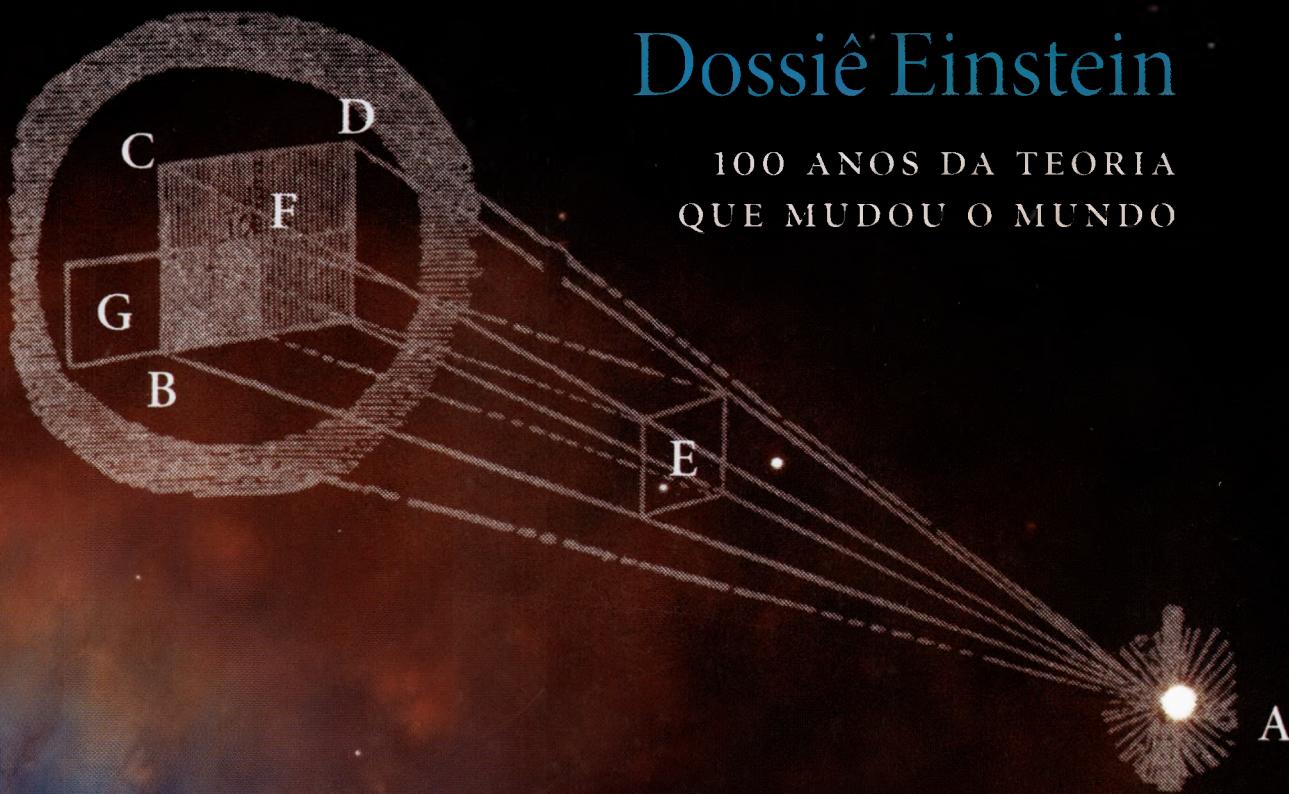


# Humanidades



## Dossiê Einstein

100 ANOS DA TEORIA  
QUE MUDOU O MUNDO

E

A

ARQUITETURA • **A força da imagem**

MÚSICA • **Provocando os sentidos**

EDUCAÇÃO • **A hora da TV**

COMPORTAMENTO • **Vítimas do silêncio**

CULTURA POPULAR • **Sereias, lobisomens e animais no imaginário**

TELEVISÃO • **O fogo invisível**

FILOSOFIA • **Em torno do humanismo**

POESIA • **Ferreira Gullar**

# www.livrariauniversidade.unb.br

## ACESSE NOSSO SITE

Ler é sempre um prazer.

• Telemarketing: (61) 3035 4281 •

## Livrarias

• AEROPORTO DE BRASÍLIA – AEROPORTO INTERNACIONAL DE BRASÍLIA  
ALA INTERNACIONAL, LOJA 25, TEL.: (61) 364 9145, CEP: 71608-900, BRASÍLIA-DF

• CENTRO DE VIVÊNCIA – CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO  
TEL.: (61) 307 2221-340 7343, CEP: 70910-900, ASA NORTE, BRASÍLIA-DF

• CEUBINHO – INSTITUTO CENTRAL DE CIÊNCIAS UNB,  
ALA NORTE CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, TEL.: (61) 307 2578  
ASA NORTE, BRASÍLIA-DF

• SETOR COMERCIAL SUL  
SCS QUADRA 4, BLOCO A, N° 170, TÉRREO, EDIFÍCIO ANÁPOLIS  
TEL.: (61) 322 1036, CEP: 70300-044, BRASÍLIA-DF

# Sumário

## ARTIGOS

### ARQUITETURA

- 5 **A força da imagem**  
Frederico de Holanda

### MÚSICA

- 27 **Provocando os sentidos**  
Jorge Antunes

### EDUCAÇÃO

- 43 **A hora da TV**  
Vânia Lúcia Quintão Carneiro

### COMPORTAMENTO

- 47 **Vítimas do silêncio**  
Cristiane Bonfim Fernandez e Vanessa Batista Ribeiro

### CULTURA POPULAR

- 61 **Sereias, lobisomens e animais no imaginário**  
Rogerio F. Guerra

### TELEVISÃO

- 83 **O fogo invisível**  
Salma D. da Silva

## SEGUNDA LEITURA

### FILOSOFIA

- 91 **Em torno do humanismo**  
João Pedro Mendes

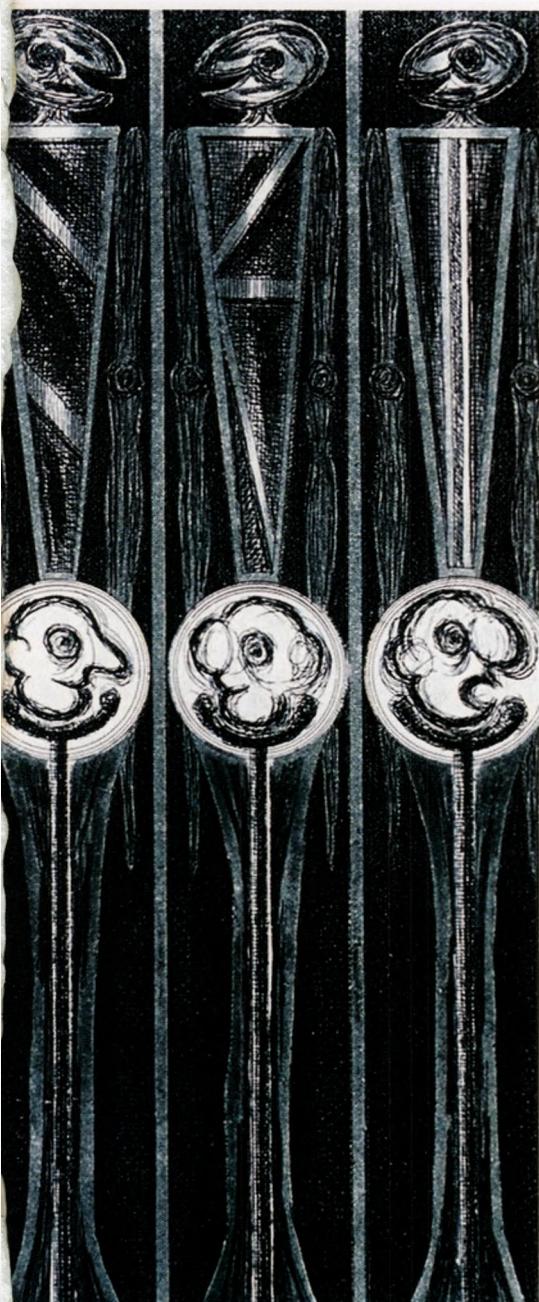
## O ARTISTA DESTA EDIÇÃO



**Milan Dusek**, brasileiro naturalizado, nasceu na República Tcheca, em 1924. Estudou escultura com o polonês August Zamoyky e pintura com o mestre

tcheco Jan Zach. Expôs na II Bienal de São Paulo. Estudou gravura com Friedlander e Edith Behring no Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro. Ganhou o 2º Prêmio de Gravura do XV Salão de Belo Horizonte. Trabalhou também por longo tempo em artes gráficas utilitárias. Fixou residência em Brasília em 1972 e desde 1978 dedica-se exclusivamente à pintura, gravura e escultura. Participou de inúmeras exposições coletivas e expôs individualmente na Funarte, em Brasília, na Fundação Cultural do DF, na Galeria Itaú e no Banco Central.

# Humanidades, universalidades, idéias



Detalhe de "Condecorações", água-forte, de Milan Dusek

O PERÍODO DE 1900 PODE TER SIDO O "SÉCULO DOS pensadores", "das idéias". É sem dúvida um paradoxo ter simultaneamente o surgimento de máquinas tecnologicamente avançadas, supercomputadores, supercondutores, cabos de fibra-ótica, viagens à Lua, armas nucleares, ou seja, com tanta criação extra-homem, como pôde o século precedente ser regido por ideais?

A resposta para tal aporia não é simples, mas sua constatação, que talvez contenha o embrião de sua solução, torna-se evidente em um rápido vislumbre em ícones enfileirados em milhares e milhares de estantes: Marx, Freud, Lacan, Heidegger, Merleau-Ponty, Fraser, Weber, Curtius, Hauser, Foucault. Nem todos viveram no século passado, mas alimentaram apaixonadas discussões dos decênios anteriores. Outros nomes poderiam ser citados com o mesmo grau de importância, como os de Einstein, Newton, Galileu e outros. Quem duvida que Einstein, com sua Teoria da Relatividade, não tenha marcado um momento importante na vida cotidiana e no imaginário do homem hodierno?

Século "das idéias" repercute em nossas cabeças. Dessa crença pode surgir um caminho para se entender nossa humanidade. Mas não deve ser apenas "uma" idéia, mas "idéias"! Não foi desse fogo imaginativo que surgiu a nossa marca de maior denominação universal: humanos, humanidade?

Foi Giambattista Vico, outro ícone do século passado, quem lembra que humanos vêm de "humos", terra, e que alguns homens denominaram a outros grupos de hominídeos dessa maneira, porque en(terra)vam os seus semelhantes. Somos mais terráqueos e humanos do que imaginamos.

Nossa *Humanidades* tem se mantido em trajetória contínua, discutindo e trazendo à arena dos debates questões que interessam ao saber e à excelência acadêmica e sua difusão em diálogo universal. Foi nesse campo que se discutiram as idéias de Einstein.

Nossa *Humanidades* estará sempre aberta ao corpo constitutivo da Universidade para incentivar a divulgação dos pensamentos, das crenças, das culturas de todos os homens. \*

Ricardo Araújo

Presidente do Conselho Editorial da revista *Humanidades*

**Universidade de Brasília**

Reitor – Lauro Morhy

Vice-reitor – Timothy Mulholland

**Editora Universidade de Brasília**

Diretor – Alexandre Lima

## Dossiê Einstein

- 97** **Para quem Einstein teria mostrado a língua?**  
Gita K. Guinsburg

- 101** **O enigma do espaço-tempo**  
Henrique Fleming

- 114** **Além do horizonte da física**  
Marcos Maia e Daniel Muller

- 123** **O que é cosmologia?**  
Mário Novello

- 131** **Apóstolos das estrelas**  
Ricardo Araújo e Hemar Godinho

- 140** **A relatividade da arte contemporânea**  
Roland de Azeredo Campos

## Poema

- 147** **O Universo**  
Ferreira Gullar

## Livros

- 149** **Polêmico e desafiador**  
Venício Artur de Lima

- 152** **Relações literárias insuspeitáveis e o exercício da história**  
Gabriele Cornelli

- 153** **O advento da consciência humana**  
Maria Denilva de Lima Barbosa e  
Claisy Maria Marinho-Araújo

## Revista Humanidades

### Expediente

A revista *Humanidades* é uma publicação da Editora Universidade de Brasília. Os artigos assinados são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião da revista.

### Conselho Editorial

Inês Ulhôa  
Ricardo Araújo – Presidente  
Sonia Lacerda  
Terezinha Camargo Viana

### Conselho Consultivo

Boris Schnaiderman  
Eric Nepomuceno  
José Mindlin – Presidente  
Luciana Stegagno Picchio  
Manuel da Costa Pinto  
Nicolas Shumway

### Editora

Inês Ulhôa

**Subeditor**  
Paulenir Constâncio

### Revisão

Marco Antônio R. Vieira

**Direção de arte e diagramação**  
Márcio Duarte – M10 Design Gráfico

**Atendimento ao assinante**  
(0xx61) 3035-4277 / 3035-4229

### Preço

R\$ 10,00 (exemplar avulso)  
R\$ 30,00 (assinatura, quatro números)

### Endereço

**Revista Humanidades**

SCS, Quadra 2, nº 78, Edifício Ok,  
1º andar, 70300-500, Brasília-DF  
(0xx61) 3035-4210 / 3035-4212  
E-mail: revistas@editora.unb.br



# A força da imagem

FREDERICO DE HOLANDA

*A pesquisa em arquitetura compreende duas macroáreas temáticas: o seu processo de produção e o seu desempenho. Até o início dos anos 70 do século passado, houve o predomínio quase exclusivo da primeira vertente, que considera a arquitetura como variável dependente, resultante de um programa de necessidades e de expectativas colocadas, pelos mais diversos estratos sociais, a partir de saber disponível. Elege-se aqui a segunda vertente para trazer a arquitetura como protagonista para a "boca-de-cena", observando as circunstâncias em que ela se insere. A arquitetura é interrogada enquanto variável independente.*

**O** conceito relacional de arquitetura a define da seguinte forma:<sup>1</sup>

- Termos da relação – *arquitetura* é uma *relação* que as *pessoas* estabelecem com o *espaço*;
- Natureza da relação – por intermédio da *apropriação* ou *transformação* deste espaço, com o objetivo de satisfazer *expectativas* funcionais, de *co-presença*, bioclimáticas, econômicas, topoceptivas, emocionais e simbólicas;
- Valores determinantes da relação – ocorrem em função de *valores* ecológicos, éticos e

estéticos historicamente determinados.

A definição é abrangente. Em primeiro lugar, não privilegia certos modos de produção do espaço arquitetônico em detrimento de outros. Por exemplo, ao considerar como "arquitetura" apenas aquela produzida a partir de pensamento sistematizado e explícito, e como "construção" aquela produzida por meio de códigos sociais implícitos – a arquitetura "social", anônima, ou de autoria difusa (a da maioria dos edifícios e cidades no mundo, em todos os tempos)<sup>2, 3</sup>. Em

segundo lugar, não privilegia determinados *aspectos* do espaço socialmente apropriado, mas sim acentua sua característica multidimensional.<sup>4</sup> Em terceiro lugar, não concede primazia ao espaço *interno*, no âmago das edificações, ante o espaço *externo* de ruas ou praças.<sup>5</sup> E, por último, não discrimina sequer o espaço artefactual

Este artigo fez parte da palestra apresentada no "Colóquio com Bernard Salignon – Interfaces conceituais entre a arquitetura e a psicanálise (na mesa de debates sobre o tema Arquitetura e subjetividade)", novembro de 2003, cidade do Recife.



**Fig. 1.** Espaço interno da residência do autor, Brasília, 1999



**Fig. 2.** Espaço semi-interno: circulação e jardins do Instituto Central de Ciências, Universidade de Brasília, 1963-71

do natural apreendido pelas pessoas.<sup>6,7</sup> Todo espaço socialmente apropriado (mesmo apenas contemplativamente), interno ou externo, natural ou construído, tem tipos de desempenho não estudados por outras disciplinas, cabendo legitimamente à arquitetura essa responsabilidade.

Vejam-se os exemplos das ilustrações: figura 1 – sala da residência do autor, cujos atributos

espaciais (luz, ruídos, temperatura) são controlados por permeabilidades e barreiras, opacidades e transparências; figura 2 – espaço semi-interno da circulação de um edifício, em parte pergolada, onde elementos do espaço natural (luz solar, ventos, chuva) são menos controlados; figura 3 – praça urbana, ainda há menos controle sobre os atributos da natureza, mas o espaço continua

predominantemente um artefato; figura 4 – na praia, elementos artificiais inexistem exceto pelas residências à beira-mar; figura 5 – nas dunas, a natureza é intocada, assim como no *canyon* (figura 6).

Esses lugares têm diferentes desempenhos que, em grande medida, *dependem* de seus atributos e *independem* do sujeito que os usa ou contempla: pelas práticas humanas que permitem (aspec-



**Fig. 3.** Espaço urbano externo. Piazza del Campo, Siena, Itália



**Fig. 4.** Espaço predominantemente natural. Praia de Fleixeiros, Ceará



**Fig. 5.** Dunas na Praia de Fleixeiras, CE. Espaço natural. Nem por isso deixa de ter um desempenho bioclimático (é desconfortável ao meio-dia e paradisíaco ao final da tarde), funcional (permite passear pelas areias) ou expressivo (é paisagem serena)



**Fig. 6.** Canyon. Espaço natural, com desempenho diferente das dunas: expressivamente é dramático, funcionalmente é próprio aos esportes radicais

tos funcionais e co-presenciais), pelo conforto higrotérmico, lumínico ou acústico que proporcionam (aspectos bioclimáticos), pela força da imagem que facultam gerar-se em nossas mentes (aspectos topoceptivos), pelos afetos que transmitem (aspectos emocionais), pelo que evocam (aspectos simbólicos) etc.

### Paisagens sublimes

Comparem as dunas com o *canyon*: funcionalmente, passeamos tranquilamente sobre as primeiras, enquanto o segundo é próprio aos “esportes radicais”. Afetivamente, a paisagem das dunas é “serena” e a do *canyon* “dramática”. Ou talvez fosse melhor designá-las como

“sublimes”, conforme definiu Alain de Boton: “O sublime como um encontro prazeroso, até mesmo inebriante, com a fraqueza humana diante da força, da idade e das dimensões do Universo”.<sup>8</sup> Mas por que o prazer diante do grandioso? Boton continua: “Podemo-nos afastar desses lugares, não arrasados, mas inspirados pelo que está além de nós, privilegiados por nos submetermos a exigências tão majestosas. A noção de assombro pode até acabar se transformando gradualmente num desejo de culto”.<sup>9</sup>

LUGARES NATURAIS – dunas, *canyons*, montanhas, vales, planícies, enseadas – constituem o campo de atenção da arquitetura porque basta tocá-los

pelo olhar e estão *humanizados*. Apreciar natureza deserta é uma *impossibilidade*, como na bela formulação literária de Juan José Saer: “Ninguém nunca viu um lugar vazio. Quando alguém olha, já não está vazio – o que olha, o olhar e o lugar são um mesmo. Sem alguém não há olhar nem tampouco lugar”.<sup>10</sup> Coutinho, embora de outro ponto de vista – seu foco é o espaço interno –, ressalta a presença humana como qualificadora dos lugares:

Sendo realidade e não representação, o espaço da arquitetura não se limita com a fronteira estética entre ele e o espectador, ou melhor, o espaço aberto não possui nenhuma demarcação intransponível, carac-

terizando-se ao inverso das outras artes cujas obras não se deixam penetrar por ninguém: a sua condição mesma é a de fazer-se franqueável, convertendo, a quem o penetra, em participador da própria essência espacial. (...) Com o espaço desimpedido, ocorre, além da passividade anotadora, a colaboração direta do habitante ou do mero visitante, consistente na estada de seu vulto que, em última análise, é também um valor arquitetônico desde que ele, cruzada a soleira da porta, vem a modificar a formação vigente. O corpo resulta ser um agente de influxos, uma fonte de ruídos, um fixador e movedor de sombras, de reflexos, fazendo às vezes de criador eventual às expensas da criação maior que lhe previu o advento, ou, antes, se compôs tendo em consideração esse mesmo e complementar advento<sup>11</sup> (grifos originais).

A recusa da “teoria do reflexo” advém dos prejuízos ao conhecimento quando a arquitetura é considerada apenas *variável dependente*, isto é, *decorrente* de demandas sociais, valores, aspirações. É crucial entender as intenções (reais ou supostas) e as determinações históricas, culturais ou ambientais na origem da elaboração; essa a tradição maior na teorização em arquitetura.

Todavia, deparamo-nos com um mundo construído preexistente a condicionar nossas vidas, à semelhança da célebre passagem de Marx: “Os homens fazem a história, mas não em circunstâncias que escolhem livremente”.<sup>12</sup> Marx acentua concomitantemente a liberdade humana e suas limitações ante a realidade herdada. Surpreende, sobretudo nas interpretações *soi dizant* “de esquerda”, como a arquitetura é desconsiderada enquanto parte fundamental das “circunstâncias” a influenciar nossa existência, contrariando a máxima marxista. Nossa projeto de investigação traz para a boca-de-cena essas circunstâncias, ao considerar a arquitetura como *variável independente*, parte das condições objetivas a interferir em nossas vidas,<sup>13</sup> transformáveis pela nossa prática, é claro, nem por isso menos reais.

#### Agir, sentir e pensar

Modos de *agir, sentir e pensar* são tocados pela arquitetura. Modos de agir são o foco, por exemplo, da *teoria da sintaxe espacial*.<sup>14</sup> Modos de sentir e pensar são abordados, por exemplo, por teorias de percepção ambiental, ao explorar interfaces entre a psico-

logia e a arquitetura,<sup>15</sup> e pela consideração da arquitetura como *obra-de-arte*.<sup>16</sup> Mais especificamente, investigam-se relações entre arquitetura e psicanálise.<sup>17</sup>

Modos de agir, sentir e pensar imbricam-se, mas merecem explicação sobre cada especificidade. Modos de agir implicam circunstâncias *práticas* da vida cotidiana: no contexto, seu estudo visa estabelecer relações entre atributos morfológicos do lugar e a *ação* das pessoas. Uma densa e pequena vila faculta aos habitantes cruzar com outros transeuntes, deter-se ao acaso para uma rápida conversa, trocar informações, pactuar novos encontros. Comunidade de casas esparsas (há muitos exemplos em tempos e espaços diversos) limita naturalmente o mundo das famílias ao universo doméstico, a interface com outros membros da sociedade a se dar excepcionalmente em virtude de circunstâncias particulares (por exemplo, grandes festas religiosas<sup>18</sup>). São afetações óbvias e concretas da configuração espacial sobre a rotina dos contemporâneos, com fortes implicações sociológicas.<sup>19</sup>

Modos de sentir e modos de pensar estão em outro âmbito, não o da vida concreta, mas

o de suas *representações* – estados diversos em nossas mentes. (Modos de agir são informados pelo sentir e pelo pensar, porém, a separação dar-se-á por benéfico artifício analítico<sup>20</sup>). A distinção entre modos de sentir e de pensar é mais sutil do que a distinção entre eles, como grupo, e modos de agir. Em “estado de dicionário” os verbetes oferecem a chave inicial: 1) “sentir: ter a sensação de; receber impressão; perceber por meio de qualquer órgão dos sentidos”; 2) “pensar: submeter (algo) ao processo de raciocínio lógico; ter capacidade psíquica consciente e organizada; determinar pela reflexão”<sup>21</sup>.

Sintetizemos reflexões anteriores:<sup>22</sup> em nossa socialização introjetamos do grupo, e desenvolvemos pessoalmente, *códigos inconscientes* que nos permitem agir, sentir e pensar, a partir de nossa interação com o meio sionatural. Esses códigos são inconscientes como o é a sintaxe de uma língua – não pensamos sobre ela quando produzimos nosso discurso; conhecer reflexivamente a sintaxe de uma língua é tarefa de especialistas, *usá-la* é capacidade de todos seres falantes. Consideremos modos de sentir: em certo lugar, sentimos agradável temperatura (âmbito

bioclimático), sentimos que ele é belo, lírico, extrovertido (âmbito expressivo), ele nos evoca outros lugares ou situações (âmbito simbólico). Não foi necessário apelar para a *razão*. Apenas aplicamos inconscientemente nossos códigos para “traduzir” atributos arquitetônicos nas sensações descritas. Os códigos são subjacentes, ocultos, mas reais; existem, todavia são desconhecidos no domínio da consciência; o que emerge, aquilo de que nos damos conta, é a *sensação*. Os códigos são tomados como *dados* inquestionados, as sensações são o foco da atenção. Aqui a arquitetura é objeto de *conhecimento sensível* ou *empírico*. Podemos projetar utilizando essa modalidade de saber e obter as sensações desejadas.

### Atributos e sensações

Consideremos as questões: *Por que* tenho essas sensações? Como nomear sistematicamente características intrínsecas do lugar responsáveis por elas? *Por que* o lugar me surpreende? *Por que* evoca outros lugares ou situações? *Transmite uma visão de mundo?* Não estamos mais no campo das sensações. O lugar, suas peculiaridades, nossa curiosidade, levam-nos a outro patamar: agora quero

“Ninguém nunca viu um lugar vazio. Quando alguém olha, já não está vazio – o que olha, o olhar e o lugar são um mesmo. Sem alguém não há olhar nem tampouco lugar”.

*Juan José Saer*

*pensar* sobre ele; quero estabelecer *relações* entre seus atributos e minhas sensações. Estamos no âmbito das reflexões, do pensar. Faço o caminho inverso: as sensações são tomadas como *dados*, o objeto de atenção são os *códigos* a decifrar, que se tornam explícitos, transpostos da esfera do inconsciente para a do consciente; isso é *teorizar*. A porta de entrada para este modo de conhecimento, denominado *objetivo* ou *científico*, foram as sensações; contudo elas não são aceitas ou reproduzidas irrefletidamente, mas questionadas.

A arquitetura toca nossos modos de agir, sentir e pensar. Qualifiquemos a afirmação: toda e qualquer arquitetura toca nossos modos de agir e sentir imediatamente, pelas sensações. Mas nem toda ela será provocativa o bastante para desencadear nosso raciocínio lógico. Certo, se *quisermos*, podemos *pensar* sobre qualquer lugar, questionar os códigos vigentes, procurar trabalhá-los à luz da consciência. Todavia, há a arquitetura que, por si própria, suscita um processo reflexivo, ao implicar “subversão” dos códigos pelos quais relacionávamos atributos arquitetônicos e nossos afetos, códigos que nos permitiam, por exemplo, qualifi-

car um edifício como “funcional”, “belo”, “confortável” etc. Para essa nova arquitetura, os velhos códigos não mais servem, somos obrigados a reconstruí-los, para entender a surpreendente realidade. A arquitetura é também variável independente, portanto, quanto aos nossos modos de pensar – desafia-os, mexe com eles.

Minha contribuição procura enfatizar os *modos de sentir e de pensar*. Nos termos do marco teórico referido no início do texto, o encontro enfatizou duas dimensões – *emocionais* e *simbólicas* – agregáveis sob o rótulo de aspectos *expressivos* do desempenho arquitetônico. Alerto que não foi essa a terminologia adotada no evento, nem as conotações que adoto o foram por outros palestrantes. Daí a explicitação necessária, resumidas na seguinte equação:

Afetos ≠ símbolos ≠ subjetividade ≠ inconsciente

Neste trabalho, assim valem os termos:

- *Afeto* = sentimento terno de adesão; estado provocado por estímulos externos, composto por sentimentos particulares;
- *Símbolo* = o que, por pura convenção, representa ou substitui outra coisa, algo abstrato ou ausente;

- *Subjetividade* = característica do que é pertinente a ou característico de um indivíduo; individual, pessoal, particular;
- *Inconsciente* = o que é constituído por conteúdos recalados aos quais foi barrado o acesso aos sistemas pré-consciente e consciente, nos quais se desenrolam processos dinâmicos que contribuem para determinar a vida consciente; estruturas mentais que não verbalizamos e utilizamos implicitamente ao desempenhar nossas ações (como a sintaxe de uma língua).<sup>23</sup>

Para concluir este prelúdio já excessivo, notem que evito as palavras “sentido” ou “significado” dos artefatos arquitetônicos. Na literatura elas geralmente referem-se aos *aspectos expressivos* do desempenho dos lugares,<sup>24</sup> mas ampliam-se na linguagem corrente. Isso causa confusão, como no “sentido funcional de uma casa”, que nada conota sobre aspectos expressivos. Melhor substituir “sentido” ou “significado” de edifícios ou cidades por seu *desempenho* ou *implicações* em todos os níveis, incluídos os expressivos. Destacar o *desempenho simbólico* de fatos urbanos – tomemos o

rio Capibaribe e suas pontes, no Recife – é verificar a medida em que eles *representam* algo maior, ou externo, a eles – no caso, a cidade do Recife. Uma *convenção* histórica e culturalmente construída. “Sentido” e “significado” não fizeram falta.

