «The conflict between Aristotelian and Galilean mode of thought in contemporary Psychology», in *Journal of Psychology* 13, 283-293
- Lima, S. (1957), *Aulas do Curso de Psicologia Experimental*, Faculdade de Letras, Coimbra
- Miller, G.; Gallanter, E.; Pribram, K. (1960), *Plans and the Structure of Behavior*. Nova Iorque, Holt, Rinehart & Winston.
- Popper, K. (1974), *The Logic of Scientific Discovery*, Londres, Hutchinson.
- Prigogine, I., *O Fim das Certezas*, Lisboa, Gradiva, 1997
- Prigogine, I. (colab. I. Stengers), *Entre o Tempo e a Eternidade*, Lisboa, Gradiva. 1990
- Prigogine, I. (colaboração de I. Stengers), *A Nova Aliança. Metamorfose da Ciência*, Lisboa, Gradiva, 1986
- Prigogine, I., Temps, Dynamique et Chaos, in Jean Staune e Eric de Romain, *L'Homme Face à la Science — Un enjeu pour la planète*, Paris, Criterium, p. 21-37. 1992
- Prigogine, I., Un siècle d'espoir, in J-P. Brans, I. Stengers et P. Vinck, *Temps et devenir*. Patiño, pp. 145-170, 1988

(Página deixada propositadamente em branco)

A palavra «fronteiras» pode ser tomada em diferentes sentidos. Pode referir-se aos limites, necessariamente provisórios, entre o conhecido e o desconhecido, ou aos limites entre o possível e o impossível, e, dentro do possível, entre o desejável e o indesejável. Fronteiras podem também ser as delimitações, nem sempre nítidas, entre ciência e não-ciência, e dentro da ciência, entre as várias disciplinas. Quais são então as fronteiras da ciência?

Neste livro, a resposta a esta pergunta é dada, segundo as mais diferentes perspectivas, por um conjunto notável de personalidades, cientistas ou não, entre as quais se contam três Prémios Nobel.

RUI FAUSTO, CARLOS FOLHAIS e JOÃO FILIPE QUEIRÓ são, respectivamente, professores de Química, Física e Matemática na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

ISBN 972-662-923-3



9 789726 629238



gradiva



Imprensa da Universidade de Coimbra