### Códigos de apreensão

A agenda de pesquisa em arquitetura tem por objetivo revelar *códigos*, entendidos como *estrutura de relações entre atributos dos lugares e afetações dos modos de agir, sentir e pensar*.<sup>25</sup> Os códigos variam em abrangência, a depender dos aspectos em pauta. Sugiro três níveis de abrangência: *universais, grupais, pessoais*.

**CÓDIGOS UNIVERSAIS** – Independem de tempo e lugar, valem para todos os seres humanos, transcendem a história. Estão determinados biologicamente, relacionados a processos cognitivos universais ou a comportamentos que advêm das *leis da arquitetura* (como veremos a seguir).<sup>26</sup> Níveis de conforto higrotérmico, por exemplo, valem para todas as pessoas (é controversa nossa adaptação às condições climáticas): códigos bioclimáticos são *universais*. Também o são os códigos *topoceptivos*:

qualquer pessoa detém os mesmos mecanismos cognitivos pelos quais o espaço é apreendido sensivelmente, quando formam-se percepções e imagens e é constituída a memória.<sup>27</sup> Configurações arquitetônicas universalmente co-variaram com sistemas de movimento, presença ou ausência das pessoas nos lugares. Mesmo que irreflexivamente, as pessoas conhecem as leis da arquitetura, “sabem” de sua interferência em nossas vidas, constróem edifícios e assentamentos segundo a convivialidade dominante. Como o formulou Evaldo Coutinho, mais de 30 anos atrás (com ênfase no espaço interno dos edifícios, mas ampliável para os espaços urbanos):

O arquiteto, como criador de lugares, disputa com a natureza o privilégio de afeiçoar a si os seres supostamente livres de sua interferência, quando, a rigor, ninguém escapa ao invólucro com que ele cinge as pessoas que param ou deambulam nas peças de sua autoria. (...) Todo espaço arquitetônico é um templo à sua maneira, possuindo também em relação a eventualidades profadoras, índice idêntico ao da igreja quanto reduto meramente ritualístico; e a entidade que se molesta, com a intrusão ou melhor, com a teatralidade real, se mostra a defini-

“Nosso prazer estético será tão mais específico, quanto mais ampliadas sentirmos essas nossas capacidades na apreciação dos fenômenos do mundo real, mas em termos abstratos, ou seja, independentemente de sua aplicação para a resolução de problemas práticos.”

H.Osborne



**Fig. 7.** A redundância de informação nas superquadras de Brasília



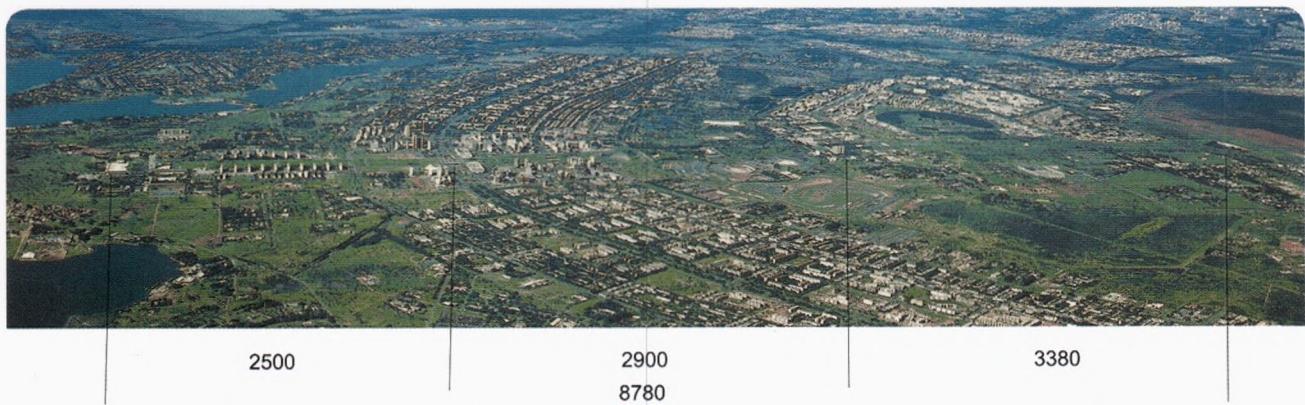
**Fig. 8.** A forte identidade global de Brasília: Eixo Rodoviário (arqueado) e Eixo Monumental como macroelementos

dora da arte arquitetônica: o espaço, que se conceitua como criador e regulador de comportamentos.<sup>28</sup>

Considere-se o Plano Piloto de Brasília do ponto de vista topocreativo. Há redundância de informação no âmbito das superquadras residenciais – repetição excessiva de tipos edilícios e es-

paços públicos (figura 7). Contudo, uma vez percorrida a cidade, é fácil reconstruí-la na mente por força dos elementos macroestruturadores – o Eixo Rodoviário e o Eixo Monumental (figuras 8 e 9). Nisso reside a inconfundível identidade de Brasília, que a equipa para a marcantes realizações urbanísticas como Paris (com os

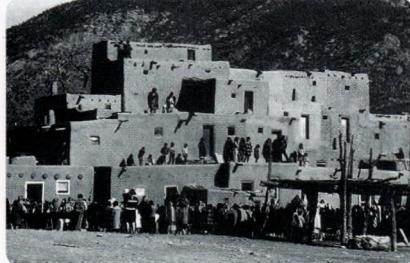
*Champs Élysées*, figura 10), Viena (com o *Ringstrasse*), Teotihuacan (com a *Avenida dos Mortos*, figura 11). Essa propriedade distingue a proposta de Lucio Costa das demais do concurso, privadas dos atributos que conferem a Brasília forte legibilidade global; torna a capital brasileira inesquecível para quem a visita; emociona diuturnamente os que a visitam.



**Fig. 9.** Os elementos fortes de Brasília na escala global. Dimensões em metros do Eixo Monumental



**Fig. 10.** Macroelemento: Champs Elysées, Paris



**Fig. 11.** Macroelemento: Avenida dos Mortos, Teotihuacan, México Pré-Colombo



**Fig. 12.** *Pueblo* de Taos, no atual Estado do Novo México, EUA

namente os moradores no usufruto dos lugares.<sup>29</sup> À qualidade urbana nística agrega-se a peculiar feição dos edifícios projetados por Oscar Niemeyer – Catedral, Congresso Nacional, Palácio do Itamaraty etc. O desempenho da cidade, no aspecto topoceptivo, relaciona-se à sua configuração e a processos cognitivos universais. Redundância e informação são captáveis por qualquer pessoa. Conhecer outras implicações do lugar (por exem-

plo as simbólicas, às quais volta-remos) depende de informações culturais locais; perceber seu bom desempenho topoceptivo não.

Noutra oportunidade mostrei como sistemas de co-presença semelhantes repetem-se em tempos e espaços diversos e correspondem a configurações arquitetônicas análogas.<sup>30</sup> Lugares separados espaço-temporalmene- te como Taos (cultura *Pueblo* da América pré-Colombo, figura 12),

Kwamo (estado primitivo Ashanti, na África, séculos XVII-XIX, figura 13), Évora (Portugal, figura 14) ou São Luiz (Brasil, figura 15), caracterizam-se por tecidos urbanos densos, edifícios relacionados por continuidade (próximos) ou contigüidade (colados), e por pequenos espaços públicos abertos, e correspondem a uma utilização forte, informal e rotineira dos espaços públicos abertos – é o *paradigma da urbanidade*.<sup>31</sup>



**Fig. 13.** Vila de Kwamo, remanescentes do estado primitivo Ashanti, atual Estado de Ghana, África Ocidental



**Fig. 14.** Évora, Portugal



**Fig. 15.** São Luiz, Brasil

Os exemplos ilustram padrões recorrentes que independem de tempo e lugar. Mas a recorrência acontece também nos *mesmos* lugares por força das “leis da arquitetura”: a configuração do espaço a interferir em nossas vidas, faz de cada lugar *máquina para a recorrência do tempo* – essência da arquitetura, segundo Evaldo Coutinho:

A disponibilidade criadora da arquitetura se abastece de freqüentações ao seu espaço privativo, rompe-se-lhe a plenitude sempre que algo o penetra, e cessado o movimento, nova plenitude paira dentro da concha e suscetível de esgarçar-se de novo. O ser da arquitetura existe e subsiste desse modo, e como as freqüentações se ordenam em regularidades estatuídas pelo arquiteto, ocorre que o morador ou visitante se transmuta em objeto de liturgia, havendo portanto, no exemplo da igreja, ao lado da que se desenvolve em termos de religião, a que se configura em termos de igualdade no tempo. Esta é, em verdade, a *dimensão filosófica da arquitetura*, da qual se infere que o homem se metodiza como entidade arquitetônica, às vezes acontecendo que a casa, com suas injunções próprias, mais obriga ao seu habitante que o clima geográfico em que se situa; decerto que o conceito de abrigo traduz satisfações

a necessidades de muitos gêneros, e a si amolda os vultos tornando-os idênticos enquanto partícipes do mesmo estojo, assim demonstrando que estes possuem um tipo de condescendência que em geral ignoram: o de serem segundo as permissões da casa (grifos meus)<sup>32</sup>.



Fig. 16. Cinelândia, Rio de Janeiro

Este o nosso encanto ao percorrermos recintos desconhecidos: refazer gestos e movimentos de outrem, despirmo-nos da atualidade e cumprir uma liturgia de tempos diversos; em verdade recompor um mesmo tempo, recorrente: a espacialidade permanente é a vida permanente.

**CÓDIGOS GRUPAIS** – São partilhados por comunidades específicas. Dependem da cultura, tempo e lugar. Constituem-se por modos de convívio, afetos, símbolos, compartidos por coletividades, que facultam às pessoas o sentido de pertinência histórica.

Tome-se a urbanidade da cidade brasileira pré-moderna. A configuração de lugares como a Cinelândia (Rio de Janeiro, figura 16) ou a Praça do Ferreira<sup>33</sup> (Fortaleza, figura 17), condiz com uma intensa, rotineira, variada presença de pessoas no espaço público. Ao contrário, as cidades modernas brasileiras e de outros



Fig. 17. Praça do Ferreira, Fortaleza



Fig. 18. Av. Chile, Rio de Janeiro



Fig. 19. Esplanada dos Ministérios, Brasília



Fig. 20. Champs Elysées, Paris



Fig. 21. Típica rua da *rive gauche* parisiense



Fig. 22. O espaço público no complexo *La Défense*, Paris



Fig. 23. O entorno da nova Biblioteca Nacional, Paris

países, ou as cunhas de modernidade no tecido tradicional da cidade pré-moderna condizem com o *espaço público não-civil*, na feliz expressão de Bauman,<sup>34</sup> onde tudo conspira para a desertificação dos lugares abertos urbanos: Avenida Chile (Rio de Janeiro, figura 18), Esplanada dos Ministérios (Brasília, figura 19). Na mesma cultura, transformam-se no tempo modos de convívio e configurações urbanas, *concomitantemente*. (No caso de Brasília, o exemplo ilustra a contradição, mais comum do que se imagina, no desempenho da cidade, a depender do aspecto em pauta: notei pontos em que o desempenho topoceptivo da capital é excelente; ocioso frisar sua excepcional beleza; agora comento o seu mau desempenho ante modos de convívio, que têm na intensa presença no âmbito público atributo essencial). Os contrastes entre a cidade pré-moderna e a moderna ocorrem no mundo inteiro: compare-se a Paris dos bulevares e pequenas ruas da *rive gauche* (figuras 20 e 21) ao espaço aberto no complexo de *La Défense* (figura 22), ou mais dramático ainda, ao entorno da nova Biblioteca Nacional de Paris (figura 23).

Mais acentuado, em movimento inverso, é o contraste entre os

assentamentos pré-Colombo no México (figura 11) e as pequenas cidades coloniais do país, a exemplo de Oaxaca (figura 24): nos primeiros, a inexistência de espaço público próprio ao convívio rotineiro (mas adequado a grandes congregamentos ceremoniais); nas cidades coloniais, o espaço informal do tecido denso de ruas e edifícios abrindo diretamente para elas, próprios a corriqueiros encontros informais.<sup>35</sup> Variações arquitetônicas são congruentes com variações nos modos de vida das sociedades exemplificadas: às configurações espaciais correspondem estruturas sociais e padrões de igualdade/desigualdade.<sup>36</sup>

Uma pesquisa sobre espaço doméstico em Brasília mostra como, apesar da variedade formal, existe um “estilo-de-vida-classe-média-brasiliense”<sup>37</sup> (figura 25). As residências têm muitos atributos configuracionais comuns: o setor íntimo (quartos) é bastante isolado do resto da casa por espaços de transição (figura 26); o espaço interno é fortemente insulado do espaço público externo; há uma sala formal, fechada no cotidiano, onde recebem-se visitas, e uma área informal, utilizada pelos habitantes na rotina diária. Não são traços universais, mas circunstanciais, ilustram um determina-

do estilo de vida doméstico, entre uma vasta gama de possibilidades, como o demonstram estudos referentes a outros tempos e lugares.<sup>38</sup> Atributos que constituem um código *grupal*.

Aspectos da fisionomia de uma cidade facultam aos moradores identificar-se *afetuosamente* com ela. Deparamo-nos com o tema em recente concurso de idéias sobre a revitalização de uma avenida em Brasília (a Via W-3).<sup>39</sup> O desafio era propor soluções para problemas diagnosticados respeitando características que, no tempo, constituíram a identidade da cidade para seus moradores. Traço importante da avenida é largo canteiro central, parte arborizado, parte ocupado por estacionamentos, considerados unanimemente problemáticos pelas equipes concorrentes (fi-



Fig. 24. Oaxaca, México

gura 27). Quase todas as equipes propuseram a retirada dos automóveis, mas houve sugestões de eliminação do canteiro central e sua substituição por faixas de ro-

lamento veicular. No nosso caso, optamos por fortalecer a imagem de “avenida verde” que a população tem do espaço: saem os carros e implantam-se mais árvores



Fig. 25. Variedade formal de casas de classe média, Brasília

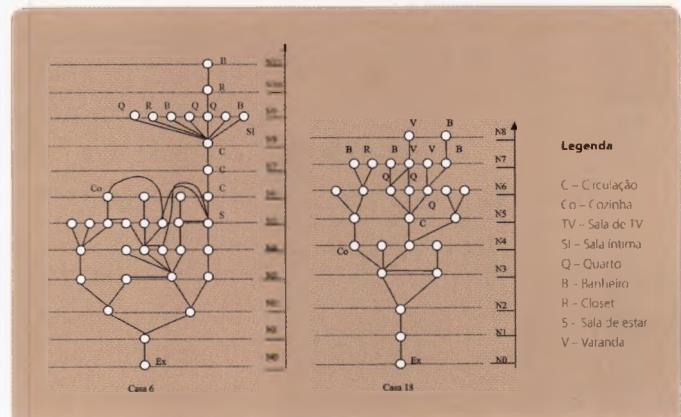


Fig. 26. Padrão recorrente de permeabilidade interna dos espaços, assinalando o esquema “em árvore” e o isolamento dos quartos



**Fig. 27.** Canteiro central atual, Avenida W-3, Brasília



**Fig. 28.** Canteiro central proposto, Avenida W-3, Brasília.

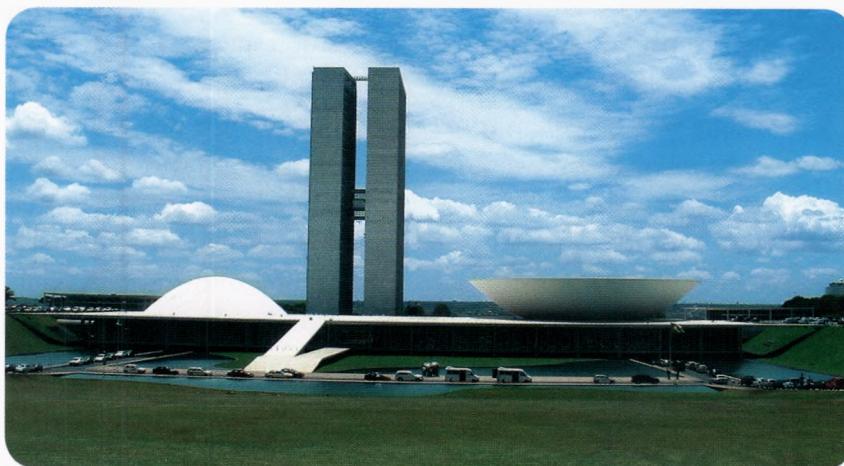
e uma ciclovía (figura 28). Fortalecemos um atributo do lugar no âmbito dos *aspectos topoceptivos/ emocionais* do desempenho dos lugares, caro ao *grupo*. Avivam-se afetos coletivos.

Grupos constróem símbolos de natureza coletiva. Assim é o

Congresso Nacional (figura 29), em Brasília: para os moradores, ícone arquitetônico que representa por excelência a cidade.<sup>40</sup> Outras cidades brasileiras também são simbolizadas por elementos escultóricos, arquitetônicos ou urbanísticos, como o

Corcovado (Rio de Janeiro), a Avenida Paulista (São Paulo) ou o Rio Capibaribe e suas pontes (Recife).<sup>41</sup> A força desses símbolos faz com que eles sejam eventualmente identificados por um grupo maior: o Corcovado é um símbolo do Rio de Janeiro internacionalmente reconhecido; o Congresso Nacional não representa apenas Brasília, mas o Brasil (junto ao Corcovado, o Pão de Açúcar ou a Catedral de Brasília), assim como ícones parisienses – o Arco do Triunfo, a Torre Eifel, o Louvre – representam a França, a julgar por elementos publicitários encontradiços em propagandas turísticas.

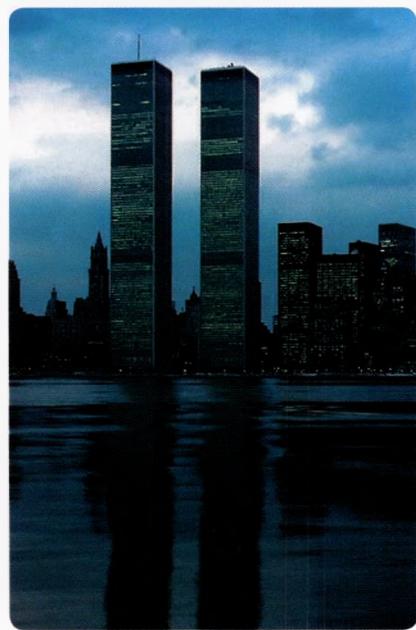
Outros símbolos ultrapassam fronteiras nacionais: as Torres



**Fig. 29.** Congresso Nacional, Brasília

Gêmeas do *World Trade Center*, atingidas pelo golpe terrorista de 11 de setembro de 2001, não representavam apenas Nova Iorque ou os Estados Unidos, mas eram ícone do capital financeiro globalizado (figura 30).

A identificação, o respeito, a manutenção e o fortalecimento dos símbolos grupais ou universais deve constituir políticas arquitônicas e urbanísticas *como políticas públicas*. Manifestações culturais ao lado de tantas outras, elas constituem a identidade de um povo, quando não a da humanidade: qualificá-las “Patrimônio Cultural da Humanidade” (Unesco) – Bra-



**Fig. 30.** Torres gêmeas do *World Trade Center*, ícone do capital globalizado

sília e Olinda, por exemplo – significa reconhecer-lhes importância a transcender tempo e lugar.

**CÓDIGOS PESSOAIS** – Vivemos em coletividade, mas cada qual com seus *hábitos, afetos, símbolos, memória, visão de mundo*, individuais: dimensões do campo *subjetivo*. Isso implica a existência de *códigos pessoais* pelos quais decifro o mundo de maneira peculiar, todavia a coincidir, em mais ou menos pontos, com outros códigos pessoais, na medida das afinidades. Não mais estamos no âmbito das expectativas universais – bioclimáticas, funcionais, topoceptivas – válidas para qualquer ser humano; tampouco estamos no campo das expectativas do grupo a que pertenço – simbólicas, afetivas – que também valem para mim como membro de uma coletividade: nem umas nem outras me caracterizam como *sujeito*. Minha identidade é construída, sim, no cotejo com o outro, na imersão em eventos e em lugares, mas é *única*. Como camadas, os códigos pessoais se superpõem, em cada um de nós, aos códigos grupais e aos universais que detemos, como membros da espécie humana e como partícipes de uma certa coletividade.<sup>42</sup> Todas as camadas são utilizadas,

no confronto com os lugares existentes, por quem os apreende, e na produção de novos espaços, por quem os concebe.

Os exemplos ilustraram as implicações dos lugares quanto a modos de agir, pensar e sentir. Vimos que essas implicações são circunstanciais ou convencionais quando *sobrepostas* à configuração pelo sujeito (por exemplo, memória, afetos, símbolos), ou são *inerentes* à configuração quando decorrem de atributos cujas implicações *independem* do sujeito (por exemplo, conforto bioclimático, sistemas de interações sociais).

Em função de implicações circunstanciais ou convencionais, os lugares evocam no sujeito eventos, épocas, entes queridos; esses valores são *projetados* sobre os lugares, advêm de uma trajetória de vida, *não resultam* do caráter do espaço, são privativos do indivíduo que o apreende. O desaparecimento desses lugares implica a amputação de partes da identidade da pessoa. Assim é, para mim, o bairro de residências unifamiliares onde morava na infância (o Espinheiro, no Recife), transformado numa floresta de espigões (figura 31); ou a praia de Boa Viagem, onde residências familiares foram substituídas por



**Fig. 31.** Vista do Bairro do Espinheiro, Recife (2003)

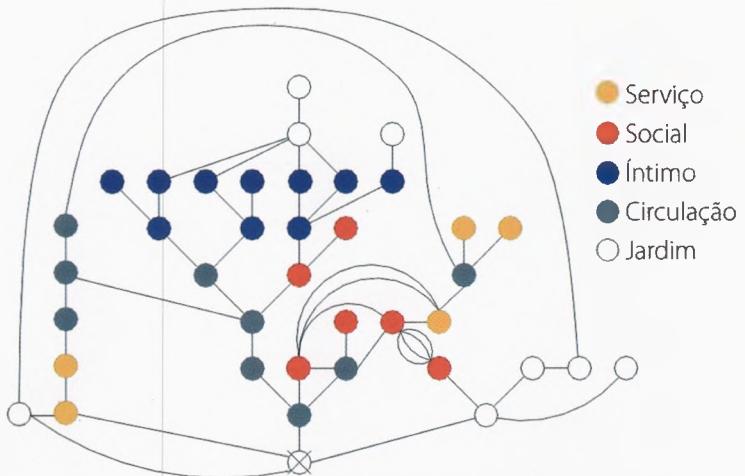
torres residenciais, formando um paredão de frente para o mar. Entretanto, a diferença entre a manutenção da identidade do lugar – e a nossa própria condizente identidade – e uma atitude saudosista em relação a um passado idealizado merece atenção: a cidade e nossa memória constróem-se no tempo, e nem tudo que a memória registrou merece permanecer. Cidades podem mudar para melhor; a satisfação resultante “perdoa” o desaparecimento das referências à memória de outros tempos. Mudam-se os tempos, mudam-se as cidades, nossa memória se recompõe.

Quando as implicações resultam de aspectos intrínsecos à configuração (portanto independentes do sujeito) resta-nos estabelecer uma relação de empatia ou antipatia com os lugares em pauta: os afetos que emitem são-me prazerosos ou não, identifico-me com lugares que veiculam uma visão de mundo racional e não romântica, prefiro as densas ruas de casas contíguas à paisagem rarefeita dos subúrbios etc. O desempenho, naquilo que é intrínseco à configuração, está lá; a ele agregamos valor positivo ou negativo a partir dos nossos códigos pessoais.

*“Cada arquiteto imprime em seus trabalhos características afetivas que lhe são caras, e os lugares naturais têm ‘personalidades’ que lhes são próprias – um canyon difere de uma praia que difere de um deserto. Tão mais claramente se traduzem os atributos arquitetônicos em afetos mais intersubjetivamente eles serão percebidos.”*

*Frederico de Holanda*

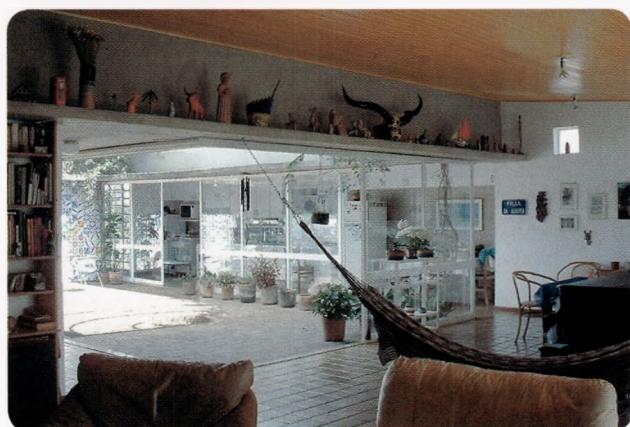
Na criação de lugares, arquitetos imprimem uma visão pessoal na sua configuração, com mais ou menos pontos semelhantes a padrões vigentes. Comparem a configuração das casas de classe média em Brasília, antes referidas, à da residência do autor: aqui, em vez do setor dos quartos isolado por esquemas de circulação “em árvore”, “anéis” de circulação multiplicam opções de percurso (figura 32); em vez de isolamento quanto ao âmbito externo, uma relação franca (figura 33); em vez da sala formal e fechada, usada apenas em ocasiões especiais, o miolo da casa faz mutuamente transparentes e permeáveis vestíbulo, átrio, sala, cozinha, escritório, mezzanino e área de serviço, rotineiramente utilizados (figuras 34).<sup>43</sup>



**Fig. 32.** Esquema de circulação da residência do autor, que mostra os “setores” e os anéis de circulação

A contribuição pessoal do arquiteto pode transmutar-se em valor grupal, quiçá universal: assim ocorre com aqueles cuja contribuição fez escola, impõe-se como referência coletiva, inaugura códigos que transcendem a indi-

vidualidade. A preservação de sua obra deve passar a constituir políticas públicas sobre o patrimônio cultural, o que não está a ocorrer, por exemplo, com os trabalhos de Delfim Fernandes Amorim, arquiteto de grande influência em



**Fig. 33.** Residência do autor. Relação franca com o âmbito público



**Fig. 34.** Residência do autor. Sala, átrio e cozinha, mutuamente transparentes

toda uma geração de arquitetos, principalmente no Recife, mas reverberando em outras cidades nordestinas: lamentavelmente desprotegidos, os trabalhos de Amorim vêm sendo destruídos pela voracidade imobiliária.

### O valor do afeto

O âmbito dos *afetos* é caro a pesquisas sobre percepção ambiental; *diferenciais semânticos* podem ser apresentados em pares de opostos e indicam estados emocionais implicados nos atributos arquitetônicos, como exemplificado no quadro 1.<sup>44</sup> Cada arquiteto imprime em seus trabalhos características afetivas que lhe são caras, e os lugares naturais têm “personalidades” que lhes são próprias – um *canyon* difere

de uma praia que difere de um deserto. Tão mais claramente se traduzem os atributos arquitetônicos em afetos mais intersubjetivamente eles serão percebidos.

Do ponto de vista subjetivo, todavia, carece distinguir o *registro* do afeto, da valoração estética do lugar: primeiro, a questão estética não está exclusivamente relacionada aos aspectos afetivos (resulta da superposição de múltiplas dimensões<sup>45</sup>); segundo, o deleite que determinado afeto nos provoca depende de nossa personalidade, nosso gosto, que fará corresponder ao afeto a sensação de regozijo fruto de nossa identificação com ele. A distância entre a detecção dos afetos que objetivamente impregnam os edifícios e a satisfação decorrente de sua apreensão é

proporcional à distância entre as personalidades dos que os criaram e dos que os usufruem.

O âmbito subjetivo é indissociável da arquitetura enquanto *obra-de-arte*, como em Coutinho: “*categoria de arte* (...) aqui ponderável somente nas facturas identificadoras de *intuição*, cabendo em outro rótulo os produtos da *simples beleza*, da perfeição manual ou técnica”<sup>46</sup> (grifos meus). Apoio-me em Osborne para inferir que as obras “simplesmente belas” respondem pela

ativação autônoma dos sentidos da visão, audição e imaginação, de maneira que, neste processo, enriqueçamos nossa capacidade de ver, ouvir e imaginar. Nossa prazer estético será tão mais específico, quanto mais ampliadas sentirmos essas nossas capacidades na apre-

	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	
formal												informal
regulado/pautado												incontido/variado
original												comum
estático												dinâmico
sereno												dramático
grave/austero/pesado												gracioso/brando/leve
abundante/profuso												despojado/singelo
frio/seco												caloroso/aconchegante
altissonante/enfático												humilde/discreto
integrado (ante o entorno)												contraposto (ante o entorno)

**Quadro 1.** Exemplo de afetos a caracterizar espaços arquitetônicos por meio de “diferencial semântico”

ciação dos fenômenos do mundo real, mas em termos abstratos, ou seja, independentemente de sua aplicação para a resolução de problemas práticos.<sup>47</sup>

Da obra-de-arte, ou da arquitetura vista pelo método estético, exige-se mais:

“É na obra de arte que a intuição se efetiva, que o sentimento das coisas se mostra em busca de adesões, entendendo-se neste mister as artes propriamente ditas e mais os sistemas filosóficos, que também são obras-de-arte, do mesmo modo que essas são também filosofias”.<sup>48</sup>

Os elementos da linguagem espacial, como Coutinho os sugere, foram pouco referidos no Colóquio realizado em Recife. Falou-se nas barreiras e permeabilidades das configurações arquitetônicas, reguladoras do comportamento, mas praticamente não foram citados outros atributos constituintes da essência do gênero artístico: os próprios valores da realidade – luz, sombra, ar parado ou em movimento, temperatura, aromas, ruídos, silêncio, a presença humana a se fazer também valor arquitônico, como vimos anteriormente.

No espaço arquitetônico tudo isso é filtrado, controlado, organizado, como veículo para a

transmissão de uma intuição do mundo, no caso de a arquitetura alçar-se à categoria de obra-de-arte. As relações com a natureza, a intuição liberada ou contida, orgânica ou racional, romântica ou clássica, mais afeiçoarão às respectivas obras aqueles portadores de semelhantes visões.

Finalmente, dado o caráter de accidentalidade da obra-de-arte – “a contingência de a intuição jamais dispor, para exteriorizar-se, de matéria que permita corresponder sem lacunas, ao intento do criador”<sup>49</sup> – a subjetividade do espectador, nesta “espécie de co-participação”,<sup>50</sup> preenche as lacunas fruto da mesma accidentalidade:

Uma forma de simpatia norteia a posição do crítico, no papel de aderente à intuição do autor, ou autores congêneres, a que se afeiçoa, cabendo-lhe medir a impregnação com que se abastece, virtualmente, determinada cor, determinada forma plástica, silenciosas ante a insciência dos leigos, mas repletas de significação segundo o crítico desse modo continuador, mediante palavras, diretas ou metafóricas, da intuição apenas insinuada na tela ou no grupo escultórico. Vista de certo ângulo, a accidentalidade se reduz e, simultaneamente, a substância se denota acrescida, pela transferência, do plano estético ao plano

discursivo, da natureza inerente à intuição, ao sentimento do mundo. Quantas intuições se verificaram através de obras artísticas, e no entanto foram os comentários de seus admiradores, de seus êmulos, que tornaram público o fundamental dos respectivos autores; e se podem também, levando em conta a magia, o sortilégio, contido em cada obra-de-arte, alegar aqueles criadores que não obstante a coerência de suas obras, somente vieram a ter consciência do que elas eram, depois de absorvidas, descobertas por seres predispostos.<sup>51</sup>

## Produção e desempenho

A agenda de pesquisa em arquitetura compreende duas macro-áreas temáticas: o processo de produção da arquitetura e o seu desempenho. Sua importância relativa muda ao longo da história. Nas últimas décadas, testemunhamos até aproximadamente o início dos anos 1970, o predomínio quase exclusivo da primeira vertente. Nela podemos exemplificar os temas: metodologia e ensino de projeto, incluindo tecnologias computacionais de projetação; divisão do trabalho social e implicações quanto a sistemas de poder implicados na produção do espaço; determi-

nações da forma construída por interesses político-econômico-ideológicos; técnicas, materiais, sistemas construtivos e estruturais; políticas públicas (sistemas de financiamento da produção do espaço, sistemas jurídico-institucionais de seu controle). Nos nossos termos, essa vertente considera a arquitetura como variável dependente, resultante de um programa de necessidades e de expectativas colocadas, pelos mais diversos estratos sociais, a partir de saber disponível.

Quanto à segunda área temática, estudiosos como Evaldo Coutinho, Bill Hillier, Carlos Nelson Ferreira dos Santos têm contribuído para o resgate de uma rica tradição que passou muito tempo adormecida – a arquitetura como disciplina. A arquitetura vem para a “boca-de-cena” como protagonista. A pesquisa enfoca o desempenho do espaço construído em todas as suas escaras e em todos os seus aspectos. A arquitetura é interrogada enquanto variável independente.

São mais conhecidos os esforços no campo da “avaliação pós-ocupação”. O “dado” é a construção pós-realizada e usada, não os procedimentos para chegar lá. Entretanto, o conhecimento precisa avançar em relação a esta tradição,

na construção de um corpo teórico que permita a *avaliação pré-ocupação: simular* o desempenho do espaço apenas imaginado, ainda não realizado no mundo real. Somente o conseguiremos na medida do conhecimento das características *intrínsecas* do objeto e como elas nos afetam. Sob risco de generalização injusta, a tradição em pesquisa de “pós-ocupação” parece vir centrando esforços mais em procedimentos de obtenção da informação do que em teorização sobre as razões pelas quais os espaços nos afetam desta ou daquela maneira.

Este texto debruçou-se predominantemente sobre aspectos com menor tradição na pesquisa, aspectos mais refratários a técnicas quantitativas, nem por isso imunes a um *conhecimento objetivo*. Lamentavelmente no campo que rotulamos *lato sensu* de *expressivo* impera o “pensamento do desejo” (livre tradução do *wishful thinking* dos ingleses): a atenção é mais focada nos *discursos* e nas *intenções*, menos na realidade pronta e acabada e como ela nos afeta. Só a reversão dessa tendência permitirá detectar com mais rigor problemas do espaço arquitetônico construídos *ou ainda na prancheta* (ou na tela do computador...). E melhorar nossa prática de projeto. \*

## Notas

- 1 HOLANDA, Frederico de. *O espaço de exceção*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002, p. 83. Definição elaborada no âmbito do projeto de pesquisa *Dimensões morfológicas do processo de urbanização*, com a participação de Maria Elaine Kohlsdorf e Gunter Kohlsdorf. Desenvolvida em HOLANDA, Frederico (org.). *Arquitetura & Urbanidade*. São Paulo: ProEditores Associados Ltda, 2003, especialmente Cap. 1.
- 2 Discriminação feita, por exemplo, em HILLIER, Bill. *Space is the machine*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, Cap. 1, ao contrapor o espaço produzido por pensamento “reflexivo” àquele produzido por “códigos sociais inconscientes”.
- 3 As reduções variam no tempo e segundo os autores. Lembremos o impacto que teve na literatura arquitetônica títulos como GOLDFINGER, Myron. *Antes de la arquitectura*. Barcelona: G Gili, 1970, ao “enobrecer” vasto acervo construído (i.e., passar a considerar “arquitetura” o que antes não o era) e dar a sensação de que subitamente alguém descobriu, no nosso âmbito, que “o rei estava nu”.
- 4 Boa referência é a definição de Le Corbusier: “a arquitetura é jogo sábio, correto e magnífico das formas sob a luz.” (In LE CORBUSIER. A arquitetura e as belas-artes, *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, nº 19, p. 61, 1984, apud GOROVITZ, Matheus. *Os riscos do projeto: contribuição à análise do juízo estético na arquitetura*. São Paulo / Brasília: Editora Universidade de Brasília / Studio Nobel, 1993.) Lucio Costa, ao enfatizar a *intencionalidade* como algo a distinguir “arquitetura” da “mera construção”, aproxima-se da distinção que faz Hillier e também privilegia aspectos expressivos.
- 5 Posição adotada, por exemplo, em COUTINHO, Evaldo. *O espaço da arquitetura*. Recife:

Universidade Federal de Pernambuco, 1970.

- 6 Desconheço literatura que amplie a esse ponto o conceito de espaço arquitetônico.
- 7 Evaldo Coutinho, por exemplo, admite a "contribuição artística da natureza": "No grande acervo do abastecimento – a natureza – de que a arte se tem valido desde os primórdios, existem figurações literais, pictóricas, esculturais e cinematográficas em si próprias, e muitos dos respectivos artistas se têm aproveitado desses aspectos simplificadores para a formação e conformação de suas obras: o sol nascente e o sol poente, o luar, a flor, a selva, o mar, o ermo, possibilitaram e possibilitam a transposição de seus prospectos para a vida que na arte lhes proporciona a correspondente matéria". COUTINHO, *op. cit.*, p. 30-31.
- 8 BOTON, Alain de. *A arte de viajar*. Rio de Janeiro: Rocco, 2003, p.178. Segundo Boton a palavra teria se originado em torno do ano 200 d.C., num tratado, *Do sublime*, do autor grego Longinus e passou a despertar interesse entre pensadores somente após uma tradução do ensaio para o inglês, em 1712.
- 9 *Idem*, p. 180-2. Outros enfoques em GOROVITZ, Matheus. *Textos de apoio didático* (mimeo, s/d).
- 10 SAER, Juan José. *Ninguém Nada Nunca*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- 11 COUTINHO, *op. cit.*, p. 51-2.
- 12 "The Eighteenth Brumaire of Louis Bonaparte", in MARX, Karl. *Surveys from exile*. Penguin Books, 1977.
- 13 Ver discussão mais extensa em HOLANDA, 2003, *op. cit.*, Cap. 1.
- 14 A teoria da sintaxe espacial foi proposta por Bill Hillier e colegas da Bartlett School of Graduate Studies, de Londres, nos anos 1970 (HILLIER, Bill, HANSON, Julianne. *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984). Desenvolveram-na pesquisadores em todo o mundo, inclusive em universidades brasileiras. Visa compreender as relações entre a configuração de cidades e edifícios e o modo como as pessoas permanecem ou se movem nos espaços, e as implicações sociais disto. Nossos livros (HOLANDA, 2002, *op. cit.*, e HOLANDA, 2003, *op. cit.*) enfatizam a vertente. Pela preocupação com o impacto da arquitetura em nossos modos de ação cotidianos a sintaxe espacial tem forte interface com as ciências sociais.
- 15 KOHLSDORF, Maria E. *A apreensão da forma da cidade*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1996; DEL RIO, Vicente et. al. (org.) *Projeto do lugar – colaboração entre psicologia, arquitetura e urbanismo*. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria / PROARQ, 2002.
- 16 Como em COUTINHO, *op. cit.*, e em GOROVITZ, 1993, *op. cit.*, e s/d, *op. cit.*
- 17 SANTOS, Lúcia Leitão. *Os movimentos desejantes da cidade – uma investigação sobre processos inconscientes na arquitetura da cidade*. Recife: Fundação de Cultura Cidade do Recife, 1998.
- 18 HOLANDA, 2002, *op. cit.*, Cap. 3.
- 19 *Idem*, e HOLANDA, 2003, *op. cit.*, Cap. 1.
- 20 HOLANDA, 2002, Cap. 1.
- 21 HOUAIS, Antônio et al. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001, verbetes "sentir" e "pensar". Houaiss sugere que "perceber" limita-se com as duas funções (com alguma ambigüidade), ao assinalar que "perceber" é posterior ao "sentir" e anterior ao "pensar". No contexto, optamos pela conotação no verbete "percepção": "consciência dos elementos do meio ambiente através das sensações físicas; ato, operação ou representação intelectual instantânea, aguda, intuitiva." Portanto, algo dependente das sensações, mas ainda não elaborado racionalmente. Para os objetivos do texto, tratarei sensação e percepção como sinônimos. (Para desenvolvimento do tema e postura diversa ver KOHLSDORF, 1996, *op. cit.*, Cap. 2.)
- 22 HOLANDA, 2002, *op. cit.*, Cap. 1. No que se segue, inspiro-me nos conceitos hillierianos de "conhecimento social" e "conhecimento científico" (HILLIER & HANSON, *op. cit.*).
- 23 Definições obtidas do *Dicionário Houaiss* e de outras fontes. As conotações dos termos variam a depender do enfoque disciplinar: "inconsciente", por exemplo, aparece na sociologia, psicologia, lingüística ou psicanálise de maneira própria a cada área. As conotações que adoto serão referenciadas. Em HOLANDA, 2002, Cap. 1, discuto o "inconsciente" do ponto de vista epistemológico.
- 24 Como em COELHO NETO, José Teixeira. *A construção do sentido na arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 1999.
- 25 Baseio-me em Hillier & Leaman. Ao fazermos uma analogia linguística, eles sugeriram que a disciplina da arquitetura tem por núcleo o estudo de "códigos" que presidem a "estrutura de conexões entre as necessidades humanas e os artefatos físicos no mundo real". (HILLIER, Bill, LEAMAN, Adrian. *Architecture as a discipline*, JAR 5/1, March 1976, pp. 28-32.)
- 26 Discussão sobre as *leis da arquitetura* está em HILLIER, Bill. "The Architecture of the Urban Object". *Ekistics*, n. 334/335, jan-apr, 1989, pp. 5-21 e em COUTINHO, *op. cit.*
- 27 Foco de atenção de KOHLSDORF, *op. cit.* Os códigos topoceptivos dizem respeito às informações transmitidas pela configuração dos lugares, principalmente à visão, de maneira a proporcionar boa ou má orientabilidade, formação de imagens mentais fortes ou fracas, a implicar maior ou menor facilidade para evocá-los.
- 28 COUTINHO, *op. cit.*, pp. 42 e 204. A investigação da co-variação de configurações arquitetônicas e sistemas de encontros interpessoais tem sido o foco da *teoria da sintaxe espacial*, já referida.
- 29 Discussão detalhada recente em KOHLSDORF, Maria Elaine, KOHLSDORF, Gunter, HOLANDA, Frederico de. *Brasília: permanências e metamorfoses*. 2003. (mimeo)
- 30 HOLANDA, 2002, *op. cit.*
- 31 Sugeri a existência, desde sempre, de dois "tipos ideais" de configuração dos assentamentos humanos e de sistemas de

- co-presença: *o paradigma da formalidade e o paradigma da urbanidade* (HOLANDA, 2002, *op. cit.*).
- 32 COUTINHO, *op. cit.*, p. 248.
- 33 A história da Praça do Ferreira é emblemática. Espaço historicamente de congraçamento no centro da capital cearense, foi atingida por reforma nos anos 1960 que a deixou deserta durante décadas (proliferaram barreiras, taludes, diferenças de nível a dificultar o movimento). A atual configuração da Praça do Ferreira resulta de outra reforma (anos 1990), que habilmente resgatou atributos da configuração original, inovando em outros. Voltaram as pessoas, hoje a praça fervilha diuturnamente. Ótimo exemplo de "determinismo arquitetônico", para o mal – a desertificação provocada pelo projeto modernista – e para o bem – a reconquista do lugar depois da reforma mais recente.
- 34 BAUMAN, Zigmunt. *Modernidade líquida*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.
- 35 Vários estudos de caso em HOLANDA, 2002, *op. cit.*, Caps. 3, 4, 5.
- 36 HOLANDA, 2002, *op. cit.*, especialmente Caps 3, 4 e 5.
- 37 FRANÇA, Franciney C. de, HOLANDA, Frederico de. "Meu quarto, meu mundo: espaço doméstico na alvorada do terceiro milênio". In HOLANDA, 2003, *op. cit.*, p. 134-147.
- 38 Ver estudos transculturais em HANSON, Julianne. *Decoding Homes and Houses*, Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- 39 O trabalho está relatado em GARCIA, Cláudia da Conceição, SILVA, Eliel Américo Santana da, HOLANDA, Frederico de, TENÓRIO, Gabriela de Souza, BATISTA, Geraldo Sá Nogueira. "Passado, Presente e Futuro de Uma Avenida Moderna: W-3, Brasília". In HOLANDA, 2003, *op. cit.*, pp. 60-99.
- 40 Ressalto que se trata de pesquisa publicada nos jornais, cujos procedimentos metodológicos desconheço.
- 41 Para São Paulo, a pesquisa está relatada em FRÚGOLI Jr., Heitor. *Centralidade em São Paulo – trajetórias, conflitos e negociações na metrópole*. São Paulo: Cortez/EDUSP, 2000, e é controversa. Para as demais cidades, as fontes são também informais.
- 42 O programa de pesquisa da *teoria da sintaxe espacial* tem enfocado principalmente os códigos universais, menos os grupais, e quase nada os pessoais.
- 43 Análise detalhada da casa está em HOLANDA, Frederico de. "Casa-átrio: um exercício em auto-análise". In HOLANDA, 2003, *op. cit.*, pp. 148-179.
- 44 O diferencial semântico do quadro 2 foi adaptado de KOHLSDORF, *op. cit.*, e utilizado em exercício didático relatado em HOLANDA, Frederico de. *Afetos da arquitetura*. 2004 (mimeo). O texto é complemento do presente ensaio. Discute a questão da intersubjetividade, propõe categorias analíticas e aponta para novas direções de investigação.
- 45 A questão estética não é o foco deste ensaio. Tratei da questão em HOLANDA, Frederico de. "Notas sobre a dimensão estética da arquitetura". *Rua - Revista de Arquitetura e Urbanismo*, Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Vol. 3, nos. 4/5, jun-dez, 1990, pp. 76-95, a qual pretendo voltar oportunamente. GOROVITZ, 1993, *op. cit.*, e s/d, *op. cit.*, tem tratado extensamente da questão.
- 46 COUTINHO, *op. cit.*, p. 106.
- 47 OSBORNE, H. *Theory of Beauty - an introduction to Aesthetics*. London: Routledge & Kegan Paul Ltd, 1952, p.69.
- 48 COUTINHO, *op. cit.*, p. 82.
- 49 *Idem*, p. 25.
- 50 *Idem*, *ibidem*.
- 51 *Idem*, pp. 25-6.
- 52 Ilustrações sem fonte indicada são de copyrite do autor, à exceção de algumas obtidas pela internet cuja localização perdemos. Pedimos desculpas pela sua não-referenciação. Informações sobre seu endereço serão bem-vindas.

## Fonte das ilustrações<sup>52</sup>

Fig. 6. [http://www.americansouthwest.net/arizona/grand\\_canyon/gcview\\_l.html](http://www.americansouthwest.net/arizona/grand_canyon/gcview_l.html)

Fig. 7. A redundância de informação nas superquadras de Brasília. FACÓ, João. *Nas asas de Brasília – Fotografias de João Facó*. Brasília: J. Facó, 2003.

Fig. 8. A forte identidade global de Brasília: Eixo Rodoviário (arqueado) e Eixo Monumental como macroelementos. FACÓ, João. *Nas asas de Brasília – Fotografias de João Facó*. Brasília: J. Facó, 2003.

Fig. 9. Os elementos fortes de Brasília na escala global. Dimensões em metros do Eixo Monumental. FACÓ, João. *Nas asas de Brasília – Fotografias de João Facó*. Brasília: J. Facó, 2003.

Fig. 10. Macroelemento: Champs Elysées, Paris. [http://www.insecula.com/salle/photo\\_ME0000044905.html](http://www.insecula.com/salle/photo_ME0000044905.html)

Fig. 12. Pueblo de Taos, no atual Estado do Novo México, EUA. SCULLY, Vincent. *Pueblo / Mountain, Village, Dance*. The University of Chicago Press, Chicago and London, 1989.

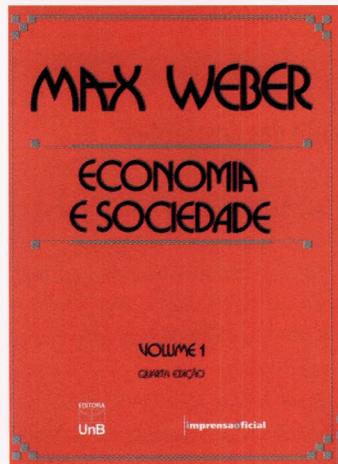
Fig. 13. Vila de Kwamo, remanescentes do estado primitivo Ashanti, atual Estado de Ghana, África Ocidental. RUTTER, A F. "Ashanti vernacular architecture". In OLIVER, Paul. *Shelter in Africa*. London: Barrie and Jenkins, 1976.

Fig. 20. Champs Elysées, Paris. [http://www.insecula.com/salle/photo\\_ME0000065603.html](http://www.insecula.com/salle/photo_ME0000065603.html)

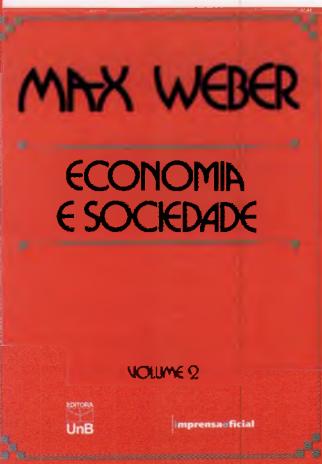
Fig. 22. O espaço público no complexo *La Défense*, Paris. [http://www.insecula.com/oeuvre/photo\\_ME0000064319.html](http://www.insecula.com/oeuvre/photo_ME0000064319.html)

Fig. 37. Torres Gêmeas do World Trade Center, ícone do capital globalizado. [http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/World\\_Trade\\_Center.html/cid\\_wtc\\_mya\\_WTC\\_finished2.gbi](http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/World_Trade_Center.html/cid_wtc_mya_WTC_finished2.gbi)

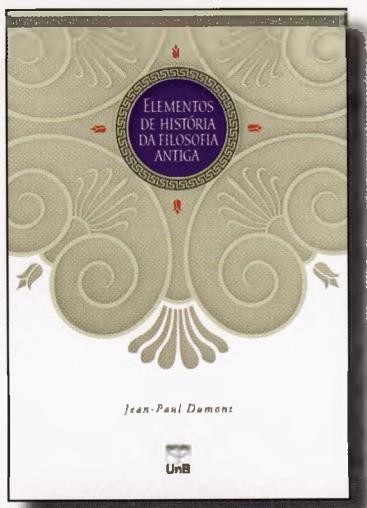
**Frederico de Holanda** é professor adjunto na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB.



**ECONOMIA E SOCIEDADE**  
**FUNDAMENTOS DA SOCIOLOGIA**  
**COMPRENSIVA**  
 Max Weber  
 Regis Barbosa e Karen Elsabe  
 Barbosa (tradutores)  
 Ano: 1999  
 ISBN: 85-7060-252-9  
 Págs.: 586  
 R\$ 58,00

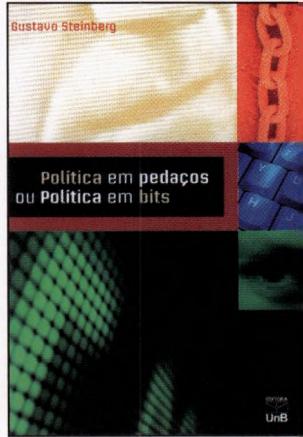


**ELEMENTOS DE HISTÓRIA**  
**DA FILOSOFIA ANTIGA**  
 Jean - Paul Dumont  
 Ano: 2004  
 ISBN: 85-2300587-0  
 Págs.: 814  
 R\$ 89,00

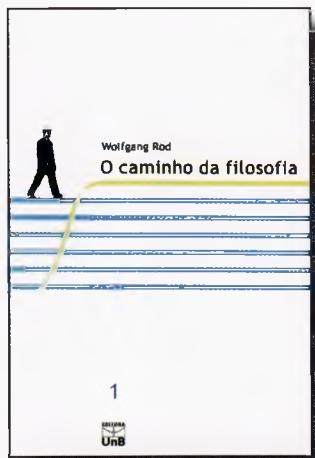


**ECONOMIA E SOCIEDADE**  
**FUNDAMENTOS DA SOCIOLOGIA**  
**COMPRENSIVA**  
 Max Weber  
 Regis Barbosa e Karen Elsabe  
 Barbosa (tradutores)  
 Ano: 1999  
 ISBN: 85-7060-217-0  
 Págs.: 464  
 R\$ 43,00

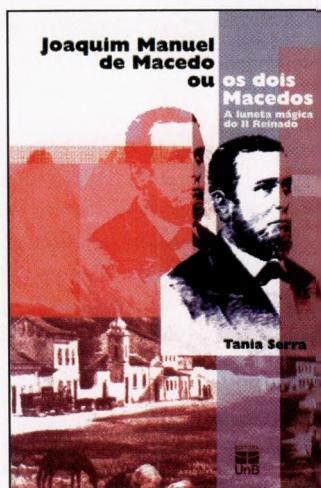
**POLÍTICA EM PEDAÇOS**  
**OU POLÍTICA EM BITS**  
 Gustavo Soares Steinberg (autor)  
 Ano: 2004  
 ISBN: 85-230-0761-X  
 Págs.: 274  
 R\$ 38,00



**O CAMINHO DA FILOSOFIA**  
 Wolfgang Röd (autor)  
 Ano: 2004  
 ISBN: 85-230-0775-X  
 Págs.: 704  
 R\$ 79,00



**JOAQUIM MANUEL DE MACEDO OU**  
**OS DOIS MACEDOS**  
**A LUNETA MÁGICA DO II REINADO**  
 Tania Rebelo Costa Serra (autora)  
 Ano: 2004  
 ISBN: 85-230-0767-9  
 Págs.: 394  
 R\$ 51,00



# Provocando os sentidos

JORGE ANTUNES

*A nova sociedade, na qual a humanidade fantasia suas utopias (quando essas ainda existem), pode certamente ser construída pela educação. É necessário, porém, que as novas gerações cresçam intelectualmente sintonizadas com a cultura de sua época. É o grande desafio que se impõe ao educador de hoje. Para alcançar esse objetivo, o da formação básica de futuros adultos fraternos, sensíveis e solidários, é imprescindível que na sala de aula seja implementada uma prática permanente da cultura e da estética. O educador esclarecido há de estar consciente de sua difícil missão: contrapor-se à deseducação imposta pelos meios de comunicação e, por vezes, pelos próprios responsáveis adultos no lar. No caso da prática musical, se a atividade educacional continuar nos caminhos que ainda trilha, só no futuro a música de hoje virá a ser conhecida e, assim mesmo, por uma minoria que a receberá como uma extemporânea música do passado.*

**E**nvolver os jovens na música erudita contemporânea é tarefa urgente. Os ouvidos de nossas crianças, em geral, estão condicionados pela música comercial que invade, vídeo adentro, as salas de nossas pobres famílias.

Ao terem acesso à nova e desconhecida arte musical, as crianças se sentem, de início, um pouco alheias à linguagem, mas não ao novo mundo sonoro que, nos dias de hoje, lhes é familiar. Os

sons eletrônicos que até os anos 1970 eram conhecidos de alguns poucos iniciados com acesso aos estúdios e concertos de música eletroacústica, hoje rodeiam a criança, por que o novo som se faz presente no fliperama, no cinema, no vídeogame e até mesmo no relógio de pulso. O alheamento à nova linguagem musical logo se desfaz, então, justamente em razão da familiaridade que a criança deste início

de século tem com o novo vocabulário musical.

A experiência mostra que os jovens educandos imediatamente se identificam e penetram naquela nova atmosfera de sons. Facilmente, eles sentem que o vocabulário caleidoscópico da música de hoje é um mundo tão maravilhoso, tão cheio de sonhos, de temores e de fantasias, quanto o maravilhoso mundo de suas mentes, também cheias de fantasias, temores e sonhos.

As estratégias educacionais, tradicionalmente, sempre adotaram uma cronologia em que o conhecimento da linguagem musical do passado antecede a iniciação à linguagem musical do presente. Mas são sempre frágeis os argumentos que embasam essa atitude metodológica. Se a sucessão cronológica obedece à lógica e é aplicável com bons resultados à educação de adultos, ela não será forçosamente útil à mentalidade de uma criança ou de um adolescente.

A criança e o adolescente de hoje, graças aos modernos meios de comunicação, à informática e às novas técnicas audiovisuais, têm oportunidade muito maior de estar em contato com sua época. Hoje, eles não estão mais protegidos do mundo exterior, emparedados no ambiente familiar, sendo-lhes, portanto, possível estar em permanente contato com as artes dos séculos precedentes.

Façamos uma panorâmica dos métodos de educação musical utilizados tradicionalmente e que foram criados pelos pedagogos Zoltan Kodaly, Karl Orff, Maurice Martenot e Jacques Dalcroze. Na breve análise a seguir não se pretende impor nenhuma crítica destrutiva àquelas escolas educacionais, pois todas elas se constituem de métodos ativos, isto é,

calcados no trabalho de educação baseado na atividade da criança. Dentro de seus parâmetros, de seus projetos e de seus objetivos, todos aqueles métodos alcançam resultados positivos dentro do contexto em que se situam.

A grande questão, entretanto, se configura exatamente quando passamos a analisar a eventual pertinência contemporânea daqueles métodos: seus contextos e seus objetivos não se afinam com os novos sonhos e novas utopias, reais e virtuais, científicas e artísticas, que são descontinuadas pelas novas correntes estéticas em geral e pela nova música em particular. Uma qualidade, entretanto, devemos desde logo identificar: todos eles partem da experiência vivida, para depois desembocar no conhecimento teórico.

### O lúdico na aprendizagem

O método do alemão Karl Orff (1895-1982) enfoca o fenômeno musical fazendo uso do aspecto rítmico aplicado à linguagem. Parte-se de uma palavra. Busca-se então o seu acento tônico e em seguida o seu ritmo. A partir dessa ação, o professor escolhe uma frase, que ele diz, sem marcar seus acentos. A criança, imbuindo-se do ritmo, por si

mesma descobre esses acentos. O ritmo da frase é acompanhado pelas crianças que improvisam com os instrumentos. Estes, que mais parecem brinquedos, facilitam o processo graças ao inevitável exercício lúdico. Descoberto o ritmo próprio da frase, as crianças passam a adorná-lo com uma melodia. Cada criança propõe sua versão, o que desperta a criatividade melódica. Escolhe-se a melhor invenção. A seguir agrega-se o acompanhamento com sons percussivos de altura determinada: xilofones, metálofones etc.

Assim, a compreensão do pensamento musical se realiza após a experiência. O método conduz, brilhantemente, à improvisação coletiva que resulta em trabalho de socialização, devendo as crianças se escutarem mutuamente. Mas, no plano melódico, o método é calcado no tonalismo. Os instrumentos Orff, de altura determinada, estão construídos de acordo com o sistema tonal. É a *tônica* que serve de base ao acompanhamento. Orientado para a organização das alturas, no sentido de um sistema musical hierarquizado, o método Orff, assim, não pode evidentemente facilitar uma abertura e uma preparação para a música de hoje.

O método do francês Maurice Martenot (1898-1980) não difere muito nos meios e nos fins. Segundo Martenot, a criança tem as mesmas reações psicossensoriais e motoras que os homens primitivos. O pedagogo francês conclui, a partir dessa premissa, que a criança tem o instinto do ritmo, devendo ser este o primeiro fator a ser desenvolvido, sem aplicação do parâmetro *altura*. O método, de início, abandona as possibilidades melódicas, assim como a noção de medida. Mais adiante improvisam-se diálogos, fórmulas rítmicas, a título de perguntas e respostas, educando reflexos, desenvolvendo a memória rítmica, o canto interior e a representação mental que vem a ser a primeira etapa do pensamento musical.

Quanto à parte teórica, à escrita e à leitura, tudo se transforma em jogo, brinquedo, que coloca em prática as associações visuais-motoras do jovem. Aqui a psicologia da criança é trabalhada em profundidade, pois os esquemas de cognição são interligados às ações lúdicas espontâneas. O material didático utilizado consiste em jogos de dominó, em retângulos de cartão, com mínimas, semínimas, colcheias e demais figuras. Outros joguinhos são

apresentados em forma de quebra-cabeça, loto, cubos etc.

A aplicação do parâmetro *altura* vem mais tarde. O professor canta um som e os alunos improvisam nas vizinhanças daquele som, construindo melodias. Nascem esboços de frases. O professor canta uma frase detendo-se na *dominante* e as crianças completam a frase caindo, fatalmente, na *tônica*.

### Ritmo e consciência corporal

O método do húngaro Zoltan Kodály (1882-1967), como os demais métodos, dá primazia ao ritmo. Esse é tratado de modo a que os jovens educandos sejam levados a uma efetiva consciência corporal. A criança não usa instrumentos musicais, mas caminha ou marca batendo palmas, exteriorizando, em pulsações rítmicas, as *arsis* e as *tesis* das melodias folclóricas húngaras. Aqui as melodias em geral são pentafônicas, mas sempre dentro do sistema tonal ou modal.

O método do suíço Jaques-Dalcroze (1865-1950) não se limita, em seus propósitos, à iniciação musical da criança. Ele propõe vôos mais altos por meio de exercícios rítmicos que aumentam progressivamente de complexidade. Apesar de que, também, nesse

*"Por si mesma, a criança descobre os sons e as maneiras de tocar que interessam à sua expressão. Quando uma criança rabiscá uma folha de papel, às vezes ela não vincula nada ao simples prazer que experimenta ao descobrir e desenvolver seu domínio do movimento."*

método, o ritmo é objeto de representações corporais, Dalcroze dá grande atenção também ao trabalho com a melodia, o timbre, a harmonia e a forma. Mas tudo isso está sempre, evidentemente, voltado à música tonal.

Todos esses métodos são bons se considerados dentro do universo da música dos compositores clássicos e românticos, assim como da música popular e comercial.

No es posible hablar de un método ideal o perfecto. Su diversidad coincide con las infinitas variedades o tipos individuales que pueden llegar a sentirse identificados con los mismos o convertirse en entusiastas partidarios de unos u otros.<sup>1</sup>

Enfim, todos aqueles métodos alcançam os mesmos fins: musicalizam a criança, alimentam sua capacidade mental, mas não demolem as barreiras da incompreensão da música de nosso tempo.

Surgiram também bifurcações, variantes, ou misturas daqueles diferentes métodos: seguidores de Dalcroze se utilizando de alguns recursos do método Martenot; o método Kodaly misturado ao método Orff etc.

O Rio de Janeiro dos anos 1960 viu nascer, à luz das teorizações de Ana Maria Porto, um método brasileiro desenvolvido na Escola

Nacional de Música da Universidade do Brasil, atual UFRJ. Mas o método de Ana Maria Porto era calcado nas experiências anteriores de Maria Junqueira Schmidt e Antônio de Sá Pereira, as quais, por sua vez, se inspiravam nos tradicionais métodos antes citados. Havia sucesso no trabalho de musicalização de crianças, mas sempre restrito ao contexto da música tonal tradicional.

### Educação sensorial

A pedagoga italiana Maria Montessori (1870-1952) chamou a atenção, logo no início do século XX, para a importância que deveria ser dada à educação sensorial da criança por meio do jogo e do uso de objetos e brinquedos sonoros. Infelizmente, sua proposta não foi devidamente explorada à sua época. Quando Montessori publicou, na Roma de 1912, seu livro *Autoeducazione nelle scuole elementari*, Luigi Russolo e outros futuristas da vizinha cidade de Milão já apontavam para os caminhos da nova música.<sup>2</sup>

A proposta de Montessori passou a ser desenvolvida a partir dos anos 1940, quando o suíço Edgar Willems (1890-1978) começou a aplicar um novo e moderno método de educação musical. Willems

adotou, como ponto central de sua pedagogia, a educação da sensibilidade auditiva da criança, considerando não apenas o aspecto acústico-perceptivo, mas também os aspectos afetivos e cognitivos. Edgar Willems também dirigiu seu trabalho para o contexto da música tonal, mas pelo menos abriu o leque de um mundo sonoro sem preconceitos, recomendando o uso de inusitadas fontes sonoras: apitos, ocarinas, sinetas, guizos, cornetas de brinquedo, assobios, berra-bois, zunidores de botão, taças, moedas, pregos, pios, flautas nasais etc. Willems foi um dos primeiros pedagogos a salientar a importância da improvisação: “Na educação musical se reduz ao mínimo, equivocadamente, a importância da improvisação, considerada como fator de poder criador”<sup>3</sup>.

Na medida em que a criança tivesse acesso às mais diversas fontes sonoras desvinculadas do sistema tonal, mais facilmente o ouvido se abriria ao novo mundo sonoro usado nas novas linguagens musicais. Mas o fato é que, já em 1933, Edgar Varèse (1883-1965) dava a conhecer sua *Ionisation*, para 36 instrumentos de percussão, e os grandes pedagogos e especialistas em educação musical, desde aquela época, estiveram

sempre na retaguarda, defasados dos avanços estéticos propostos pelos compositores.

Quanto aos objetivos da musicalização e da educação artística dos jovens, todos estão de acordo. Não se trata de querer transformar cada uma das crianças em um músico profissional. Evidente, pois para isso seriam necessárias considerações quanto à estrutura da inteligência desenvolvida, aos interesses ou talentos especiais e às oportunidades oferecidas pelo meio.

O grande objetivo da educação musical deve ser o de prestar ajuda ao desenvolvimento da sensibilidade do jovem às coisas que o rodeia. Não deve existir a preocupação em produzir artistas. A finalidade deve ser a de dar meios, à criança, que a ajudem a crescer, sem julgamentos da livre expressão artística infantil, sem considerações de ordem “bonito-feio”. Mais ainda, a meta da educação será realçar e alimentar a capacidade mental da criança, tentando fazer com que desabroche todo o poder criador latente em cada criança.

Como dizia Rabelais: “A criança não é um vaso que se enche, mas sim um fogo que se acende”.<sup>4</sup> Será sempre prejudicial qualquer método pedagógico que induza o professor a dominar o grupo escolar, dando a este apenas aquilo que ele jul-

ga conveniente. O bom educador aproveita as próprias sugestões e interesses da criança para motivar o ensino. Portanto, sua qualidade primeira será a de possuir a capacidade de compreender ou perceber as necessidades da criança.

Essas necessidades são, em geral, diferentes para cada criança. O trabalho alcançará certamente bons resultados a curto prazo, caso a criança venha de um ambiente familiar onde a música seja um hábito: seja por que os pais são músicos, seja por que de hábito eles freqüentem concertos ou possuam uma boa discoteca.

### **Liberdade para criar**

A escola deveria, portanto, assumir aquele papel que a família não pôde assumir no campo das artes. O educador, que tem como incumbência educar o gosto da criança, deve ele mesmo saber escolher a música e o método a ser levado ao grupo com urgência. Se o educador consegue estimular a ânsia de descobrimento e a curiosidade da criança, ela adquirirá seu bom crescimento e o equilíbrio que mais tarde se consolidarão naturalmente.

No final dos anos 1960, no Rio de Janeiro, mais exatamente no final de 1967, um grupo de pro-

*“Existe um fenômeno irrefutável, que se verifica durante todo o processo de escuta musical: a mente humana mergulha em um imenso espaço virtual, subjetivo, onde objetos sonoros e objetos musicais esvoacam, com oposições e justaposições, em rabiscos, desenhos e cores.”*

fessores do Instituto Villa-Lobos, que funcionava na Praia do Flamengo, 132 (o antigo Prédio da UNE), daria início a uma série de discussões e teorizações que viriam abrir novos caminhos no domínio da educação musical. O grupo era integrado por Esther Scliar, Jorge Antunes, Emílio Terraza e Reginaldo Carvalho. O consenso surgia e passou-se então a ser preconizado o trabalho, junto à criança, diretamente com a matéria sonora, tentando acabar com a discriminação que se fazia, até então, entre o chamado “som musical” e o chamado “ruído”.

### Oficina de música

O trabalho desenvolvido, nos anos 1970, por Emílio Terraza, Conrado Silva, Fernando Cerqueira e outros, daria lugar à metodologia que é hoje conhecida pela sigla OBM (Oficina Básica de Música). A filosofia da “Oficina”, esta sim, tem conseguido fazer com que educadores e educandos dêem lugar à vazão e à fluência livre da criatividade, permitindo que novos ouvidos se formem, atentos aos sons e à música de nosso tempo.

Mas é preciso não confundir criatividade com execução de tarefa imposta. É necessária a dis-

tinção entre o jogo espontâneo e a representação ou interpretação improvisada. Alguns compositores do Brasil e do exterior já realizaram com sucesso aquilo a que erroneamente chamavam Sessões de Criatividade. Pediam que o público jovem trouxesse à sala de concertos fontes sonoras caseiras: pratos, panelas, papéis, rádios de pilha, apitos etc. A chamada Sessão de Criatividade constava da realização de uma partitura pré-fixada pelo compositor. Por meio de gestos, o compositor regia a platéia, apontando quando deveriam entrar os rádios de pilha, quando seu volume de som deveria ser diminuído, quando entrariam os apitos etc., realizando a peça de música preeterminada pelo compositor.

Essa prática não tem nada a ver com criatividade: ela faz com que a criança se acomode ao problema proposto. Na sessão de criatividade verdadeira realiza-se o jogo espontâneo. Nessa atividade a criança assimila a situação estética sem acomodações a sistemas fechados de criação. A criança brinca e se exprime musicalmente ao sabor de sua fantasia. A criança que goza de liberdade e de estímulo cria livremente conservando sua originalidade. Ela por si só encontra meios próprios de cantar, de dançar, de utilizar as fontes sonoras.

Quem conhece o repertório vocal e coral da música contemporânea, verifica que os efeitos vocais utilizados pelo compositor de hoje são em sua maioria aqueles mesmos que a criança gosta de realizar e os realiza espontaneamente. O folclore dos jogos infantis mostra grande quantidade de linhas melódicas que nada têm a ver com o sistema tonal e a escala temperada. Nos morros do Rio de Janeiro, o moleque que empina papagaio canta, desafiando seu companheiro, a frase: “Tá com medo tabaréu, tá com linha de carretel”. Se quisermos fixar no papel pautado as diferentes linhas melódicas dadas a essa frase, teremos que usar melismas, glissandos e microtons, de que a notação musical tradicional não dá conta.

### Fontes sonoras

Não são raras as situações, na prática musicológica, em que a tradição escrita destrói a tradição oral. Alguns folcloristas e pedagogos brasileiros chegaram a anotar, em papel pautado, alguns dos pregões do Rio antigo (e que em alguns bairros cariocas ainda hoje encontramos), com uma notação tradicional, dentro da escala temperada, que nada tem a ver com o pregão ouvido originalmente.

O material didático do moderno professor de educação musical deve estar abastecido, de modo aberto, de qualquer fonte sonora: desde o instrumental Orff, até o jogo de garrafas, copos, latas etc. Deve ser dada à criança a oportunidade de explorar todas as possibilidades sonoras dos instrumentos ou objetos.

Por si mesma, a criança descobre os sons e as maneiras de tocar que interessam à sua expressão. Quando uma criança rabiscava uma folha de papel, às vezes ela não vincula nada ao simples prazer que experimenta ao descobrir e desenvolver seu domínio do movimento. Muitas vezes a criança está simplesmente praticando seus rabiscos e as possibilidades de movimento de sua mão e de seus dedos. Daí ser errôneo querer saber da criança o que ela está desenhando. Ela não saberá responder. É o momento em que não tem sentido pedirmos à criança que ela desenhe uma laranja. Laranja é coisa de se comer, de se cheirar, de se ter em mãos, e não coisa para ser desenhada. Se desenharmos uma laranja e pedirmos para que a criança imite, ela tentará imitar, e não fará outra coisa.

A descoberta do ritmo pela criança também não deveria ser

baseada no método da imitação. Mesmo no caso em que a criança espontaneamente queira imitar células rítmicas, ou sons da natureza, ou sons ambientais, será sempre oportuno que ela realize a imitação a seu modo.

### Criação artística

Uma coisa é a realidade sonora objetiva como nós, adultos, a percebemos. Outra coisa é aquilo que a criança ouve ou expressa mediante sua criação artística. O centro de interesse da coisa percebida, às vezes não é o mesmo para o adulto e para a criança. A criança agiganta, em sua representação, tudo o que ela percebe como de maior importância. Uma criança que percebe a figura de seu pai como quem tem uma cabeça e duas pernas compridas, desenharia seu pai com uma cabeça e duas pernas compridas, deixando de lado todos os outros detalhes sem importância.

Mas, ainda, seria errôneo pensar que tudo o que a criança realiza por meio de sons deva ser elogiado. Não há razão para elogiar suas realizações musicais a não ser que mereçam. A criança pode saber que não se concentrou no que fazia e que seu trabalho não tem nenhum valor para

*"A escola não pode considerar a competência no ler e escrever como critério de medida de sucesso. Sem motivação suficiente, a criança aprende a ler e a escrever porque quer agradar aos pais, porque quer competir com os colegas."*

si. O elogio nesse caso serviria apenas para destruir a confiança depositada, pela criança, no educador. Os indícios fornecidos pela própria criança deveriam ser os fatores a demonstrar o valor que a criança dá a seu próprio trabalho. Como indício, referimo-nos à própria existência ou inexistência de um entusiasmo espontâneo por parte da criança.

É também importante ter-se consciência das oportunidades em que se deva dirigir críticas e sugestões à criança. Críticas nunca deveriam ser feitas após o trabalho realizado, mas sim durante a realização do trabalho. Enquanto a criança produz, ela cresce com o processo de criação. Deveríamos, portanto, orientar e ressaltar esse crescimento. Não importa o resultado final, seja ele musical ou não. O que importa é o processo de pensamento que se torna operativo quando a criança enfrenta problemas.

### Pensamento musical

A meta da educação musical, que é meio de educação, e não um fim, é o desenvolvimento do pensamento musical. Dessa forma, são mais importantes as atenções a serem dadas ao pensamento, do que as que se devam dar ao as-

pecto musical desse pensamento.

O mundo sonoro da música contemporânea abrange o restrito mundo sonoro da música tradicional. O conjunto dos sons utilizados na música tradicional está contido naquele macroconjunto de sons usados na música contemporânea. O mais producente será sempre a adoção do processo que leva do geral ao particular. Assim, nunca será temerária a metodologia que priorize a música moderna, na sala de aula, e até mesmo a livre invenção e criação musical.

A criança que é introduzida à nota *dó* do piano e à nota *dó sustenido*, e que reproduz com sua voz aquelas alturas e aquele intervalo melódico, passa a se desvincular dos intervalos microtonais que são capazes de produzir espontaneamente e que são vocábulos da linguagem musical contemporânea.

A criança que é levada a produzir ritmos isócronos – e somente os isócronos – passa a se desligar da rítmica não-isócrona da música contemporânea.

A faixa etária dos jovens que freqüentam a escola entre o pré-escolar e o 4º ano da escola de primeiro grau, dos cinco aos dez anos de idade, constitui o período de fixação daquilo que Piaget chama

“inteligência operatória”. É nessa faixa etária que, freqüentando ou não a escola, a criança adquire aqueles conceitos que constituem a matéria-prima do conhecimento: os de espaço, tempo, relações, classes, combinações etc.

Ao darmos condições à criança, para que ela divida o espaço e o tempo em partes não iguais, estaremos introduzindo-a no domínio das novas linguagens musicais. A isocronia da rítmica tradicional, que está presente na música popular que ela ouve diariamente, e que está presente dentro dela biologicamente, imediatamente se exteriorizará na medida em que sua inteligência se desenvolva. Rapidamente, a criança descobre, por si só, a possibilidade de divisão igual dos parâmetros *espaço* e *tempo*.

Outro fator importante, em uma possível metodologia, é a tomada de consciência das fontes sonoras. Dever-se-ia propor à criança a invenção de instrumentos novos. Não queremos dizer, evidentemente, que noções teóricas de acústica devesssem ser transmitidas à criança. Mas, sim, dizer que a criança poderá descobrir leis acústicas por indução.

Se o professor aplicar um elástico esticado em uma pequena caixa de madeira e em seguida fizer o mesmo em uma caixa maior, os

resultados sonoros e visuais despertarão na criança toda a sua potencialidade inventiva e criativa. O professor poderá então propor, às crianças, que inventem instrumentos com elásticos, ou com latas cobertas de papel grosso. A aula seguinte será, seguramente, rica de tambores, monocórdios e pequenos violões com tessituras abrangendo largo espectro sonoro, do grave ao agudo. O mesmo se refere às colunas de ar vibrante, ou seja, à perfuração de tubos de papelão, ou pedaços de bambu. Grande coleção de flautas seria material didático a ser utilizado em aulas seguintes.

Todo esteta ou especialista em teoria musical se envolve em tremendo risco quando pretende definir o conceito de “forma musical”. Claro! É muito arriscado tentar definir essa entidade abstrata que, articulando-se na inexorabilidade do tempo, expõe idéias musicais que passam de uma a outra, sempre com algo novo, e cuja percepção exige um alto grau de atenção, por vezes fatigante, para que se descortinem as belezas de construção que relacionam o *micro* com o *macro*.

Mas existe um fenômeno irrefutável, que se verifica durante todo o processo de escuta musical: a mente humana mergulha

em um imenso espaço virtual, subjetivo, onde objetos sonoros e objetos musicais esvoaçam, com oposições e justaposições, em rabiscos, desenhos e cores. Eis porque a melhor definição para “forma musical” poderia ser: *estrutura global, contendo relações de coerência entre as partes e o todo, que esboçamos em um espaço virtual situado no interior de nossa mente.*

Quando, no decorrer da audição de uma obra musical, identificamos um elemento que já havia sido apresentado anteriormente, nada mais estamos fazendo do que reconhecer uma figura, uma curva sinuosa, uma seqüência de pinceladas coloridas ou um desenho que já havia sido esboçado anteriormente naquele espaço virtual de nossa mente. As expressões *antedente, consequente, reminiscência, imitação e reexposição* têm a ver com esse reconhecimento e identificação de “figuras” no decorrer do tempo.

### **Escuta e observação**

Portanto, para “fixar” a escuta e a observação musical, nada mais coerente do que a prática daquilo a que chamamos “conversão sonoro-gráfica”.

Uma atividade com crianças considerada importante, no exercício de apreciação da música

nova, é o trabalho da conversão sonoro-gráfica. Trata-se da realização de audições de música contemporânea durante as quais os jovens são solicitados a transferir, para um papel, todas as impressões que lhes ocorram durante a audição, seja sob a forma de palavras, frases, grafismos ou desenhos representativos.

Grande cuidado deve ser tomado, entretanto, com relação à forma de ser feita a solicitação. Deve-se deixar claro que não se trata de um trabalho escolar a ser corrigido ou julgado pelo professor. Tudo deve ser feito de modo que o processo se realize como um ato gratuito por excelência. O cuidado deve ser tomado, pois muito pouca coisa é necessária para que a criança se iniba. Para ser evitada a inibição dever-se-ia dar ênfase ao nível em que se situa a experiência, ficando claro a cada uma o direito a expressar-se com toda a liberdade e que todas estarão certas.

Esse tipo de atividade, sistematicamente empregado pela educadora francesa Madeleine Gagnard, vem sendo utilizado atualmente por alguns jovens educadores interessados em despertar a atenção dos educandos para a música nova. Os resultados são sempre satisfatórios porque a prática da

conversão sonoro-gráfica é sempre útil para a obtenção da concentração mental do grupo. O processo, que desperta a atenção e aguça o refinamento da escuta, dá lugar a um contato muito íntimo com a música.

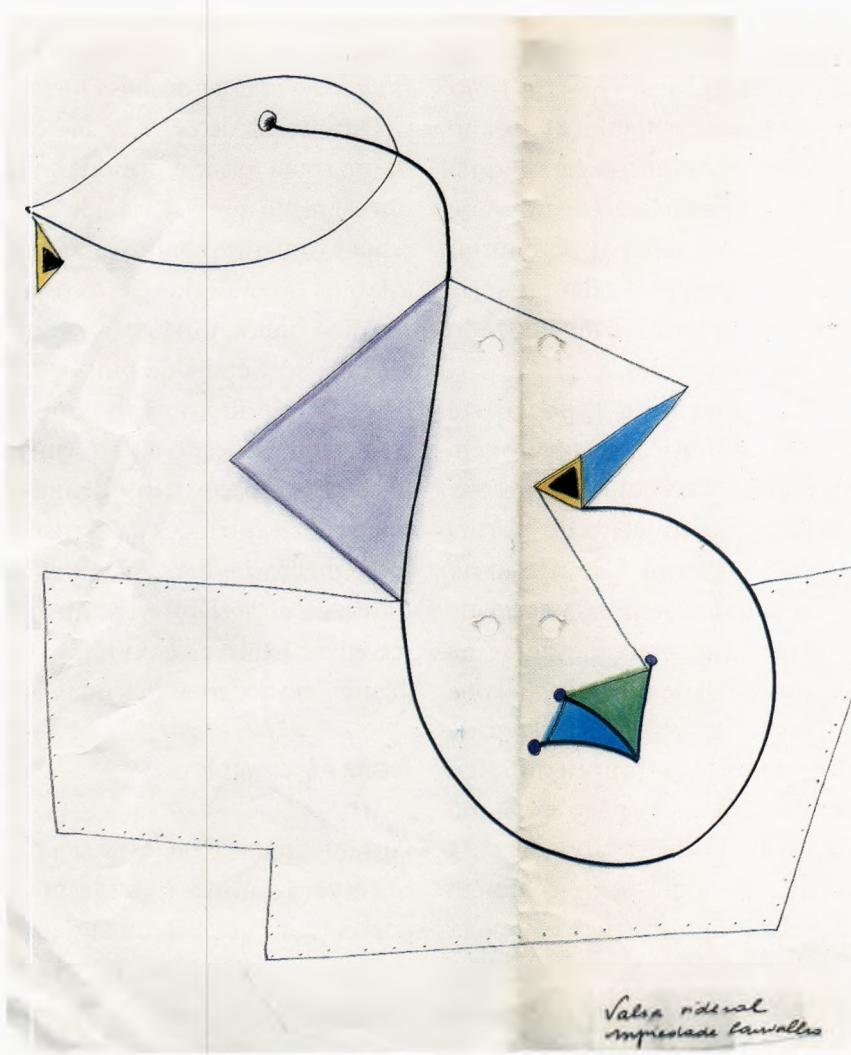
### Associações extramusicais

Na atividade profissional dedicada ao magistério superior, voltado à formação de professores, dediquei-me sempre a preconizar o processo da conversão sonoro-gráfica, como metodologia eficaz para a escuta e apreciação da música contemporânea em crianças e adolescentes. A tarefa de “fazer-fazer” tem dado belos resultados. Ex-alunos, atuais professores do ensino médio, sempre trazem notícias acerca dos resultados. A coleção de frases e impressões emitidas pelas crianças são estimulantes: “Nada disso posso fazer com os professores das outras matérias, pois eles não me perguntam o que penso” (Paulo, 10 anos); “Isso me deixa escrever e desenhar tudo que penso e sinto” (Júlia, 9 anos); “Aqui não somos obrigados a aceitar tudo que o professor diz” (André, 11 anos).

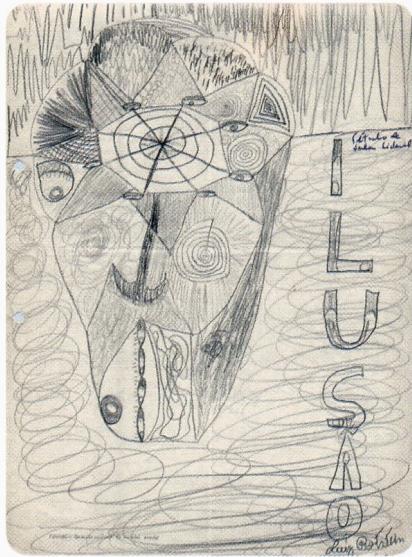
As figuras 1, 2, 3 e 4 mostram desenhos feitos por crianças, a partir da audição de obras de música eletroacústica.

Inevitáveis, durante audições de música, são as associações extramusicais. Ao brincar, a criança assimila um fato externo a um esquema de cognição de interesse momentâneo. Um determinado interesse pode ser fortuitamente

acionado pela presença de alguma coisa externa. Uma criança pequena, por exemplo, que vê e agarra um bloco sobre a mesa e começa a brincar de carrinho – produzindo até mesmo o efeito vocal onomatopéico de carro – demonstra



**Figura 1** – Conversão sonoro-gráfica de *Valsa sideral*, obra musical eletroacústica.  
Autora: Maria Piedade Carvalho (11 anos)



**Figura 2** – Conversão sonoro-gráfica de *Valsa sideral*, obra musical eletroacústica. Autor: Luiz Rotstein (12 anos)



**Figura 3** – Conversão sonoro-gráfica de *Valsa sideral*, obra musical eletroacústica. Autor: André Rotstein (11 anos)



**Figura 4** – Conversão sonoro-gráfica de *Auto-retrato sobre paisaje porteño*, obra musical eletroacústica. Autor: José Fernando G. da Fonseca (12 anos)

esse fenômeno. Não seria de se estranhar, portanto, que durante a audição de uma peça de música eletroacústica, por exemplo, a criança ouvisse “florestas”, “praias”, “passarinhos”, “árvore” etc.

### Ouvindo o silêncio

Outra experiência interessante e frutífera é a utilizada pelo compositor e educador canadense Murray Schafer e pelo inglês Brian Dennis. Trata-se da audição do silêncio. A turma é convidada a permanecer em silêncio durante cerca de dez minutos. Cada

criança deve ter o cuidado de não produzir intencionalmente nenhum ruído. Durante a “audição do silêncio”, a criança deve transferir ao papel todo som que ela perceba. Esses sons, conforme se constata pelos resultados, podem ser divididos em quatro categorias: 1. ruídos não-intencionais feitos pelo próprio aluno; 2. sons provenientes das outras salas de aula; 3. ruídos não-intencionais produzidos por outros alunos; 4. sons provenientes da rua.

As experiências trazem à tona a percepção de: ruídos produzidos pelo lápis do aluno que es-

creve, os ruídos de sua própria respiração, os ruídos do papel arrastado na mesa, os ruídos da sua roupa, o tic-tac de um relógio de pulso, passos no corredor, marteladas longínquas, o trânsito de automóveis na rua, pássaros cantando etc. Esse tipo de trabalho faz despertar na criança o conceito moderno de *ruído*. A criança passa a entender que *ruído* é todo som que atrapalha alguma conversa, ou uma música, ou uma coisa a ser percebida. Ao se tentar ouvir o silêncio, são sempre observados ruídos que povoam o silêncio.

Essa prática contribui enormemente para a capacidade da criança perceber o mundo natural e o mundo cultural que a cerca. A criança educada por meio de atividades pedagógicas desse tipo estará preparada para colaborar na construção do futuro, pois seus ouvidos – e todos os outros sentidos – estarão sensíveis sob o ponto de vista estético, crítico, dialético e ecológico.

### Livre criatividade e invenção

No trabalho de *conversão gráfico-sonora* (processo inverso ao da *conversão sonoro-gráfica*) as crianças são estimuladas e convidadas a “compor”. Utilizamos a palavra compor entre aspas, por que queremos deixar claro que o objetivo não será o de se fazer impecáveis obras-de-arte, mas o de despertar e acender a livre criatividade e invenção.

Depois da fase de descoberta das possibilidades das fontes sonoras e depois da realização de improvisações livres, as crianças passam a suportar ficar em silêncio enquanto tocam. A experiência mostra que cada uma delas passa a se interessar a ouvir os sons dos outros: os sons que seu instrumento não produz. Dessa forma, a criança começa a ter sua atenção despertada para o resultado do conjunto, ou seja, para a criação do grupo.

A utilização de um gravador é também importante para o grupo ouvir o resultado global e sobre ele discutir. Aí entram, inevitavelmente, em jogo a audição sintética, em que a escuta se volta à totalidade sonora, e a analítica, em que o ouvido focaliza objetos musicais, isolando-os, na mente, do contexto. Na imagem daquela massa sonora global, a criança tenta encontrar-se. Tenta apurar o ouvido para reconhecer, naquele total sonoro, o som que foi produzido por ela. Essa ansiedade de encontrar-se, na massa sonora, é semelhante àquela de identificar-se numa foto antiga no meio de uma enorme turma de estudantes formandos.

A prática da *conversão sonoro-gráfica* permite a preparação da outra etapa criativa, que será a *conversão gráfico-sonora*. Essa etapa pode ser alcançada com facilidade na medida em que o trabalho de *conversão sonoro-gráfica* não se realize apenas com a audição de obras musicais, mas, também, com a audição de sons isolados. Caso o professor não tenha acesso aos sons eletrônicos, propomos a realização de sons concretos ao vivo trabalhados de tal forma a ser emascarada toda causalidade. Mesmo não tendo acesso aos recursos de gravação e edição sonora, o professor pode obter os

*“A criança passa a entender que ruído é todo som que atrapalha alguma conversa, ou uma música, ou uma coisa a ser percebida. Ao se tentar ouvir o silêncio, são sempre observados ruídos que povoam o silêncio.”*

mesmos resultados, utilizando os sons do cotidiano e os produzidos com quaisquer materiais.

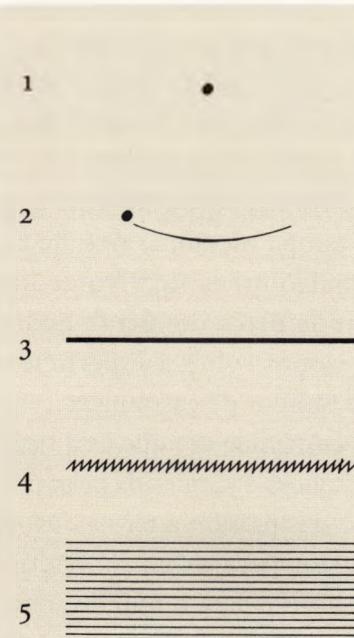
A associação extramusical por vezes feita pelo educando ao ouvir música é salutar. Entretanto, como exercício de escuta, é também extremamente frutífera a prática da chamada audição acusmática, desenvolvida pelos compositores dedicados à música eletroacústica. Dá-se o nome de *acusmáticos* aos discípulos de Pitágoras que, atendendo sugestão do mestre, ouviam seus ensinamentos pronunciados por trás de uma cortina. Acreditava Pitágoras que os conteúdos de seus ensinamentos seriam melhor assimilados caso seus discípulos o ouvissem sem vê-lo, a ele ou a seus gestos.

A audição acusmática consta da percepção sonora desprovida de toda causalidade. O som é ouvido tal qual ele é, como som, sem que deduzamos, ou que procuremos deduzir, o corpo sonoro que o produziu. Percebido o som no que concerne à sua forma, à sua estrutura, à sua textura, podemos mais facilmente gozar do prazer estético da obra-de-arte, sem nos reportarmos a situações do mundo real, sem processos de associação extramusical. De acordo com esse tipo de audição, podemos falar de uma tipologia

sonora que ainda assim se reveste de associações, não com o mundo real, mas com o mundo abstrato da matemática.

### Comportamentos sonoros

Podemos falar dos sons do tipo *ponto*; do tipo *ponto ressonante*; do tipo *linha*; do tipo *iterativo ou granulado* e do tipo *superfície*. A figura 5 mostra os símbolos de cada um desses comportamentos sonoros. Sendo essa nomenclatura uma parte do vocabulário básico



**Figura 5** – Tipologia sonora básica:  
1- ponto; 2- ponto ressonante; 3- linha;  
4- iterativo ou granulado; 5- superfície.

utilizado na linguagem musical de nossos dias, torna-se importante o trabalho pedagógico com sessões de escuta e de criatividade, que envolvam essa tipologia sonora.

Exemplos de sons do tipo *ponto* são aqueles cujas durações são muito curtas e cujas extinções ocorrem imediatamente após a realização do golpe percussivo. Em geral, são do tipo *ponto* os sons produzidos com a percussão de materiais desprovvidos de caixa de ressonância: pedaço de madeira, tijolo maciço, livro ou caderno, golpe com lápis sobre a mesa, bater de palmas, estalos de língua etc.

São do tipo *ponto ressonante* os sons que continuam a existir mesmo depois de concluído o golpe percussivo. Produzem esse tipo de som a maioria das fontes sonoras metálicas e as providas de caixa de ressonância: pizzicato em cordofones, percussão de placas de metal, garrafas, tambores, tubos de ferro etc.

O som do tipo *linha* é aquele, de altura determinada, que se prolonga enquanto a fonte sonora estiver continuamente sendo excitada. Em geral, esse som é obtido pela fricção contínua da fonte sonora: arco de violino sobre bordas e cantos vivos de qualquer objeto, sopro contínuo em cornetas e apitos etc.

Som *iterativo ou granulado* é aquele que também se prolonga, mas com uma textura “áspera” em que o ouvido percebe uma iteração rápida e contínua de microrruídos: raspagem de um recôrreco, raspagem de um lápis sobre a espiral metálica de um caderno, fricção de lixas, acionamento da manivela de uma matraca etc.

### **Novas estéticas**

O som do tipo *superfície* tem espectro complexo. Poderíamos defini-lo como uma superposição de vários sons do tipo *linha*. Esse tipo de som é obtido com a fricção de fontes sonoras de grandes dimensões: arco de violino na borda de uma grande tampa metálica, arco de contrabaixo no canto vivo de uma grande placa de metal, pedaço de isopor sobre a superfície de um tambor de gasolina etc.

Na medida em que essa tipologia sonora é vivenciada pelas crianças, elas passam a ter os ouvidos abertos para as novas estéticas musicais e para o mundo sonoro que as cercam. Mas os símbolos gráficos relativos àquela tipologia não devem ser impostos de cima para baixo pelo educador, como sendo os únicos signos a serem utilizados, porque as crianças sempre

encontrarão outros símbolos eficazes, dentre os inventados pelos próprios alunos. O grupo, assim, inventaria sua notação musical, codificando o vocabulário sonoro a ser utilizado em suas criações coletivas.

A escola não pode considerar a competência no ler e escrever como critério de medida de sucesso. Sem motivação suficiente, a criança aprende a ler e a escrever porque quer agradar aos pais, porque quer competir com os colegas. Se o grupo escolar é capaz de construir peças musicais e é capaz de simbolizar o resultado em uma notação musical inventada pelo grupo, e se inversamente ele pode, de maneira coletiva, criar partituras, compor e executar com seus instrumentos ou objetos tais partituras, estará alcançada a meta almejada, pois toda essa atividade é parcela da inteligência humana, é educação, é socialização.

### **Exercício de ouvir**

Os critérios e métodos de trabalho aqui indicados devem também ser utilizados para o desenvolvimento da percepção de outros parâmetros do som, tais como: timbre, altura, registro, intensidade, modos de ataque etc. Para tanto, é extremamente útil, como exercício, a audição de ob-

“Percebido o som no que concerne à sua forma, à sua estrutura, à sua textura, podemos mais facilmente gozar do prazer estético da obra-de-arte, sem nos reportarmos a situações do mundo real, sem processos de associação extra-musical.”

jetos sonoros que se distinguem apenas por um parâmetro, isto é, se diferenciem por aquele parâmetro que o professor deseja fazer ser percebido pelas crianças.

Alguns exemplos: 1. sons que diferem entre si pelas suas formas dinâmicas; 2. sons que diferem entre si pelos seus timbres; 3. sons que diferem entre si pela intensidade; 4. sons que diferem entre si pelo registro e altura; 5. sons que diferem entre si pelas suas evoluções temporais etc.

Não poderíamos concluir este texto sem antes registrar uma importante advertência referente à organização do grupo. É preciso que a classe não seja superorganizada, tendo à frente um regente bizarro. Não existe nada mais destrutivo do que a preocupação com uma prestação de contas pública de um trabalho realizado. Caso se imponha a necessidade de uma apresentação do grupo para uma platéia de pais ou administradores da escola, tenha-se sempre o cuidado de realizar a apresentação de maneira informal, tal como se faz na sala de aula.

Os ensaios repetidos de uma peça acabam se revestindo de artificialismo. O mesmo cuidado deve ser dispensado à regência, que não deve ser muito planejada e rebuscada. Qualquer tipo de formalida-

de e ritualismo haverá sempre de cair na artificialidade. Esse fator, por sua vez, destrói a criação livre e espontânea, levando o grupo a uma tensão emocional que tolhe a liberdade de expressão. \*

## Notas

1. Gainza, Violeta. H de: *La iniciación musical del niño*. Ricordi Americana S.A., Buenos Aires, 1964, p. 41
2. Russolo, liderando os músicos futuristas italianos, publicou, em 1913, o manifesto "A arte dos ruídos". Suas músicas eram escritas para máquinas/instrumentos, por ele construídos, que produziam zumbidos, roncos, explosões, estridências, assobios etc.
3. Willems, Edgar: *Las bases psicológicas de la educación musical*. Eudeba Editorial Universitária, Buenos Aires, 1961, p. 179.
4. François Rabelais (c.1494-1553), citado em Madeleine Gagnard: *Iniciação musical dos jovens* (V. bibliografia).

## Bibliografia

- ANTUNES, Jorge. Criatividade na escola e música contemporânea. In: *Cadernos de estudo, Educação musical 1*. Atravez, UFMG, São Paulo, 1990), p. 53-61.  
\_\_\_\_\_. *Notação na música contemporânea*. Sistrum, Brasília, 1989.
- DENNIS, Brian. *Experimental music in schools*. Oxford University Press, London, 1970.
- GAGNARD, Madeleine. *Iniciação musical dos jovens*. Editorial Estampa, Lisboa, 1981.
- GAINZA, Violeta. H de. *La iniciacion musical del niño*. Ricordi Americana, Buenos Aires, 1964.

GRAETZER, A. Yepes y Guillermo: *Introducción a la práctica del Orff-Shulwerk*. Barry Editores, Buenos Aires, 1961.

MARTENOT, Maurice. *Principes fondamentaux d'éducation musicale et leur application*. Magnard, Paris, 1970.

SCHAFFER, R. Murray. *The composer in the classroom*. (BMI, Ontario, 1965.

\_\_\_\_\_. *Ear cleaning*. BMI, Ontario, 1967.

\_\_\_\_\_. *When words sing*. BMI, Ontario, 1970.

SELF, George. *New sounds in class*. Universal Edition, London, 1967.

WILLEMS, Edgar. *Las bases psicológicas de la educación musical*. Eudeba Editorial Universitária, Buenos Aires, 1961.

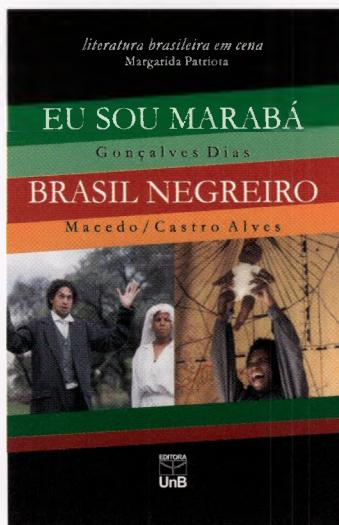
\_\_\_\_\_. *La preparación musical de los más pequeños*. Eudeba Editorial Universitária, Buenos Aires, 1961.

\_\_\_\_\_. *L'éducation musicale nouvelle*. Secrétariat romand pour la musique en famille. Lausanne, 1944.

\_\_\_\_\_. *L'oreille musicale. Tomes I et II*. Editions Pro-Musica, Genève, 1965.

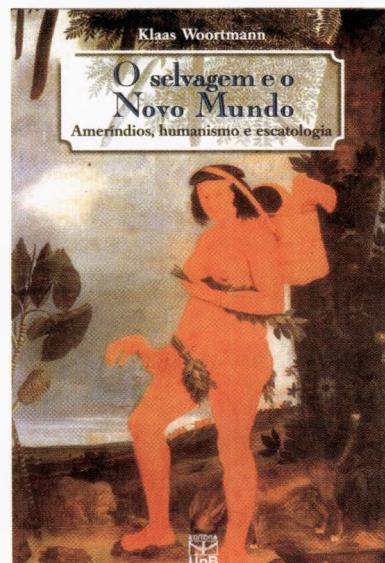
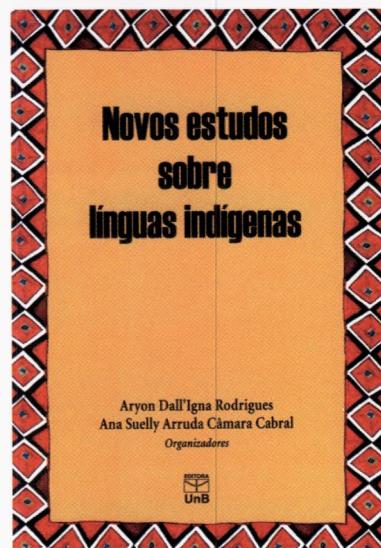
YEPES, Antonio. *Enseñanza elemental de la música mediante la práctica instrumental y vocal*. Barry Editores, Buenos Aires, 1966.

**Jorge Antunes** é maestro, compositor, professor titular da UnB, pesquisador do CNPq, membro da Academia Brasileira de Música, presidente da Sociedade Brasileira de Música Eletroacústica.



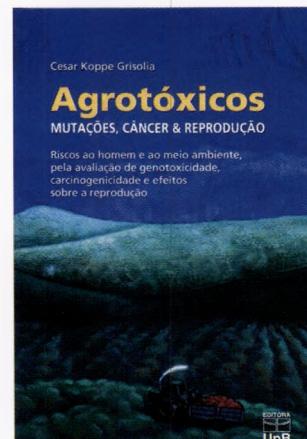
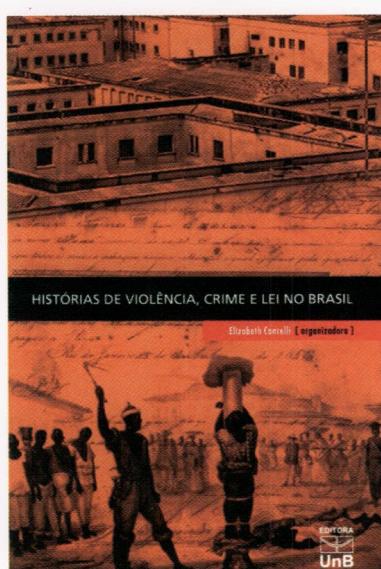
**EU SOU MARABÁ**  
**VIDA E OBRA DO POETA GONÇALVES DIAS &**  
**BRASIL NEGREIRO**  
 Margarida Patriota (autora)  
 Ano: 2004  
 ISBN: 85-230-0760-1  
 Págs.: 104  
 R\$ 14,00

**NOVOS ESTUDOS SOBRE  
 LÍNGUAS INDÍGENAS**  
 Aryon Dall'Igna Rodrigues e  
 Ana Suelly Arruda Câmara Cabral  
 (organizadores)  
 Ano: 2005  
 Págs.: 244  
 R\$ 32,00



**O SELVAGEM E O NOVO MUNDO**  
**AMERÍNDIOS, HUMANISMO E ESCATOLOGIA**  
 Klaas Woortmann (autor)  
 Ano: 2004  
 ISBN: 85-230-0766-0  
 Págs.: 134  
 R\$ 39,00

**HISTÓRIAS DE VIOLENCIA, CRIME E LEI  
 NO BRASIL**  
 Elizabeth Cancelli (organizadora)  
 Ano: 2004  
 ISBN: 85-230-0753-9  
 Págs.: 259  
 Preço: R\$ 34,00



**AGROTÓXICOS**  
**MUTAÇÕES, CÂNCER & REPRODUÇÃO**  
 Cesar Koppe Grisolia (autor)  
 Ano: 2005  
 ISBN: 85230-0808-X  
 Págs.: 392  
 R\$ 49,00



**SIGNIFICADOS DA TERRA**  
 Ellen F. Woortmann (organizadora)  
 Ano: 2004  
 ISBN: 85230-0777-6  
 Págs.: 290  
 R\$ 34,00

# A hora da TV

VÂNIA LÚCIA QUINTÃO CARNEIRO

*Os professores de hoje nasceram telespectadores e representam ampla parcela da audiência. Em seu contexto familiar, a televisão é presença cotidiana. Constitui-se no principal lazer dos educadores dos níveis fundamental e médio, em parte pela renda que obtêm e que limita sua ação externa a música/shows, a exposições, aos clubes/praias e, ocasionalmente, ao cinema.*

Pesquisa realizada pela Unesco, em 2004, indica que a maioria dos professores brasileiros do ensino fundamental e médio, de escolas públicas e privadas, se considera pertencente à classe média pobre. Em geral, assistir à TV é a principal atividade de diversão de 74% de um universo de cinco mil professores. Destaque-se a não-inclusão por docentes – entre os seus programas favoritos – de novelas e minisséries, gêneros de maior audiência da TV.

Pesquisas regionais apontam a mesma tendência em São Paulo (Citelli, 1999), em Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais (Carneiro,

1999). Embora acompanhar novelas seja uma prática, os sujeitos investigados afirmam que elas são sua última opção, isto quando as mencionam. Citelli (p.176-7) constata que entre professores de São Paulo (capital), o item novela sequer foi citado. As pesquisas revelaram que há unanimidade entre os professores na preferência por informativos. Telejornais lideram. Seguem-se documentários, entrevistas. Questionável é que à noite, período em que mais assistem TV Globo (líder), conforme revelado, o tempo maior da emissora neste período é dedicado às novelas.

As hipóteses apontadas para a alegação de que não assistem a novelas incluem falta de tempo, desinteresse pelo gênero, receio de comprometerem a imagem do intelectual (Cittelli, 1999), desejo de manter-se informado para melhor desempenho profissional (Unesco, 2004).

Em pesquisa focal com 61 docentes do ensino fundamental e médio de escolas públicas do Distrito Federal, participantes do curso do “TV na Escola e os Desafios de Hoje”,<sup>1</sup> foi abordada a complexidade da análise de novelas, a necessidade e o interesse dos professores em estudar a mídia e a sua responsabilidade profissional.

Constatou-se que os professores assistem à televisão em primeiro lugar à procura de informação e formação contínua para uma melhor qualificação profissional. Em segundo lugar, como diversão, entretenimento.

### Desconfiança acadêmica

Carneiro (2003) considera que esses professores omitem a informação de que assistem a novelas por temor de serem intelectualmente malvistos. Preconceituam a TV, que lhes ecoa como ignorância. Declarar gostar dessa mídia é ser trivial, vulgar. Por sua vez, a educação pressupõe sofisticação e espírito elevado (Machado, 2000:9). Abordagens de educação audiovisual tendem a desqualificar a TV-entretenimento, à margem dos padrões estéticos consagrados. Propostas pioneiras de iniciação audiovisual no ensino sempre excluíram a TV, apesar de ser bem mais consumida que o cinema (Diuzeide, 1973:124-5).

Dominique Wolton nota que os escassos estudos sobre TV (Woltom, 1996) devem-se à resistência à natureza da televisão. *Não-querer-saber* corresponde à intensa presença diária da TV. A dificuldade de se pensar a televisão como instrumento formador

deve-se a seu caráter popular.

Professores omitem informações sobre o hábito de assistir a novelas, dada a natureza inapreensível da TV, de banalidade enganadora? Ou insegurança do professor por não saber analisá-la?

Nos anos 80 do século passado, Paulo Freire declara (1984:14):

Uma das coisas mais lastimáveis para um ser humano é não pertencer ao seu tempo. É se sentir um exilado no tempo. [...] Sou um homem da televisão, sou um homem do rádio, também. Assisto a novelas, por exemplo, e aprendo muito criticando-as.

A novela é um produto complexo. Sua função principal é o consumo. O sentimento que transmite visa a ensinar a consumir (Almeida, 2003). Analisar a novela sem negar o prazer de fruí-la, de se divertir implica aceitar o “entreter” como necessidade fundamental.

Novelas transformam eventos reais e idéias em histórias emocionantes, mobilizadoras, relaxantes. Atraem os consumidores a apreciá-las e a consumir mercadorias por anúncios em intervalos ou nos *merchandising* inseridos nas tramas. Expressam contradições da cultura, provocam reflexões, identificação com personagens e transformam o

espectador em consumidor. Tendem-se a enlaçar informações e diluir fronteiras entre realidade e ficção. As cenas de carnaval de *Senhora do Destino* (TV Globo) foram gravadas no desfile da escola de samba Unidos de São Miguel no Rio de Janeiro (2005):

Para os dias de Carnaval a novela reservou uma série caprichada de eventos que prometem prender a atenção dos telespectadores mais enfadados. A Sapucaí será palco de um verdadeiro desfile de emoções (Costa, 2005).

Os episódios criados pelo autor da novela perpassando a realidade puderam ser divulgados tanto pela responsabilidade social de campanhas de esclarecimento e informação quanto por exibir cenas apelativas ou picantes. Houve muitos elogios ao propósito de esclarecer o *Mal de Alzheimer* ao público, drama humano da perda da memória da personagem que Glória Menezes interpreta. O tema ocupou a agenda da mídia. A *Folha de S.Paulo* (23.1.2005) publica: “Perda de memória atinge 1 milhão no país”, reportagem de Cláudia Collucci, que aborda aspectos da moléstia: “Só 10% dos pacientes com Alzheimer estão em tratamento; diagnóstico preco-

ce alivia sintomas, mas médicos apontam falta de informação". A novela cumpriu enfático papel, verificado no aumento da procura por informações sobre a doença e por consultas médicas. Na Associação Brasileira de Alzheimer, os telefonemas diários para pedidos de esclarecimento quase dobraram – de 25 para 45 ligações. Neurologistas registraram também maior procura.

Essa mesma novela foi noticiada também (Castro, 2005) pelo maior número de reclamações. Recordista de audiência, *Senhora do Destino* simultaneamente liderou o ranking baixaria, da campanha "Quem financia a baixaria é contra a cidadania". Aguinaldo Silva, autor da trama e criador dos textos, defendeu-se da acusação, alegando que ao deter audiência de 45 milhões de pessoas "é natural que qualquer acontecimento mais forte na novela (cujo tema é a retomada dos valores familiares) tenha mais repercussão que nos concorrentes inteiramente dedicados à baixaria".

Conforme Silvestrone (2002), as histórias diárias exibidas nas telas requerem certa iniciação em estudos, para que se compreendam as conexões mídia e experiência cotidiana, intenção e apelo, interesse e resposta, texto e ação.

*Os professores têm preparação suficiente para criticar e compreender como funciona a televisão, como ela nos envolve, como ela se faz presente em nossos cotidianos familiar e escolar?*

### **0 interesse docente pela TV**

Na investigação da Unesco (2004: 115) em pesquisa com professores que cursaram o "TV na Escola" constata-se que "a análise da televisão e de outros meios de comunicação de massa" é tema que 87% dos professores concordam que a escola aborde. Ao lado do reconhecimento da relevância do estudo da mídia, os docentes demonstram interesse por auto-aperfeiçoamento e formação contínua. A atividade a que mais se dedicam nas dez horas de trabalho remunerado semanal fora de sala é o auto-aperfeiçoamento (ler, buscar materiais = 50,1%) e formação continuada (19,7%).

O interesse por formação contínua foi flagrante ao se oferecerem 30 mil vagas no curso de extensão "TV na Escola e os Desafios de Hoje" (2001, UniRede-SEED/MEC) e se inscreverem 250 mil professores em todo o país (Carneiro, 2002). O curso foi elaborado para capacitar os professores que desejavam utilizar a

*"Professores omitem a informação de que assistem a novelas por temor de serem intelectualmente malvistos. Preconceituam a TV, que lhes ecoa como ignorância. Declarar gostar dessa mídia é ser trivial, vulgar."*

televisão na escola, detectado por pesquisas (Draibe e Perez: 1999). A abordagem não se limitou à instrumentação de equipamentos. Incluiu a TV como objeto de estudo, visando à apropriação crítico-criativa da cultura televisiva pelo docente.

Em 2003, se pesquisou a integração da TV na formação e na prática de professores do DF, selecionando 61 professores dos que realizaram o curso. Os dados das entrevistas e dos questionários reafirmaram que os informativos permanecem entre os favoritos: telejornais (28% dos pesquisados), documentários (27%), entrevistas (10%). Novela foi a opção preferencial apenas para 5% (Carneiro, 2004).<sup>2</sup>

Analizando dados e práticas, os programas de TV mais estudados em salas de aula são os telejornais (18%) e os documentários (15%), em especial o programa *Globo Repórter* – TV Globo (13%). Na orientação a estudantes para selecionar programas, predominam documentários (28%) e telejornais (22%). Informativos não só são vistos por professores, mas gravados, o que permite utilizá-los em sala de aula. Entre os pesquisados, 88% possuem videocassetes; 72% deles gravam programas, embora

reproduzir filme seja a prioridade maior para os aparelhos.

Os professores observam ainda que novela é o gênero mais assistido e o mais comentado pelos estudantes na escola. Portanto, há uma demanda pela mediação pedagógica em relação a novelas.

As maiores preocupações dos docentes parecem ser com a informação e os instrumentos para bem formarem-se e bem exercerem a profissão. Os novos dados evidenciam que eles preferem assistir a informativos, assim como são esses os programas que mais utilizam em salas de aula e recomendam a estudantes. Essa constatação indica compromisso e necessidade de formação para responder às exigências da prática docente contemporânea.

Metade dos que realizaram o curso “TV na escola e os desafios de hoje” (52%) assevera que o maior aprendizado como telespectador é “analisar e criticar”, o que se traduz nos memoriais (diários escritos ao longo do curso) de participantes de todo o Brasil, em que se observa postura mais à vontade e segura do professor para mediar a experiência familiar cotidiana de telespectador e o estudo da televisão proposto pelo curso, conciliando prazer e dever. \*

## Notas

1. CARNEIRO, V. L. Q. FIORENTINI, L. M. R. (coords.) *TV na escola e os desafios de hoje: UniRede e SEED/MEC*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.
2. Esta pesquisa teve a participação de dois bolsistas do PIBIC (UnB/CNPq) e de dois bolsistas de extensão (DEX/UnB).

## Bibliografia

- ALMEIDA, Heloisa Buarque de. *Telenovela, consumo e gênero*. Bauru, SP: EDUSC., 2003.
- CARNEIRO, V. L. Q. *Relatório projeto de pesquisa sobre professor e TV*. Brasília, FE – UnB, 1999
- \_\_\_\_\_. *Relatório do projeto de pesquisa Integração TV/Vídeo à formação e à prática do educador*. Brasília, FE – UnB, 2004
- \_\_\_\_\_. *Integração da TV na prática, na formação do professor: desejos, propostas, desconfianças, aprendizados*. In: Reunião da Anped, 26, 2003, Poços de Caldas. Anais GT 16. Goiânia, Vieira, 2003. p-11-34.
- CITELLI, A. *Comunicação e educação: a linguagem em movimento*. SP, Editora SENAC, 1999.
- DIEUZEIDE, H. *As técnicas audiovisuais no ensino*. 2º. ed. Publicações Europa-América, s.l, 1973.
- DRAIBE, Sônia M.; PEREZ, José Roberto. *O programa TV- Escola: desafios à introdução de novas tecnologias*. Cadernos de Pesquisa, nº 106, p27-50, mar.1999.
- FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. *Sobre educação: diálogos*. Volume II – RJ, Paz e Terra, 1984.
- SIVESTRONE, Roger. *Por que estudar a mídia?* São Paulo, Loyola,2002
- UNESCO. *O perfil dos professores brasileiros: o que fazem, o que pensam, o que almejam/ Pesquisa Nacional Unesco*. São Paulo: Ed. Moderna, 2004.
- WOLTON, Dominique. *Oelogio do grande público: uma teoria crítica da televisão*. SP, Atica, 1996

**Vânia Lúcia Quintão Carneiro** é professora na Faculdade de Educação da UnB. Doutora em educação. Coordenadora do grupo de pesquisa Lattes Educamídia.

# Vítimas do silêncio

CRISTIANE BONFIM FERNANDEZ e VANESSA BATISTA RIBEIRO

*Recentemente todo o país tomou conhecimento de casos de abusos sexuais de crianças ocorridos no Amazonas. Disfarçado de “pescaria”, o turismo sexual atraía políticos e empresários que se deslocavam de diversas cidades do Brasil àquela região. Esse crime revela a desfaçatez de uma sociedade que violenta as suas crianças e cuja face mais cruel é a dos abusos sexuais domésticos. Por trás de uma cortina de silêncio, essas pequenas vítimas constituem um grupo desamparado pelo Estado e alijado das políticas públicas.*

Este artigo é uma reflexão sobre vitimação sexual doméstica de crianças atendidas no Programa Sentinel<sup>1</sup> da cidade de Manaus, sobretudo os casos de abuso sexual incestuoso. Pesquisa realizada no ano de 2003, em que tomaram parte as autoras deste texto, desenvolveu-se em dois momentos distintos. No primeiro, foram consultados documentos – relatórios, fichas sociais – do Programa Sentinel e, no segundo, foram realizadas oito entrevistas com crianças abusadas sexualmente. A escolha dos sujeitos ocorreu a partir de uma amostra intencional e qualitativa, em que o pesquisador

é livre para compor o grupo de sujeitos, buscando o significado das vivências. A ênfase deste estudo é o relato apreendido do significado do abuso para as crianças vitimadas, tendo como objeto suas declarações. O roteiro que norteou as entrevistas foi: “O que é ser criança?”; “O que mais gosta de fazer?”; “Quais são as brincadeiras?”; “Como é o relacionamento com os pais?”; “Alguém já a tocou de forma diferente? O que sentiu? Contou a alguém o que estava acontecendo? Como se sente hoje?”.

As crianças vitimadas pela violência sexual, e por outros tipos de violência, constituem ainda um

grupo esquecido, pois não há prioridade absoluta em relação à defesa de seus direitos e necessidades sem que ocorra discriminação de qualquer ordem. Foi assim ao longo da história, o silêncio e o esquecimento marcaram a história da criança. Infâncias existem segundo práticas e discursos construídos pelo mundo adulto ao longo do tempo.

Infantes e infância foram diferentemente concebidos e, consequentemente, tratados de maneira diferente em distintos momentos e lugares da história humana (Lajolo, 2001:231).

A infância é uma construção histórica, não podendo ser con-

fundida com uma fase biológica. “A infância não é uma fase biológica da vida, mas uma construção cultural e histórica (...) as abstrações numéricas não podem dar conta de sua variabilidade” (Leite, 2001:21).

Enquanto objeto de estudo, a infância é sempre um outro em relação àquele que a nomeia e estuda. As palavras infante, infância e demais cognatos, em sua origem latina e nas línguas derivadas, recobrem um campo semântico estreitamente ligado à idéia de ausência da fala (...). Assim, por não falar, a infância não se fala e, não se falando, não ocupa a primeira pessoa nos discursos que dela se ocupam. E, por não ocupar esta primeira pessoa, isto é, por não dizer eu, por jamais assumir o lugar de sujeito do discurso, e, consequentemente, por consistir sempre um ele/ela nos discursos alheios, a infância é sempre definida de fora. (Lajolo, 2001:229-230).

A noção de infância foi geralmente infiltrada pelo silêncio. Contudo, na sociedade contemporânea há uma visibilidade *negativa*, no caso de pedofilia na Internet e/ou *positiva* quando os direitos das crianças são transformados em legislações e em políticas. Esse silêncio histórico podia ser visto como um discurso

reprimido, interditado, rejeitado. No mundo inteiro a infância foi marcada historicamente pelo seu não-reconhecimento. A criança, geralmente discriminada, não possuía voz ou vez. Segundo Ariés (1981), a criança só recentemente, fins do século XIX e início do século XX, passou a ter um tratamento diferenciado do adulto. Na sociedade medieval, não havia o *sentimento de infância*, enquanto consciência da particularidade infantil (p.156). Pouco se distinguia a criança do adulto e o sentimento de infância praticamente não existia. “A criança nunca foi vista como um ser humano ou cidadão completo. Era como se fosse um meio-adulto, com poucos deveres, e consequentemente poucos direitos” (Porto, 1999:27).

Até por volta do século XII, a arte medieval desconhecia a infância ou não tentava representá-la. É difícil crer que essa ausência se devesse à incompetência ou à falta de habilidade (...). Uma miniatura otoniana do século XI nos dá uma idéia impressionante da deformação que o artista impunha aos corpos das crianças, muito distante de nosso sentimento e de nossa visão (Ariés, 1981: 50).

A criança não tinha muita importância para a sociedade. Era vista como um “adulto em minia-

tura”, desprovida de personalidade e de alma, não recebia uma boa educação. Havia uma indiferença em relação à infância, as crianças se vestiam iguais aos adultos. Foi necessário, segundo Ariés, muito tempo para que a mentalidade da família e da sociedade se modificasse, até alcançar o *sentimento de infância*.<sup>2</sup> E a partir de então foi se impondo no pensamento social.

O discurso não é somente aquilo que traduz as lutas ou sistemas de dominação, mas aquilo por que, pelo que se luta, o poder pelo qual nós queremos apoderar (Foucault, 1996:10).

### Medo, angústia e culpa

Falar de violência sexual infantil não é algo simples. É necessário primeiramente conceituar violência. Tal categoria abrange negligência, violência psicológica, maus-tratos, abuso e exploração sexual que chocam, escandalizam e revoltam a sociedade, ao mesmo tempo em que muitas vezes são tratadas naturalmente por pessoas.

Violência é toda ação danosa à vida e à saúde do indivíduo, caracterizada por maus-tratos ou cerceamento da liberdade ou imposição da força. A criança e o adolescente, por sua maior vulnerabilidade e dependência, são vítimas freqüentes (Eisenstein e Souza, 1993:95).

Muitas vezes, violência, abuso e exploração sexual são utilizados como sinônimos. Todavia, há diferença entre violência sexual (abuso sexual) e exploração sexual. No primeiro grupo, podem-se incluir violência intrafamiliar e extrafamiliar, ou seja, o termo abuso sexual é utilizado geralmente em situações de violência sexual contra crianças e adolescentes (Azevedo & Guerra, 2000). No segundo grupo, estão a pornografia, o tráfico, o turismo sexual e a prostituição.

A violência manifesta geralmente uma relação de poder do adulto sobre a criança, exploração de forças desiguais em situações concretas. O adulto se apropria do destino, do discernimento, das decisões livres da criança, da pessoa do outro. Na ocorrência do abuso do poder da força, há uma desestruturação de um poder legitimado pelo direito e diálogo, sendo substituído pela repressão, autoritarismo (Faleiros, 1998).

A criança que não está preparada para atividades sexuais é obrigada, seduzida por um adulto, a envolver-se nesse jogo. O uso da força pode caracterizar bem o abuso sexual, do inglês *sexual abuse*. Segundo Gabel (1997), é um uso errado, excessivo do poder. Situa-se no qua-

dro dos maus-tratos infligidos à criança, levando-se em consideração a integridade corporal, sofrimentos morais e psicológicos. Contém a noção de poderio, ultrapassagem dos limites, que envolvem a premeditação, astúcia, abuso de confiança, e, de modo geral, os indicadores de poder do adulto sobre a criança abrangem o segredo, a retratação, a vulnerabilidade, entre outros. Significa a transgressão de limites por adultos.

O abuso sexual contra uma criança é uma forma de violência doméstica, geralmente mantido em silêncio, mascarado pela revolta, pela conspiração dos sentimentos de impotência, passividade e submissão (Santos, 1991:25).

Segundo Hazeu e Fonseca (1997), o abuso sexual é caracterizado a partir do envolvimento de crianças e adolescentes em atividades sexuais inapropriadas à sua idade e ao seu desenvolvimento, pois elas não têm capacidade de compreender ou dar consentimento a esse tipo de atividade. Quando ocorre o abuso sexual, é como se não existisse uma noção essencial de que crianças e adolescentes são seres humanos assim como os adultos, mas com uma diferença fundamental, pois elas necessitam

*“A culpa é outro elemento que envolve a criança em uma relação confusa, de autoculpabilização. Sente-se culpada por despertar desejo sexual em alguma figura parental e por não ser capaz muitas vezes de protestar ou revelar esse mal avassalador, devido ao poder, à autoridade e à força que o adulto detém.”*

de proteção especial por se encontrarem em uma fase imatura, em desenvolvimento.

### Leis e costumes culturais

O abuso sexual de crianças é considerado como um dos mais difíceis de delimitar, pois além da autoridade abusiva do adulto, do segredo mantido, há a questão da sexualidade do adulto e da criança. A sexualidade humana, assunto privado, é regida por leis e costumes culturais de cada família, implica amor, afeto, carícias, beijos, aspectos físicos, como os órgãos genitais, processos fisiológicos, como ejaculação, orgasmo, enfim é um processo evolutivo que se inicia ao nascer e se estende por toda a vida. Muitas vezes, existe uma confusão entre a sexualidade e o sexo. A criança, ao sentir excitação ou satisfação em receber toques, carinho de seus pais, não implica que ela deseje realizar o sexo.

Os direitos sexuais da criança garantem a ela o exercício de sua sexualidade. A criança tem o direito de, gradativamente, descobrir seu corpo através da auto-exploração que propiciará descobertas do prazer; o direito de ter o afago e o carinho dos pais, de obter destes respostas sinceras às suas indaga-

ções e tem o direito de se relacionar com outras crianças (Hazeu e Fonseca, 1997:80).

A figura dos pais, a família, têm fundamental importância no desenvolvimento da sexualidade dos filhos e da estruturação da personalidade da criança. Em famílias nas quais ocorre o abuso sexual a sexualidade saudável que deveria existir é entendida de forma distorcida – violação da integridade, dos direitos sexuais da criança, situada em um amor filial confuso a partir de uma relação sexual suja e inconstante. Portanto, não há como ser estabelecida uma identidade pessoal e sexual da criança na sua maturidade, e sim uma identificação negativa com condutas indesejáveis (Furniss, 1993).

Quando ocorre um abuso sexual na família, coloca-se em risco a suposta “vivência harmoniosa” e o que predomina é o sentimento constrangedor da criança enquanto fonte de prazer sexual, como um objeto servindo para equilibrar um relacionamento estremecido ou como um ser suficientemente “sedutor” para “disputar” com a mãe, o amor do pai/esposo.

O abuso sexual de crianças também pode ser designado como abuso-vitimização sexual, em que se identificam três tipos de

tal abuso, segundo Azevedo & Guerra (2000): física, psicológica e sexual. O abuso-vitimização sexual de crianças engloba aspectos físicos e psicológicos, causando prejuízos significativos. Ao utilizar-se o termo “abuso”, a ênfase éposta no pólo adulto, que impõe força, manipula e domina o processo da relação adulto-criança. Quando se emprega “vitimização”, a ênfase recai na criança, naquele que sofre a ação e recebe o dano: considera-se assim, o termo vitimização sexual.<sup>3</sup> O abuso-vitimização consiste em um processo de redução das crianças em objeto e maus-tratos, podendo ser prolongado por anos, aprisionando sua liberdade pessoal e de expressão, tornando-as vítimas e, ao mesmo tempo, cúmplices de um pacto ameaçador e destruidor.

O abuso-vitimização sexual diz respeito a todos os atos sexuais cometidos contra crianças, os que envolvem contato físico, os que não envolvem contato físico e a exploração sexual (Azevedo & Guerra, 1988). A criança é obrigada a participar de tais atos, e o faz devido a sua dependência estrutural em relação ao adulto, ao pai, ao tio, ao avô, enquanto figuras que deveriam transmitir proteção e cuidados para uma vida

saudável. Geralmente, o abuso sexual envolve elementos além da participação, a culpa, o segredo e a adaptação.

A dependência estrutural das crianças significa que elas devam ser capazes de confiar que tudo o que um progenitor faz é bom para a criança e vai ajudar seu desenvolvimento (Furniss, 1993:16).

### Segredos e mentiras

A culpa é outro elemento que envolve a criança em uma relação confusa, de autoculpabilização por ser participante de uma interação abusiva, que a torna impotente por sentir-se física e moralmente indefesa. Sente-se culpada por despertar desejo sexual em alguma figura parental e por não ser capaz muitas vezes de protestar ou revelar esse mal avassalador devido ao poder, à autoridade e à força que o adulto detém. Aquele que abusa pode também vir a sentir-se culpado em algum momento de sua vida em virtude de possíveis traumas psicológicos que podem ocorrer (Gabel, 1997).

A realidade do abuso vivida pela criança é aterrorizante. O *segredo* é visto como uma necessidade imposta pelo agressor, traz ameaças físicas, além da violência

psicológica, a chamada perver-sa doçura, fazendo a vítima temer a punição que possa sofrer. Quando a criança não consegue falar é porque não tem mais confiança no adulto ou sua palavra é desvalorizada, está envolta pelo medo, vergonha e terror. Azevedo & Guerra (1988) apontam alguns motivos para um segredo bem-guardado: pode-se afirmar que a criança fantasiou ou inventou a experiência, pode surgir um discurso implícito de que não houve nenhum prejuízo sendo preferível esquecer o assunto e responsabilizar a criança pelo crime.

A “honra” do abusador, da família está em jogo, é necessário protegê-la. Todavia, ao revelar-se o abuso sexual por uma criança, seu testemunho deve ser considerado importantíssimo para que ela não se retrate e fique com medo. Segundo Thourvenin (1997), o momento da revelação é crucial e pode caracterizar um trauma ou um risco para a criança, pois revelado o abuso inces-tuoso, coloca-se em evidência a família, e algumas vezes, não havendo a proteção da genitora ou de outros parentes, a iniciativa da criança pode ser vista como a mais terrível, e por ser frágil, sua angústia aumenta, tendo que se adaptar à interação abusiva.

*“A violência manifesta geralmente uma relação de poder do adulto sobre a criança, exploração de forças desiguais em situações concretas. O adulto se apropria do destino, do discernimento, das decisões livres da criança, da pessoa do outro. Na ocorrência do abuso do poder da força, há uma desestruturação de um poder legitimado pelo direito e diálogo, sendo substituído pela repressão, autoritarismo.”*

O segredo, o silêncio, que cercam a criança, são tão devastadores que a vítima torna-se cada vez mais temente à autoridade daquele que a vitima. Se foi ensinada a desconfiar de estranhos, e ser obediente aos pais ou a outras pessoas que zelam e cuidam do seu bem-estar, por que revelar um segredo que poderia destruir a união da família, às vezes cúmplice? A criança vítima, em alguns momentos, sente a falta de carinho e de poder estar perto daquela figura masculina sempre presente em seu lar.

Segundo Summit (1983) *apud* Gabel (1997), a criança pode adaptar-se à situação abusiva – é a chamada síndrome da adaptação. Se a criança procura ajuda ou procurou e não foi protegida, sua única opção é a de aceitar a situação e sobreviver a partir de uma realidade prejudicial ao desenvolvimento de sua personalidade, identificando-se com o agressor e aceitando suas imposições, transformando-se na única pessoa que a criança teme e ao mesmo tempo confia.

Quando acontece um abuso sexual, uma noção diferente do mundo e dos relacionamentos é percebida pela criança. A culpa, a baixa-estima, problemas em construir relações duradouras são identificados como possí-

veis consequências do abuso. Há crianças que preferem evadir-se de casa e serem exploradas sexualmente para esquecerem o primeiro sofrimento responsável pela desestruturação de suas vidas: o abuso sexual doméstico.

### **Sentimento de culpa**

Quando se fala em abuso sexual, é necessário ter em mente diferentes compreensões. Segundo Azevedo & Guerra (1988), o abuso sexual é uma das formas de violência doméstica contra crianças e adolescentes. É um processo que causa dano à criança por meio da participação em práticas ou atos eróticos mediante coerção física ou psicológica. O fenômeno do abuso-vitimização sexual pode ser classificado em intra e extrafamiliar, conforme sejam perpetradas por familiares da vítima ou não.

Há três grupos de atos classificáveis como abuso sexual: sem contato físico, com contato físico e com violência, segundo May (1978) *apud* Azevedo & Guerra (1988). No primeiro, enquadram-se as discussões sobre atos sexuais para despertar o interesse da criança ou chocá-la, os telefonemas obscenos, em que as ofensas de natureza sexual mesclam-se a convites implícitos ou explícitos;

o exibicionismo, a exposição do corpo nu de um adulto ou de parte dele a uma criança, intencional e não natural; voyeurismo, a “espionagem” da nudez de uma criança por um adulto, geralmente ocorre a partir de um posto secreto de observação. No segundo grupo, envolvendo contato físico, enquadraram-se os atos físicos genitais, que incluem “passar a mão”, coito (ou tentativas de), a manipulação dos genitais, contato oral – genital e uso sexual do ânus. A pornografia, a exploração sexual e o incesto, enquanto atividade sexual entre uma criança, adolescente e um adulto que tenha uma relação de consangüinidade, seja de afinidade ou de mera responsabilidade, também são considerados formas de abuso sexual. E no último grupo, com violência, estão incluídas as ocorrências de estupro, brutalização e assassinato como formas violentas de ataque sexual.

Há sérios prejuízos ao desenvolvimento infantil quando se trata do envolvimento de crianças em relações sexuais com adultos. São imaturas, não sabem definir os desejos sexuais, o que geralmente culmina em experiências traumáticas, mesmo que não percebam no momento

em que sofrem o abuso. É sómente no século XVII, a partir da intervenção do Estado, que a relação sexual adulto-criança começa a ser compreendida como um ato desviante, reprovável. Quanto à vítima, esta é visualizada como sedutora ou ninfeta demoníaca. Tal idéia implica a culpabilização da vítima, em tudo o que lhe acontece, considerada como possuidora de um sexo perigoso, além de ser vista como especialista na arte de seduzir. Desse modo, prevalece o mito da criança perversa contrapondo-se ao mito da criança inocente (Azevedo & Guerra, 1998:21).

É no bojo dos movimentos sociais da segunda década deste século, de proteção aos direitos da criança e de emancipação da mulher que o relacionamento sexual adulto-criança sofre uma reconceituação(...) passa a ser concebido como vitimação da criança mais específica e freqüentemente da mulher-criança por um adulto do sexo masculino. O termo vitimação trazia marca da ênfase da vítima (Azevedo & Guerra, 1988:22).

### **Vítima preferencial**

O abuso sexual, embora atinja todas as crianças, sem distinção de gênero, raça ou religião ou classe social, tem na mulher-

criança sua vítima preferencial e na maioria das vezes ocorre em sua própria família. Vítima de um padrão adulto-cêntrico e patriarcal existente em nossa sociedade, concebida como objeto sexual, de satisfação e até mesmo de alívio de tensão e estresse para alguns adultos. O elo ou a ligação afetiva que une a criança e o suposto abusador é considerado fator determinante quando a criança é abusada sexualmente. Nesse caso, quando o abuso é cometido por alguém da família, o incesto apresenta consequências mais graves, em virtude do diferente funcionamento que a família passa a desempenhar (Santos, 1991, e Gabel, 1997).

[A ligação afetiva] provoca na criança uma confusão em relação às imagens parentais: o pai deixa de desempenhar um papel protetor e representante da lei; a debilidade da mãe, omissa, torna-se evidente (Rouyer, 1997:64).

Segundo Cohen (1993), o incesto é caracterizado pela existência de vínculo familiar e de abuso sexual. O ato incestuoso somente é realizado por indivíduos incapazes de reprimir seus desejos e fantasias sexuais. Durante o ato abusivo podem ser descarregados sentimentos de raiva, ódio e

ansiedade na busca da satisfação sexual de uma realização plena em todos os momentos premeditados ao iniciar-se o abuso.

O incesto ainda é um tabu em muitas famílias. Aceitá-lo é um abuso de poder em que são rompidas as relações de confiança entre os componentes da família. A proibição, o tabu do incesto, permite a definição de funções na família e, na concepção de Cohen (1993), sua proibição tem efeito estruturante, pois a partir dessa proibição admite-se o convívio familiar, permitindo ao filho diferenciar simbolicamente o pai, e a mãe fica encarregada de preservar esta instituição – a família.

A função corretamente estipulada de cada um na família possibilita o conhecimento de limites e proibições existentes no mundo da realidade, diferente do mundo das fantasias incestuosas, onde tudo é permitido. Mundo este em que as vítimas não sabem o que é ser filho.

O incesto é sem sombra de dúvida uma violência sexual grave, mas é também uma violação contra a família, pois, além do dano físico e da desestruturação psíquica que causa em sua vítima, ele é um atentado contra o casamento, contra o estado de filiação e contra a estrutura familiar (Cohen, 1993:142).

Enquanto forma de abuso-vitimização sexual de crianças e adolescentes, o incesto pode ser classificado em ordinário e extraordinário. A modalidade mais freqüente é o incesto *ordinário* pai-filha. Designa o número expressivo de casos, os mais comuns, de crianças que são ensinadas a amar, respeitar e confiar em sua família, mas que não compreendem o motivo pelo qual seu pai ou outra figura parental as concebem como seu manejo de prazer sexual. O *extraordinário* comprehende o caso mãe-filho, ocorrências raras ou pouco freqüentes. Esse é conhecido como o mais secreto de todos, pois quando é descoberto não se quer reconhecê-lo. Para Rouyer (1997), esse incesto é devastador e supõe que o filho supere o horror do sexo realizado com a própria mãe e se mostre ativo durante a relação.

A violência sexual doméstica não pode ser entendida somente na relação agressor-vítima, é uma questão inserida no contexto familiar e social em que todos os seus membros estão envolvidos. O afeto e o carinho que a criança procura nos pais são manifestados de maneira inadequada, de forma erotizada; não há geralmente diálogo nesse tipo de família e a falta de comunicação contribui

para a manifestação de abuso sexual, reforçando a síndrome do segredo e dificultando, assim, sua revelação. O isolamento social prevalece, impossibilitando relações exteriores, vive-se conforme o abuso que regula conflitos de família, os limites intergeracionais são transgredidos, por exemplo, no incesto pai-filha, em que ela passa a ser “esposa do pai”.

### Sinais de perigo

O incesto, segundo Cohen (1993), é uma questão de funcionamento, ou seja, o modo de como o segredo é mantido entre o abusador e a vítima é que impede sua revelação<sup>4</sup> e permite sua continuação, estando a criança em perigo no ambiente onde vive com pouquíssimas chances de se defender de seu violador. Nas famílias incestuosas não significa que o incesto seja proibido, e, sim, perfeitamente tolerado. Seu reconhecimento implica ser admitido, avaliada a gravidade com que ocorre, a maneira como o ato foi perpetrado, o tempo de duração e o grau de parentesco entre o agressor e a vítima. A mãe muitas vezes protege o abuso sexual e não a criança. A experiência de vida que teve na infância ou adolescência, caso tenha sido vítima de algum tipo de

abuso, pode influenciar no padrão de relacionamento de sua família e, assim, contribuir para a manutenção do ato abusivo de modo prolongado na família. Além disso, mães não procuram ajuda devido à questão financeira, da perda do “ganha-pão” e até mesmo a questão emocional, da perda do amado, impossibilitando uma transformação da situação. Nesse sentido, há uma cumplicidade materna evidenciando o consentimento do abuso sexual.

Certa noite meu pai disse que minha mãe iria presenciar o que ele fazia comigo. Quase na hora de ela retornar do serviço, ele começou a tirar minha roupa. Quando minha mãe chegou, ele estava se aproveitando de mim. Minha mãe não falou nada (Andrade, 1988:93).

Há abusos sexuais em famílias em que o relacionamento mãe-filha é próximo e protetor (Furniss, 1993). Nesses casos, o abuso não é prolongado, pois as mães visualizam sinais de alerta, reconhecem mudanças no processo familiar ao perceberem comportamentos diferenciados entre pai-filha ou outras pessoas vinculadas à família. Ao perceber os indicadores de abuso sexual, a mãe geralmente acredita na palavra da filha e providencia medidas de proteção, po-

dendo, assim, induzir uma revelação consciente das consequências, para si mesma, para a pessoa que cometeu o abuso e para a própria família. Assim sendo, evidencia-se comportamento diferenciado de mães, podendo proteger ou não seus filhos. Em muitos casos, a criança vítima de incesto, além de nutrir sentimentos de desvalia, culpa, de sentir-se suja e não amada por seus pais, suporta um desespero por não ter alguém em quem possa confiar e fica impotente para falar sobre a experiência abusiva, enquanto atividade assustadora e desorientadora.

O discurso da violência sexual ou abuso sexual é recente. Nos Estados Unidos antes dos anos 1960 era um problema negligenciado, foi somente com o impulso, a mobilização de feministas, trabalhadores sociais que o governo passou a definir a questão. Uma das formas de ver o problema é via prerrogativa masculina, ou seja, como consequência da dominação masculina, de uma cultura patriarcal. No Brasil, é a partir dos anos 1980, com uma mobilização de vários segmentos da sociedade civil e de parlamentares, que a criança recebe um novo olhar. Constrói-se assim uma luta na defesa de seus direitos, que culminou na elaboração



*Família*, Lasar Segall – Escultura em Bronze, 1934

de um novo paradigma consagrado na Constituição Federal de 1988 e no Estatuto da Criança e do Adolescente.

### 0 caso Amazonas

O fenômeno da violência sexual doméstica representa um grande desafio para a sociedade amazonense. Por meio da fala das próprias crianças atendidas no Programa Sentinel, procurou-

*"Em muitos casos, a criança vítima de incesto, além de sentir sentimentos de desvalia, culpa, de sentir-se suja e não amada por seus pais, suporta um desespero por não ter alguém em quem possa confiar e fica impotente para falar sobre a experiência abusiva, enquanto atividade assustadora e desorientadora."*

se mostrar essa face oculta para muitos, trazendo à tona *verdades* que ameaçam a vida de crianças e adolescentes. Os sujeitos da pesquisa foram escolhidos a partir do atendimento realizado por uma das autoras enquanto estagiária de Serviço Social no referido programa. Isso possibilitou um vínculo afetivo com as crianças que se sentiram mais à vontade para expressar suas experiências. Trata-se de uma pesquisa que busca o significado das vivências, em que o pesquisador escolhe livremente o grupo de sujeitos que irá estudar. Foram ouvidas oito crianças na faixa etária de 9 a 11 anos, a partir de casos registrados nos meses de janeiro e julho de 2002.

Que tipo de abuso essas crianças sofreram? A maioria delas (62%) foi vítima de atos libidinosos ou atos físicos genitais. Duas crianças (25%) foram vítimas de estupro e uma vítima (13%) de atentado violento ao pudor, que significa, segundo Hazeu e Fonseca (1997), o ato de constranger alguém, mediante violência ou grave ameaça, a praticar ou permitir a prática de ato libidinoso diverso de conjunção carnal.

A criança vitimada é sacrificada aos interesses sexuais do adulto, que se utiliza da autoridade enquanto figura protetora, respon-

sável pelos cuidados da criança e pelo vínculo familiar para normatizar sua conduta sexual. Assim, o abusador aproxima-se lentamente da criança para satisfazer seus desejos. A situação de primeiro contato, de aproximação constante da criança, pode ser confirmada no depoimento a seguir:

Ele me chamava, aí eu almoçava lá, brincava com a família dele e ia fazer meus deveres de casa com ela [a filha do abusador] e brincava de dominó (C., 11 anos).

### Promessas e chantagens

Esses momentos de aproximação, que antecedem o abuso sexual, fazem com que a criança se torne íntima da figura paterna ou outro parente. Passa a freqüentar um ambiente aparentemente sem nenhum perigo, quando, na realidade, a freqüência com que vai à casa do padrinho, a põe em situação de risco. O estabelecimento da confiança e proximidade emocional entre eles vai crescendo:

Eu ia lá por causa da filha dele e ele me dava cadernos, lápis, canetas (C., 11 anos)

Isso reforça o fato já apontado pelas pesquisas, que o abuso sexual ocorre com muita freqüência com pessoas próximas das

crianças. As entrevistadas foram abusadas por padrinho (13%), pai (25%) e padrasto (62%).

A fase de interação entre o abusador e a criança é também caracterizada pelas promessas materiais às crianças, como simples objetos insignificantes. A pressão da interação abusiva começa a ser caracterizada pela utilização de diferentes modos de contato, por meio de carícias, que se aproximam dos órgãos sexuais da criança. Segundo Conte, Wolf e Smith (1989) *apud* Gabel (1997), duas estratégias são utilizadas por agressores sexuais: falar de sexo ou contar piadas de conteúdo sexual e discutir o assunto com a criança a fim de estabelecer uma relação, como foi constatado no depoimento a seguir:

Ele deitava, colocava a mão dele em cima de mim e começava tudo de novo, levantava minha blusa, pegava nos meus seios, passava a língua na minha vagina, mandava eu colocar a mão no pênis dele (S., 11 anos).

Ele disse se eu podia dar minha vagina pra ele, ele me levou pro banheiro na casa vizinha, ele tirou minha roupa e me beijou todinha e meteu o dedo na minha vagina (T., 9 anos).

Eu dormia com ele na rede e quando acordava eu tava nua e vi ele com aquilo dele do lado de fora (E., 10 anos).

Ele botou o pênis três vezes na minha vagina (I., 10 anos).

Os contatos sexuais às vezes duram um longo tempo devido às ameaças que abalam a vida da criança em sua própria casa, por serem vítimas de um agressor incestuoso. Conforme Furniss (1993), a criança fica aprisionada às ameaças físicas ou emocionais, provocando sentimentos de medo, ódio, culpa, que possibilitam a continuidade do abuso sexual na criança. Tal situação pode ser identificada nos relatos a seguir.

Ele dizia que se eu falasse pra minha mãe eu nunca mais ia ter nada na minha vida (C., 10 anos).

Ele colocava faca no meu pescoço, me batia (S., 11 anos).

Tinha medo, ele me falava que ia me mandar embora de casa, ia me abandonar, eu não queria sair de casa, não falava nada (S. C., 11 anos).

As ameaças geralmente acontecem quando a criança está sozinha com o abusador, em um momento criado por ele, conforme relatos a seguir:

Ele mandava a filha dele fazer qualquer coisa pra ele ficar pegando nos meus peitos (C., 10 anos).

Eu tava brincando na casa da vizinha e ele fala que era pra elas ir embora e elas foram (T., 9 anos).

### Reféns da vergonha

O fenômeno do abuso sexual em crianças é considerado uma das violências que mais se oculta. Estão envolvidos o silêncio, a culpa, a negação. A criança é obrigada a se adaptar à situação, às exigências do abusador. O segredo aterroriza a vida da criança, causando, medo dos castigos, da punição que pode ocorrer e pelo receio de perder a proteção do adulto.

Uma vez ele me deu um tapa porque eu ia contar pra mamãe e quando a mamãe viu que ele me bateu perguntou o porquê que eu tava respondendo pra ele (S.C., 11 anos).

A criança se sente culpada por ser vítima do sexo sujo da pessoa que lhe demonstrava anteriormente um imenso amor. O silêncio permite, conforme Cohen(1993), manter a aparência da família unida e a convivência entre as pessoas que sabem do fato e não aceitam intervenções externas, devido às implicações que podem causar. Considera-se assunto proibido.

Segundo Furniss (1993), quando ocorre um abuso sexual, há

uma inversão da hierarquia familiar entre pais e filhos e a criança não entende o motivo de ter sido “escolhida” pelo abusador para ser sua parceira sexual e freqüentar seu leito às noites, o que pode ser visto nos depoimentos de duas crianças.

Pensava porque ele tinha coragem de fazer isso comigo, porque eu pensei que era só comigo (S.C., 11 anos).

Não sabia por que ele fazia isso comigo (I., 10 anos)

A criança, por estar submissa à autoridade do adulto, pode, algumas vezes, negar o abuso, como se fosse capaz de esquecer por alguns momentos os traumas que sofre em sua casa. Segundo Summit (1993) *apud* Gabel (1997), muitos fatos negados são reais e a criança, não conseguindo admiti-los, pode vir a retratar-se. Quando a criança nega o abuso é para negar a pessoa considerada seu protetor. Assim, procura encontrar saídas para sobreviver com as lembranças traumáticas e uma das formas encontradas é a negação, querendo acreditar que não foi uma figura parental que a violentou.

Eu não gosto do meu pai, mas foi um homem lá da estrada que assobiou pra mim e me pegou à força (B., 11 anos).

Esse entrevistado várias vezes admitiu ser vítima do abuso sexual paterno quando registrado no Programa Sentinel. Contudo, negou a situação a *posteriori*. A criança passa por situações muito difíceis, é levada a participar de algo contra sua vontade, muitas vezes fica confusa, acreditando até que a situação não se repetirá, como apontado no depoimento a seguir.

Eu ia lá para brincar, eu achava que ele não ia fazer de novo (C., 11 anos).

Inicia-se um processo de “identificação” com o agressor, conforme Ferenczi (1992), em que a criança sente-se indefesa e sua personalidade ainda é frágil demais para protestar contra a força e a autoridade do adulto, emudecendo-se e obrigando-as automaticamente a realizar desejos sexuais alheios, esquecendo-se assim, de si mesmas, de acordo com relatos abaixo:

Ele me abusava todas as noites (S., 11 anos).

Ele fazia isso umas três vezes na semana (S.C., 11 anos).

A identificação é caracterizada pela introjeção do abusador no mundo, na mente da criança de dia, de noite e em seus sonhos transformados em pesadelos.

Tinha pesadelos, mas não chorava, eu não conseguia chorar, sonhava com ele me puxando, e batendo, me arrastando pelo meio da casa (S.C., 11 anos).

Ficava com medo dele, eu sonhava com ele perto do meu pé querendo me matar (B., 11 anos).

(...) aí hoje que eu me acordei eu fui ter esse sonho que ele tava aqui na minha casa dormindo em cima de mim (T., 9 anos).

Segundo Ferenczi (1992), o agressor comporta-se quase sempre como se nada estivesse acontecendo, consolando-se com a idéia de que usou apenas uma criança. Ela, sendo sua dependente, também emocionalmente, acredita ele, esquecerá o sofrimento vivido. Idéia reforçada por Furniss (1993), em que os agressores geralmente negam o relacionamento real que há entre eles e a criança, tentando evitar qualquer reconhecimento nesse sentido.

Furniss (1993) menciona os rituais de entrada e saída do abuso sexual. Um espaço físico e um espaço de tempo entre a pessoa que abusa e a criança é criado por esses rituais. Quando ocorre a transformação do “pai” em “pessoa que abusa” no ritual de entrada, es-

tabelece-se o contrário no ritual de saída. Esse ritual é confirmado, conforme o relato de crianças que vivenciaram diversas situações abusivas, de início, tempo, espaço e fim desse ritual inconsistente.

(...) nove horas da noite ele mandava eu entrar, aí eu já sabia, ele expulsava minhas amigas e fechava tudinho. Ele dizia que ia me abusar de novo, me chamava de um monte de nomes, falava que minha mãe não presta e que ia virar prostituta, depois ele dormia (S., 11 anos).

Quando ele ia deitar do meu lado na minha cama à noite, ele me mostrava o pênis, aí me mandava calar a boca, eu ficava calada, ele pedia pra colocar a mão no pênis dele, depois ele só fazia virar e dormir e de manhã ia trabalhar (S. C., 11 anos).

### A voz do oprimido

As crianças afirmam com precisão o momento em que ocorrem os abusos, sendo obrigadas a seguir por tempo indeterminado os rituais. É neste momento, do ritual de entrada e saída do abuso sexual, que os seus sentimentos de raiva, ódio, atitudes agressivas, gestos e palavras obscenas são, segundo Furniss (1993), exterio-

rizadas pelo agressor como forma de alívio e tensão, como saída para problemas pessoais. E, no dia seguinte, age do modo mais natural possível, mascarando o momento anterior do abuso até que se inicie outro, não havendo nenhum tipo de interesse quanto aos cuidados com a criança.

Momentos abusivos são também expressão da cultura machista que permeia nossa sociedade, além do padrão adultocêntrico apontado por Azevedo & Guerra (1988). O homem considerando-se superior à mulher, detentor da força, da liderança enquanto a mulher e a criança são indefesas, frágeis e posses do marido.

Eu tava deitada, aí ele entrou dentro do quarto e, à noite, ele tirou minha virgindade porque ele era meu pai, aí eu comecei a chorar, aí me deu um tapa no rosto pra eu parar de chorar e sangrou muito (S., 11 anos)

Ele me abusava, me dizia que era meu pai, ele me pegava, ficava em cima de mim e botava lá dentro o pênis dele, sangrava um pouquinho, mas ele não botou todo (C., 11 anos).

Tais depoimentos são um pequeno retrato da realidade vivenciada por crianças vítimas de abuso sexual. Isso só pode ser compreendido a partir das relações familiares,

ambiente onde geralmente ocorre a violência doméstica de crianças. A mãe muitas vezes contribui para esse sofrimento, quando se omite diante do perigo do incesto, palavra esta que se revela como terrível acusação dirigida a um “homem de família”, pois é difícil o seu reconhecimento. Todavia, muitas vezes a mãe também já foi vítima de violência sexual e continua reproduzindo a história vivenciada.

Minha mãe perguntou de mim se era verdade e eu disse que era. Ela ficou meio em dúvida e perguntou o meu padastro, mas ele disse que era mentira, que eu estava inventando (F., 10 anos).

Se ela tivesse acreditado, ela faria de tudo pra que eu ficasse com ela, quando ela descobriu, ela disse pra eu ficar na casa da minha tia. Foi só isso que ela fez (S., 11 anos).

As relações da criança com a pessoa de confiança, a mãe, que deveriam existir, segundo Ferenczi (1992), não são suficientemente íntimas, impedindo a criança de encontrar alguma ajuda. Seus argumentos, pequenos gestos e tentativas de revelação podem ser considerados tolices para a mãe.

Diversas formas de incesto (pai-filho, padastro-enteado, en-

tre outros), que marcam a vida de muitas crianças, pressupõem a ausência da mãe, enquanto figura protetora, ou uma suposta cumplicidade materna, além do descaso com as necessidades vitais das crianças. Diante disso, crianças sentem-se constrangidas ao comentar a respeito da violência sofrida. Manifestam excessiva baixa-estima, permanecem de cabeça baixa, seus olhos não conseguem encontrar um ponto fixo que desperte sua atenção. Mas, apesar de todo o sofrimento, algumas são capazes de descrever detalhadamente o processo de abuso. São crianças que tiveram o conhecimento sexual, a inserção na vida sexual de maneira imprópria, gerando diversos traumas e afetando o desenvolvimento de sua sexualidade.

Deixar crianças abusadas sexualmente falarem por si próprias é garantir-lhes o direito de expressão, de indignação frente às situações vividas, é procurar compreender essa violação sexual para enfrentá-la. Não se constitui um fato isolado e deve-se, portanto, desenvolver ações conjuntas, a partir de informações, denúncias, punição e visibilidade desse fenômeno entre todos os segmentos sociais, das mais diferentes áreas. A criança abusada deve ser vista

como vítima de uma desestruturação familiar que a torna objeto passivo de uma insatisfação sexual imprópria. Sua palavra sobre abuso é fator importante, devendo sempre ser legitimada, mesmo que seja carregada de mitos, fabulações ou fantasias, pois geralmente traz indícios de violência real sofrida ou de situações que podem propiciar futuros abusos. \*

## Notas

1 O Programa Sentinelas foi criado em agosto de 2001, em Manaus, pelo Governo Federal. É coordenado pela Secretaria de Estado e Assistência Social. É um centro de referência para o atendimento e proteção imediata às crianças e adolescentes vitimizados pela violência (MPAS, 2001).

2 Na antiguidade, o olhar da sociedade sobre a criança não era apenas de indiferença, mas de um profundo desrespeito, desvalorização e preconceito. Entre os fenômenos, crianças eram sacrificadas para acalmar os deuses, enquanto na Grécia, mandava-se matar crianças que não pudessem ser cidadãos robustos. O cristianismo teve um papel importante na condução de um movimento de redenção da criança ao longo dos séculos. Condenava o infanticídio, protegia as crianças abandonadas (Ferrari, 2002).

3 Vitimação sexual: designa a participação de uma criança em práticas eróticas mediante coerção (física ou psicológica) de um adulto (Azevedo & Guerra, 1998:12).

4 O incesto é um abuso sexual intrafamiliar; acontece em segredo, e tem por função proteger a família de implicações exteriores caso seja descoberto, mantendo assim

a "coesão familiar". Sua revelação implica mais grave que o próprio abuso, principalmente pela consequência imediata: a prisão (Cohen, 1993).

## Referências bibliográficas

- ANDRADE, Fabiana Pereira de. *Labirintos do incesto: o relato de uma sobrevivente*. São Paulo: Escritura Lacri, 1998.
- ARIÉS, Philippe. *História social da criança e da família*. Rio de Janeiro: Doogan, 1981.
- AZEVEDO, Maria Amélia e GUERRA, Viviane. *Crianças vitimizadas: a síndrome do pequeno poder*. 2ª edição. São Paulo, Iglu, 2000.
- \_\_\_\_\_. *Infância e violência doméstica: fronteiras do conhecimento*. 3ª ed. São Paulo, Cortez, 2000a.
- \_\_\_\_\_. *Pele de asno não é só história: um estudo sobre a vitimação de crianças e adolescentes em família*. São Paulo, Roca, 1988.
- COHEN, Cláudio. *O incesto, um desejo*. São Paulo, Limitada, 1993.
- EISENSTEIN, Evelyn; SOUZA, Ronald Pagnocelli de. *Situações de risco à saúde de crianças e adolescentes*. Rio de Janeiro: Vozes, 1993.
- FALEIROS, Vicente de Paula. *A violência sexual contra crianças e adolescentes e a construção de indicadores: a crítica do poder, da desigualdade e do imaginário*. In: *Revista Ser Social* nº2. Brasília: UnB, 1998.
- FERENCZI, S. *Obras completas, Psicanálise*. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1992, p. 97-106.
- FOUCAULT, Michel. *A ordem do discurso*. São Paulo, Loyola, 1996.
- FURNISS, Tilman. *Abuso sexual da criança: uma abordagem multidisciplinar*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1993.
- GABEL, Marceline. (org) *Crianças vítimas de abuso sexual*. São Paulo: Summus, 1997.
- HAZEU, Marcel. FONSECA, Simone. *Direitos sexuais da criança e do adolescente: leitura social e jurídica da violência e exploração sexual*. 3ª ed. Belém: Salesiana, 1997.
- LAJOLO, Marisa. *Infância e tina*. In Freitas, Marcos Cesar (org) *História social da infância no Brasil*. São Paulo, Cortez, 2001.
- MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA E ASSISTÊNCIA SOCIAL. Programa de Combate ao Abuso e Exploração Sexual de Crianças e Adolescentes. *Programa Sentinelas: Diretrizes Gerais*. Brasília, 2001.
- PORTO, P.C.M. Os principais avanços do Estatuto da Criança e do Adolescente, em face da Legislação anterior revogada. In: CENDHEC. *Sistema de Garantia de Direitos: um caminho para a proteção integral*. Recife, 1999.
- ROUYER, Michele. As crianças vítimas, consequências a curto e médio prazo. In GABEL, Marceline. (org) *Crianças vítimas de abuso sexual*. São Paulo: Summus, 1997.
- SANTOS, Hélio de Oliveira. *Crianças violadas*. Ministério de Ação Social/Governo do Brasil, 1991.
- THOURVENIN, Christiane. A palavra da criança: do íntimo ao social. In: GABEL, Marceline. (org) *Crianças vítimas de abuso sexual*. São Paulo: Summus, 1997.

**Cristiane Bonfim Fernandez** é professora do Departamento de Serviço Social da UFAM. Doutoranda em Política Social pela UnB.

**Vanessa Batista Ribeiro** é assistente social da Superintendência de Habitação do Amazonas (SUHAB).

# Sereias, lobisomens e animais no imaginário

ROGERIO F. GUERRA

*Mitos, lendas e superstições são intrínsecos à cultura brasileira e às crenças religiosas. Entretanto, a forma como os brasileiros se expressam e o imaginário popular vêm sofrendo modificações nos últimos anos devido à crescente urbanização e ao fenômeno da globalização. Provérbios, ditados e credícias populares estão desaparecendo. O estudo desses aspectos do folclore nacional reveste-se, então, de importância cada vez maior, para que não se percam no esquecimento esses tesouros genuínos da nossa cultura.*

Estima-se que cerca de 1,4 milhão de espécies (plantas, animais e microorganismos) já foram catalogadas, mas o número real é estimado em cerca de 4,4 a 80 milhões.<sup>1</sup> A estimativa do número de espécies vivas no planeta merece dois comentários: o número de vocábulos contido no mais completo dicionário da nossa língua (*circa* 228.500 unidades léxicas, *Dicionário Houaiss*, 2001) é bastante inferior ao número de espécies e, dentre o montante fabuloso de espécies catalogadas ou catalogáveis, estima-se que aproximadamente 45 mil são animais vertebrados, dos quais apenas

4.444 são mamíferos – a família Bovidae, Canidae, Suidae e Equidae, grupos de animais que mais valor têm para os homens, contam com 138, 36, 9 e 8 espécies, respectivamente (Nowak, 1991).

Os brasileiros geralmente utilizam a palavra “animal” para designar mamíferos terrestres de sangue quente, quadrúpedes e de grande porte – pássaros, peixes e uma vastidão de insetos são considerados à parte. Os dicionários descrevem o homem como uma espécie à parte do reino animália ou em contraposição ao restante dos seres vivos, como na expressão “o homem e os animais”.

Quando a palavra animal é aplicada ao ser humano, o objetivo é ressaltar ainda mais as diferenças (por exemplo, “o homem é o único animal que...” ou “o homem é o único animal racional”). Problemas semelhantes surgem em relação às palavras “árvore”, “plantas” e “vegetais”. Embora todos pertençam ao reino vegetal, as pessoas comumente vêem as árvores como grandes estruturas dotadas de galhos, as plantas são menores, com mais folhagens que galhos, e os vegetais são os legumes e as hortaliças.

Para o cidadão comum a palavra “animal” lembra imedia-

tamente um organismo de médio ou grande porte, de sangue quente e mamífero; as pessoas de língua inglesa usam-na para designar três classes de organismos: animais não-humanos, todos os seres vivos (inclusive os humanos) e somente os mamíferos – o que explica expressões tautológicas como “os animais e as aves” ou “os animais e os peixes” (Wootton, 1986). Uma outra dificuldade diz respeito às palavras “selvagem” e “silvestre”, ambas derivadas de *silvae*, palavra latina que significa selva, floresta ou mata. Surge a seguinte indagação: peixes, mamíferos aquáticos e aves marinhas são animais selvagens ou silvestres?

O conjunto de todos os seres vivos é derivado do nome de uma deusa romana, Fauna, irmã e esposa de Faunus, o deus dos pastores e demônio dos campos e das florestas (tinha cornos e pés de um caprino). Pan é o equivalente a Faunus na mitologia grega e o seu nome também significa completude ou totalidade, tal como aparece nos vocábulos *panacéia* e *pâncreas* (remédio contra todos os males e glândula digestiva). Também deu origem à palavra *pânico* – os atenienses acreditavam que os ruídos vindos das montanhas, durante as

guerras médicas (também conhecidas como guerras pérsicas), eram produzidos por Pan e provocavam um “temor pânico” nos persas (Graves, 1960; Wootton, 1986). O nosso *Curupira* equivale a Faunus e Pan.

### Figura materna

A palavra *mamífero* deriva de um dos primeiros fonemas emitidos pelos bebês: *ma*. A duplicação do fonema deu origem às palavras mamãe e mamífero. Crianças de vários países utilizam palavras parecidas para designar a figura materna: *maman* (França), *mamma* (Itália), *mamma* (Alemanha e Espanha) e *mommy*, *mommie* ou *mummy* (Reino Unido e EUA). A mesma raiz etimológica deu origem a *mammae* (ou mama, órgão excretor de leite) e esta originou mamífero, palavra utilizada pelo naturalista Carolus Linnaeus (1707-1778) para distinguir os animais que amamentavam. A terminologia foi bem-aceita, embora nem todos os mamíferos tenham mamas e, entre os que as possuem, somente a metade dos indivíduos (as fêmeas) as exibem – menos ainda, se excluirmos as fêmeas jovens.

O Brasil conta com a maior diversidade de espécies de primatas

do mundo, mas esses animais são classificados em duas categorias, de acordo com o tamanho: “mico/ sagüi” (primatas de pequeno porte) e “macaco” (termo genérico para designar primatas de médio porte). Magalhães (1939) relata que a palavra *macaco* fora trazida da África pelos portugueses para designar toda sorte de primatas, independentemente do tamanho, mas Eurico Santos (1945) argumenta que são três categorias: *macaco*, *mico* e *sagüi* ou *miquinho* (primatas de grande, médio e pequeno porte). Os dicionários registram que *mico* e *sagüi* são mais ou menos sinônimos e *miquinho* apenas um vocábulo em sua forma diminutiva. As duas ou três categorias são explicáveis, pois não existem primatas de grande porte, como gorilas e orangotangos, por exemplo, na nossa fauna. Por outro lado, o 1996 *Webster's new universal unabridged dictionary* (circa 300 mil unidades léxicas) mostra que os cidadãos estadunidenses usam quatro categorias para classificar os primatas não-humanos: *ape*, *monkey/maaque*, *tamarin* e *marmoset* para designar, em geral, os primatas de grande, médio, pequeno e pequeníssimo porte, respectivamente.

A palavra *rato* ou *ratinho* geralmente é utilizada para designar ro-

edores de pequeno porte, tais como hamsters, camundongos, gerbilos e os ratos propriamente ditos – curiosamente, cidadãos de língua inglesa privilegiam a palavra *mouse* (camundongo) para designar uma ampla variedade de roedores (Caras, 1996). A nomenclatura científica às vezes reflete equívocos acerca da procedência dos animais, como no caso do *Rattus norvegicus*. Este animal é originário da Ásia Central, mas recebeu o nome de “rato norueguês” devido ao fato de que ele fora trazido por um navio cargueiro da Noruega, que aportara em 1728 em um porto da Inglaterra (Tulin, 1995). Os ratos são combatidos no mundo inteiro, devido aos prejuízos que causam à agricultura e disseminação de doenças sérias, como a epidemia de tifo (a peste negra) que assolou a Europa.

Equívocos e confusões terminológicas também ocorrem em relação à *Cavia porcellus*, nome científico do porquinho da Índia ou *Guinea pig*, no idioma inglês. As duas designações revelam um equívoco acerca da procedência e classificação da espécie, pois o animal não pertence ao grupo dos porcos (isto é, família Suidae) e é originário da América do Sul, não da Índia ou da Guiné como indicam os nomes em português e inglês. Também é digno de nota

apontar que tanto *cobaia* (termo derivado de *cobaya* ou *cobaea*, de origem indígena não-determinada) quanto o equivalente inglês, *Guinea pig*, são utilizados como sinônimos de sujeito experimental ou para designar uma pessoa que se presta a qualquer tipo de manipulação, mas os campeões dessa performance são camundongos e ratos albinos – um número bem reduzido de investigações utiliza *C. porcellus* como modelo experimental.

Parece que o empréstimo da palavra cobaia para designar genericamente os animais de laboratório ou para nomear uma pessoa que se presta a toda sorte de manipulação se deve à docilidade de *C. porcellus*. Para os cidadãos de língua inglesa este animal é visto como originário da fauna africana, mas os brasileiros vêem-no como procedente da Índia – curiosamente, os espanhóis chamam esses animais de *conejito de Índia*, que significa coelhinho da Índia. No que diz respeito ao nome em inglês (*Guinea pig*), alguns estudiosos postulam que a confusão terminológica é devida à semelhança entre as palavras *Guyana* e *Guinea* ou da crença comum de que os espanhóis haviam trazido esses animais da África Ocidental (Caras, 1996). A

“Os brasileiros utilizam com muita freqüência o modelo animal para transmitir algum tipo de ensinamento (‘dar com os burros n’água’, ‘botar o carro diante dos bois’ ou ‘uma andorinha não faz verão’). Comparações zoomórficas revelam equívocos, erros de observação ou simples preconceitos, tais como as expressões ‘nariz de tucano’, ‘andar para trás como caranguejo.’”

segunda hipótese parece ser mais adequada, pois *Guyana* e *Guinea* são palavras foneticamente bem diferentes e tanto os brasileiros quanto os espanhóis confundem a procedência dos animais.

Também é importante ressaltar o aspecto físico e as vocalizações que os porquinhos da Índia exibem em certas circunstâncias, características que, somadas, lembram um bacorinho (Tulin, 1995). No que diz respeito à palavra *Guinea*, os ingleses mantinham um intenso comércio com a África Ocidental e, para tanto, chegaram a cunhar uma moeda de ouro para facilitar as transações da Company of Royal Adventurers.<sup>2</sup> A moeda fora criada em 1663, equivalia a 21 xelins e o ouro viera da Guiné. Apesar de extinta, os ingleses ainda usam a moeda como referência para certas cotações. A designação *Guinea pig* ocorreu porque as pessoas gastavam exatamente um guiné para importar o animal de terras estranhas.

### Fraseologia e imaginário popular

A nossa percepção acerca dos animais domésticos é razoavelmente diversificada, mas não necessariamente acurada, tal como pode ser visto no uso diferenciado dos vocabulários “bode”, “cabra”, “cabrito”

e “cabritinho”, levando em conta o gênero e desenvolvimento maturalional. As pessoas preferem o consumo de carne de animais fêmeos (por exemplo, vaca, galinha e perua) ou jovens (bezerro, cabrito e leitão), pois ela é mais tenra; o abate de animais deve ser o mais rápido possível, não por razões humanitárias, mas porque o sofrimento prolongado altera o sabor da carne (Cascudo, 1967/1968). O conhecimento do homem antigo acerca dos seres vivos era limitado, pois se restringia aos animais domésticos ou aqueles que tinham alguma utilidade para a sua sobrevivência. A sua experiência estava restrita a algumas espécies, mas a necessidade impunha que os fazendeiros tivessem toda a sua atenção voltada ao reconhecimento das diferenças comportamentais e morfológicas de cães, cavalos, vacas e cabras, por exemplo.

Os caprinos se acclimataram ao ambiente semi-árido do nordeste do Brasil e o culto e a reverência da população podem ser constatados no modo como as pessoas se comunicam no dia-a-dia. Expressões como “cabra-macho” ou “cabra-homem” são utilizadas para designar um homem valente, destemido ou impulsivo, mas os bodes também são utilizados

como referência para designar os mulatos, o odor das axilas (*body-dum*), marido enganado, maçons e ateus. Os caprinos foram importantes para a fixação do homem antigo em regiões áridas, mas os bodes não eram bem-vistos devido à suposta sexualidade ou lascividade exacerbadas; expressões como “bode preto” ou “bode sujo” ainda são utilizadas como sinônimo de diabo – no idioma inglês, *the cloven hoof*, animal de casco fendido, também é utilizada para designar o diabo. Os caprinos foram os primeiros animais a serem domesticados em rebanho, processo que teve início na antiga Mesopotâmia (atualmente Iraque, Irã e partes de Israel), cerca de 10 mil anos atrás. Esses animais estiveram associados ao florescimento da civilização, pois a vida dos sumérios era norteada por lendas, mitos e teogonia envolvendo cabras e bodes (Zeder & Hesse, 2000; Hatzminaoglou & Boyazoglu, 2004).

A importância dos animais está impregnada em nosso vocabulário, principalmente quando estabelecemos as diferenças entre “cabras-homens” ou “cabras-mulheres” de “cabras-bichos”, “burras-cofres” de “burras-bichos” ou quando estabelecemos a capacidade física dos animais

como parâmetro da capacidade de um motor (HP ou *horse-power*, no idioma inglês). A população brasileira utiliza com muita freqüência o modelo animal para transmitir algum tipo de ensinamento (“dar com os burros n’água”, “botar o carro diante dos bois” ou “uma andorinha não faz verão”). Comparações zoomórficas revelam equívocos, erros de observação ou simples preconceitos, tais como as expressões “nariz de tucano”, “andar para trás como caranguejo”, “não viver de ar como cama-leão” ou “comer como um elefante” (vice-versa. “comer como um passarinho”, em termos proporcionais um elefante ingere um montante de alimento bastante inferior a um beija-flor, por exemplo).

### Ensinamentos morais

Brasileiros e cidadãos do mundo inteiro utilizam expressões idiomáticas equivalentes, embora os animais e contextos sejam diferentes (por exemplo: “gato escaldado tem medo de água fria” e “cão escaldado tem medo de chuva”) (Nascentes, 1986; Mieder, 1986). Outras expressões são pregnantes devido à transmissão de um ensinamento moral num estilo jocoso: “um burro conhece sete modos de nadar, mas esque-

ce todos eles quando cai na água” e “você reconhece um burro pelas longas orelhas, um tolo por sua língua comprida”. Von Ihering (1934) chegou a testar empiricamente se existe alguma verdade na expressão popular “bêbado como um gambá”, mas ele notou que os animais não exibiram interesse algum pela cachaça oferecida. Esse naturalista explica que a frase está relacionada ao “hábito sanguinário” que supostamente conduz os gambás aos galinheiros para “matar maior número de vítimas do que poderia comer, só pelo prazer de saciar a fome apenas com o sangue das galinhas” (p. 9). Após a “orgia”, o animal entra numa letargia e é morto facilmente a cacetadas. A idéia exagerada de que o sangue das galinhas levava o animal à embriaguez se repete nas obras de outros naturalistas (Magalhães, 1939; Santos, 1945), mas a origem da expressão possivelmente é devida à marcha facilante do animal que muito se assemelha ao andar de uma pessoa bêbada.

Ditados populares são engracados, mas eles transmitem ensinamentos úteis, tais como “raposa perde o cabelo, mas não deixa de comer galinha”, “boi sonso é o que arromba curral” ou “sossego de homem é mulher feia e cavalo

capado”. Certas expressões idiomáticas revelam alguma coisa sobre como os animais são vistos pela população, tais como “matar dois coelhos com uma cajadada”, “matar a cobra e mostrar o pau”. A linguagem imprecisa, com significado sexista ou politicamente incorreta também pode ser vista no idioma inglês (por exemplo, “sujo como um rato”, “forte como um touro” ou uso de nomes de animais, como “vaca” ou “cadela”, para ofender as mulheres).<sup>3</sup> Na cultura brasileira, nota-se que algumas frases de efeito ou ditados populares sofreram adulteração com o tempo, tais como “olhos de lince” (olhos de Lynceus, o vigia da mitológica nau Argos), “morrer de macaca” (deturpação da palavra macabra) ou “fazer ouvido de mercador” (marcador, na realidade, em alusão ao costume de marcar os escravos, como reses, sem se importar com seus lamentos). Em outros casos, nomes de animais são utilizados simplesmente porque dão rima ou conferem sonoridade aos versos (Nascentes, 1986).

Provérbios e ditados populares funcionam como esquemas metafóricos que auxiliam na transmissão de idéias complexas durante as interações sociais rotineiras. Eles reforçam os argumentos, tornam a linguagem mais emocional e pro-

porcionam uma imagem irônica, satírica e jocosa acerca da natureza humana (Mieder, 1986; Simpson, 1992). Esse tipo de linguagem revela o modo como os animais são vistos pela população. Sem querer “puxar brasa para a nossa sardinha”, a análise da nossa fraseologia relacionada aos animais revela-se de especial importância, pois o Brasil tem uma rica diversidade biológica, conta com uma população considerável, o nosso território é grande e diversificado. A urbanização é um fenômeno relativamente recente, de forma que ainda contamos com uma rica tradição rural.

### Anedotalismo e folclore

Gilberto Freyre (1933) relata que os antigos colonizadores exibiam um certo temor em relação aos animais, fenômeno que revelava uma dificuldade de integração ao mundo descoberto. O “complexo brasileiro do bicho” explica as inúmeras superstições e a falta de uma terminologia adequada para designar os animais (“todo animal é um bicho, nada mais que isto”), o que não ocorria em tal intensidade em relação ao mundo das plantas e dos vegetais. Não passara despercebido aos olhos de Pero Vaz de Caminha os corpos bem formados dos índios e

a inexistência de animais domésticos ou de cultivo de plantas. O colonizador ficara espantado com a diversidade biológica, mas a reação dos índios diante dos animais vindos de Portugal ficou bem registrada: “Mostraram-lhes uma galinha; quase tinham medo dela e não lhe queriam pôr a mão; e depois a pegaram, espantados”<sup>4</sup>.

Algumas vezes, as pessoas fazem uso de artifícios lingüísticos, como a criação de diminutivos para algo que já está na forma diminutiva (“filhotinho”, “cabritinho” ou “bezerrinho”). O fenômeno parece revelar um certo sentimentalismo em relação aos animais ou uma tentativa de aproximação afetiva com objetos e seres vivos. Entretanto, uma análise mais atenta revela que a imagem que as pessoas comuns têm sobre os animais geralmente é negativa. Mesmo os cães que convivem com os humanos há milhares de anos, a Bíblia os descreve de forma negativa, às vezes associando-os à imagem de Belzebu<sup>5</sup> – até hoje, utilizamos expressões como “filho do cão” ou “morrer como um cachorro” para expressar algo de extremo significado negativo.

A longa história de domesticação e os serviços prestados à civilização não foram suficientes

para elevar o status dos cães junto ao homem. No Brasil colonial, por falta de cemitérios, recursos financeiros ou mesmo ausência de complacência cristã, os escravos eram enterrados em covas rasas nas praias ou eram atados a pedaços de pau e lançados à maré (Freyre, 1933). Cães famintos facilmente localizavam e devoravam os cadáveres e, diferente dos tempos atuais, a elite tinha horror aos banhos de mar. O *status* dos cães começou a mudar com o tempo, mas no início eles eram vistos como devoradores de carneça e simbolizavam as mais vis facetas do ser humano.

Os índios passaram a venerar os cães a partir dos primeiros contatos com os colonizadores. Os relatos antigos mostram que as *cunhãs* amamentavam os filhotes como se filhos fossem, os cães acompanhavam os índios em suas caçadas e na “cuia do dono sempre cabia o focinho de um cão”. Quando morria um cão, a tristeza das pessoas era expressa num choro copioso; quando era dono que morria, às vezes o animal era enterrado vivo ao seu lado (Cascudo, 1954, 1967/1968). Darcy Ribeiro (1996) também relata o apego dos índios aos cães; o contentamento é enorme quando nascem filhotes e, nesse momento, parece que

as pessoas estendem o ritual do *resguardo* e da *couvade* à parturição das cadelas. Por outro lado, o colonizador branco não via esses animais com bons olhos, devido a sua subserviência, servilismo e hábito de comer restos de alimento deixados no prato. Em outros tempos, eles se alimentavam de cadáveres insepultos, roubavam alimento e transportavam pulgas, carapatos e agentes patogênicos para o ambiente doméstico. Palavras como “sabujo”, “cachorro”, “cadela” e “vira-lata” ainda são utilizados para insultar uma pessoa, de forma que o *status* de “melhor amigo do homem” é recente e parece estar circunscrito ao ambiente urbano, rico e industrializado.

As pessoas classificam os animais levando em conta aspectos morfológicos ou o ambiente em que vivem (por exemplo, “jacaré-do-papo-amarelo” ou “ratão-dobanhado”). O número de categorias é limitado, pois muitas vezes animais diferentes são agrupados numa mesma categoria, de acordo com o tamanho e semelhança física. Entretanto, as maiores confusões surgem quando as pessoas descrevem o comportamento dos animais levando em conta critérios antropomórficos. De acordo com as explicações de Eurico Santos (1945), os uivos e latidos

de lobos e cães estão relacionados com o brilho da lua: os animais agem assim por terem “péssima visão” e uivam nas noites de luar por “sentirem-se impressionados por aquele corpo branco suspenso no espaço”. No caso do lobo-guará, “que tem boa visão e mediocre olfato, ele uiva porque enxerga a lua, mas não pode alcançá-la” (p. 203).

As dificuldades para compreender a mente dos animais residem no fato de que as espécies exibem diferentes formas de comunicação, de acordo com sua história filogenética, e porque nós exibimos uma forma autocentrada de ver os fenômenos naturais. Todavia, o antropomorfismo encontra uma justificativa em *The descent of man* (1859), obra do naturalista Charles Darwin (1809-1882). Darwin postulou que as diferenças entre o homem e demais animais eram apenas gradativas, não de gênero – propriedades humanas, como amor, atenção, raciocínio, curiosidade, por exemplo, poderiam ser vistas de forma rudimentar ou até mais desenvolvidas nos demais animais.

Um outro problema é o anedotalismo. Embora a palavra anedota seja utilizada como sinônimo de piada, anedotalismo significa o relato de episódios pitorescos, pouco freqüentes e não-sistemáti-

“Na cultura brasileira, frases de efeito ou ditados populares sofreram adulteração com o tempo, tais como ‘morrer de macaca’ (deturpação da palavra macabra) ou ‘fazer ouvido de mercador’ (marcador, na realidade, em alusão ao costume de marcar os escravos, como reses, sem se importar com seus lamentos).”

cos. Nessas circunstâncias, a mente do observador é dirigida para o aspecto inusitado ou bizarro do fenômeno, as pessoas tendem a preencher as lacunas (inserções mnemônicas), dão desfecho lógico e moralmente aceitável às histórias e o grau de veracidade dos relatos geralmente está relacionado à autoridade do relator. O pai do anedotalismo foi o inglês George J. Romanes (1848-1894), discípulo de Charles Darwin e autor do primeiro livro de psicologia comparativa (*Animal intelligence*, 1883). Darwin e Romanes despendem algum tempo coletando evidências para dar suporte à teoria da evolução. Curiosamente, os cães eram descritos como superiores aos primatas, em termos de capacidade cognitiva (lealdade, comportamento antecipatório e sagacidade, por exemplo). Mesmo sendo mais próximos filogeneticamente ao homem, os cidadãos ingleses sentiam-se incomodados com o parentesco com os macacos e viam esses animais como grotescos, não tão espertos quanto seus cães.

### Os animais e a lua

Os malefícios do anedotalismo e antropomorfismo ficaram logo evidentes com os avanços

do nosso conhecimento. Com efeito, Conwy Lloyd Morgan (1852-1936) formulou um princípio para disciplinar as interpretações subjetivas acerca do comportamento dos animais. O cânon de Lloyd Morgan (ou *lei da parcimônia*) se baseia em simplicidade lógica, pois a probabilidade de erros cresce com o aumento do número de corolários – uma analogia com mecanismos eletrônicos ajuda a compreender o problema, pois a probabilidade de defeitos aumenta com o número de componentes presentes no artefato. No caso das explicações funcionais dos uivos e latidos, é mais adequado explicar as vocalizações levando em conta que lobos e cães são espécies territorialistas e utilizam essa estratégia comportamental para sinalizar a presença ou para atrair fêmeas para o acasalamento. O suposto sentimento dos animais em relação à luz refletida na lua e a “frustração por não conseguir tocá-la” são absolutamente implausíveis.

O Velho Testamento contém vários comentários sobre animais, mas as descrições são genéricas e freqüentemente ficamos sem saber ao certo qual é a espécie ou mesmo o grupo taxonômico do animal objeto do comentário. Um “animal” pode ser qualquer

forma de vida (exceto as plantas e árvores), os quadrúpedes em geral ou os animais domésticos (exceto as aves); eles são designados de forma genérica (besita, pássaros ou vermes). Judeus e cristãos classificam os animais como “puros” e “impuros”. Animais terrestres que exibem casco fendido e ruminam o alimento são puros; répteis, anfíbios, roedores e carnívoros fazem parte do grupo dos animais impuros, da mesma forma que os ruminantes que não exibem casco fendido ou os não-ruminantes de casco fendido (por exemplo, lebres e porcos, respectivamente). De modo geral, os insetos são considerados impuros e somente peixes com barbatanas e escamas podem ser consumidos livremente (Levítico, 11; Deuteronômio, 14:3-20).

O homem antigo classificava os animais em duas categorias: os que são úteis ao homem e aqueles que são especialmente perigosos e merecem ser evitados. Exemplos de animais dessa última categoria podem ser vistos nas pragas enviadas ao Egito, em que houve uma multiplicação de rãs, moscas, pernilongos e gafanhotos (estes seriam especialmente perigosos, pois destruiriam as plantações) (Êxodo, capítulos 7 a 10). Por outro lado, algumas

parábolas envolvem uso de animais-modelos para exemplificar uma forma elevada de sabedoria, sendo sugerido que o homem deva observar melhor e imitar a conduta desses animais para extrair algum ensinamento útil para a sua vida diária (Provérbios, 30:18-28). Os animais devem ser respeitados e a correção da conduta está relacionada ao reconhecimento de suas necessidades (“O justo se preocupa com o bem-estar de seus animais”, Provérbios, 12:10), mas sempre levando em conta o ponto de vista do proprietário.

### Como manda a Bíblia

A Bíblia especifica que os animais foram criados para o benefício do homem, mas eles devem ser tratados com respeito e parcimônia (principalmente os animais domésticos, como cabras, vacas e mulas). Os animais devem receber tratamento adequado (alimentação, abrigo, repouso no *shabbath* e a carga de trabalho deve ser compatível com a capacidade física). A arca de Noé foi o primeiro empreendimento racional em prol da preservação de animais verdadeiramente úteis ao homem (isto é, mamíferos terrestres, quadrúpedes e ruminantes),

mas a inundação da terra parece haver beneficiado mais os peixes e cetáceos, pois aumentou seus domínios territoriais. O dilúvio tinha como objetivo a eliminação de pessoas de má índole e, dessa forma, Deus instruía Noé para que fossem preservados seus familiares e os animais úteis. Pares de animais machos e fêmeos foram abrigados na arca, mas um “inventário” feito por um naturalista apontaria que entre eles estavam também pares de grifos, centauros e basiliscos (Santos, 1957).

O *status* dos animais está relacionado à espiritualidade e ao modo como as pessoas lidam com os fenômenos da natureza. O folclore brasileiro contém histórias de animais que aparecem a festas no Céu (Cascudo, 1944; Santos, 1957; Ribeiro, 1970), mas judeus e cristãos divergem sobre se os animais ganham o paraíso após a morte, pois alguns escritos antigos postulam que sim, outros dizem que não (Wigoder, 2002). Todavia, a questão ainda permanece em aberto, pois as pessoas comuns tendem a imaginar o Céu e o Inferno habitados por certos animais (carneiros e serpentes ou morcegos, respectivamente). No imaginário popular São Roque e São Lázaro mantêm seus cães prediletos “nas boas horas do Pa-

“Os antigos viajantes notaram que os brasileiros tinham pouco apreço pela carne de carneiro, não devido à ‘impureza’ do animal, mas, ao contrário, porque a ‘pureza’ é tanta que o animal é tido como símbolo importante para os cristãos (o próprio Jesus era chamado de ‘cordeiro de Deus’).”

raíso". Com o intuito de prevenir lepra, úlceras e outras chagas da pele, as pessoas oferecem alimentação generosa e suculenta aos cães, pois elas usam esses animais como um "passaporte" para angariar a simpatia e a proteção dos santos (Cascudo, 1985).

Outro tópico interessante diz respeito às reencarnações de homens e demais seres vivos. Com efeito, os seguidores da doutrina de Allan Kardec (1804-1869) são generosos e admitem que animais passam por esse processo, mas especificam claras diferenças entre animais e o gênero humano. Postulam que faltam aos animais a consciência de individualidade (o "eu") e o livre arbítrio. Os animais passam por um processo de aperfeiçoamento ou purificação espiritual tal como os humanos, mas eles são sempre inferiores aos humanos, mesmo os mais adiantados deles em relação ao menos evoluído espírito humano. Uma pergunta: "Nos mundos superiores, os animais conhecem a Deus?" – "Não. Para eles o homem é um Deus, como outrora os Espíritos foram deuses para os homens" (p. 166).<sup>6</sup>

Informações biográficas dão conta de que Allan Kardec era conhecido no meio científico e a sua obra fora baseada nas emu-

lações de um suposto espírito superior ("A Verdade"). Em sua obra mais conhecida (*O livro dos espíritos*, 1857), Kardec postula que Adão vivera 4.000 a.C. e admite a possibilidade de que organismos inferiores venham ao mundo por geração espontânea. Entretanto, o conhecimento científico da época já indicava que a história da humanidade era mais antiga que a data fixada pelo pai do espiritismo e uma linhagem de notáveis pioneiros, como o italiano Francesco Redi (1626-1697) e o bacteriologista francês Louis Pasteur (1822-1895), por exemplo, já haviam demonstrado a inconsistência da teoria da geração espontânea.

### Evolução espiritual

Para cristãos, judeus e muçulmanos, o homem tem um *status* especial perante Deus, sendo que plantas e animais foram criados para o seu usufruto. No momento em que a sua vida expira, suas necessidades terrenas desaparecem e, portanto, não haveria nenhum motivo para que os animais ganhem o Paraíso e convivam com o homem junto a Deus. A idéia do Paraíso é atraente devido ao prolongamento da vida *post mortem* e também porque significa uma

mudança radical no modo de vida e na configuração do ambiente – o Alcorão descreve este local como cheio de "rios de água incorruptível", "rios de mel purificado" onde floresce todo o tipo de frutos (47<sup>a</sup> Surata, versículo 15). No momento em que ganha o Paraíso, a pessoa abandona seus problemas terrenos e passa a conviver com Deus de modo inteiramente diferente. A vida na Terra só ocorre uma vez, mas os espíritas julgam que a pessoa tem várias oportunidades para evoluir espiritualmente. Ao mesmo tempo que isso permite a correção de um erro, o sofrimento terreno perdura mais tempo devido às sucessivas reencarnações. No que diz respeito ao convívio com os animais em um plano superior, um cético não veria muito sentido na evolução espiritual de insetos, répteis ou de organismos unicelulares, tampouco veria graça em compartilhar o Paraíso com animais incômodos, de índole pouco pacífica ou "depósitos ambulantes" de agentes patogênicos.

Na mitologia indígena, homem e demais animais estão em um plano mais ou menos equivalente e o paraíso não é exclusivo dos humanos. Alguns entes fantásticos têm formas de animais (por exemplo, *Curupira* ou *Anhangá*,

veado branco com olhos de fogo, e *Mboitata*, a cobra de fogo). Durante as pajelanças, os animais mostram a sua força espiritual baixando nos pajés para ditar-lhes receitas curativas (Cascudo, 1954; Ribeiro, 1970). Homens e macacos compartilham e intercambiam as doenças – os guaribas pegam catarro, sarampo e varíola, por exemplo, e os humanos podem pegar certas doenças desses animais, como a famosa “tosse de guariba” (Ribeiro, 1996). Tais idéias são até modernas, se levarmos em conta que várias doenças graves são oriundas dos animais, como a varíola, sarampo e AIDS, por exemplo. Os índios apreciam a companhia de macacos ou aves de plumagem vistosa; a convivência não é movida por razões utilitárias, pois parece que eles vivem em uma espécie de “fraternidade lírica” com os animais (Freyre, 1933).

Uma permeabilidade entre humanos e animais pode ser vista no hinduísmo, pois alguns deuses podem assumir as formas de um animal, como acontece com Hanuman (macaco *rhesus*). O hinduísmo tem várias ramificações e seus praticantes geralmente acreditam em reencarnações, mas, diferentemente do espiritismo, o processo não assegura a imutabilidade filogenética. Com

efeito, uma pessoa de má índole pode reencarnar, como castigo, em um corpo de um verme – a evolução da alma depende do *karma* do indivíduo, de forma que as coisas podem melhorar ou piorar de uma encarnação para outra. Nesse aspecto ocorre uma diferença entre o hinduísmo e o espiritismo, pois os adeptos do espiritismo imaginam que as reencarnações são etapas necessárias ao aperfeiçoamento espiritual, mas chega à um ponto em que elas não são mais necessárias. No hinduísmo as reencarnações são incessantes e não estão relacionadas com depuração espiritual. Apesar da plasticidade filogenética, no qual um deus assume a forma de um animal ou vice-versa, a figura mais valorizada no hinduísmo ainda é a humana.

A preferência alimentar ou aversão a certos alimentos geralmente está relacionada a preocupações reprodutivas e/ou espiritualidade. Com o intuito de gerar filhos fortes e saudáveis, as gestantes não devem consumir carne de animais inferiores, aleijados, tímidos, vagarosos ou pusilâminos (por exemplo, porcos, todo tipo de animal silvestre e peixes de couro). Elas devem evitar alimento “quente” e preferir os “frios” – após dez dias de “resguardo”, elas podem

comer carne de peru, porco e galinha guiné, mas nunca ovos, ostras, crustáceos ou animais de caça (Cascudo, 1967/1968). Da mesma forma que a “pureza” dos animais não está necessariamente relacionada à sujeira e imundície, a “quentura” do alimento está relacionada à facilidade digestiva, não à temperatura do alimento que é servido.

### Animais impuros

A lógica da classificação dos animais em “puros” e “impuros” não é plenamente compreendida, mas parece que está relacionada ao *habitat* (escuridão, em tocas ou misturados com material em decomposição), hábitos alimentares (carnívoros, roedores que aproveitam as sobras humanas e saprófitos de modo geral), nível de periculosidade durante a captura ou manejo ou mesmo riscos de desenvolvimento de zoonoses (raiva, leptospirose, verminose) decorrente da proximidade com certos animais. Animais noturnos, rastejantes ou que vivem em galerias subterrâneas têm valor negativo, da mesma forma que os carnívoros não são bem-vistos devido à inevitável associação com o hábito alimentar – esses animais ingerem alimen-

tos em intervalos bem espaçados, mas consomem o máximo possível a cada refeição, dando origem a certas expressões como “comer como um lobo” ou “apetite de leão”. A impureza dos animais está relacionada a hábitos de higiene, minimização de doenças infecciosas ou parasitárias e valorização moral dos animais – os antigos seguiam tais preceitos com cuidado e, inclusive, eram impedidos de tocar nos cadáveres de animais impuros.

Cabras, camelos e certas aves eram animais valorizados pelos antigos povos do deserto, mas porcos e macacos eram malvistos pelos seguidores do Alcorão – como forma de punição, os infiéis poderiam ser lançados ao fogo eterno ou transformados em símios e porcos. Cães também não usufruem boa reputação entre os muçulmanos; os asnos são utilizados como exemplo para que o homem modere a sua fala, pois “o mais desagradável dos sons é o zуро” desses animais (31<sup>a</sup> Surata, versículo 19). Judeus e muçulmanos não consomem carne de porco, mas os cristãos são mais flexíveis nesse aspecto, pois as restrições ao consumo da carne de animais impuros foram removidas no Novo Testamento (Atos, 10:10-16).

Os antigos viajantes notaram que os brasileiros tinham pouco apreço pela carne de carneiro, não devido à “impureza” do animal, mas, ao contrário, porque a “pureza” é tanta que o animal é tido como símbolo importante para os cristãos (o próprio Jesus era chamado de “cordeiro de Deus”). No que diz respeito aos porcos, os cristãos consumiam largamente a carne desses animais, justamente para ressaltar as diferenças entre eles e os judeus (Freyre, 1936; Cascudo, 1944). A carne de cavalo não é muito consumida no Brasil e em outras partes do mundo (Cascudo, 1967/1968; Vialles, 1994). Os cavalos tinham uma condição de animal quase sagrado, devido à utilidade e à intimidade que gozava junto ao homem.

Os animais domésticos foram criados com três objetivos: provisão alimentar, auxílio na lide diária (*working pets*) e entretenimento (*leisure pets*). Os cães e os cavalos pertenciam a uma categoria intermediária entre as duas últimas, com uma diferença singular: a carne de cães, assim como a de qualquer mamífero carnívoro, não é suculenta e nem saborosa, o oposto da carne de cavalos (Vialles, 1994). Com o intuito de mostrar que a car-

ne de cavalo era digna dos melhores estômagos, um elegante hotel de Londres organizou, em 1868, um jantar de 150 talheres. Os comensais saíram satisfeitos do jantar, pois “a arte culinária tinha mostrado a quantos delicados e saborosos pratos podia-se servir com carne de cavalo, ainda tão injustamente condenada entre um grande número de povos, que aliás lutam com as dificuldades da escassez da alimentação azotada.”<sup>7</sup>

O consumo de carne de cavalo desapareceu por puro pragmatismo: uma vez que o homem descobriu uma nova e importante função para eles e, ao mesmo tempo, encontrou fontes de proteínas mais acessíveis (cabras, vacas e aves de pequeno porte, por exemplo), o consumo de carne de cavalo tornou-se antieconômico. Os custos de criação das manadas eram elevados, mas o desempenho dos animais nas novas funções compensavam todo o investimento de tempo e energia. Os cavalos são utilizados em diversas tarefas e são peças in-substituíveis na jornada diária do homem. No momento em que esses animais foram utilizados no transporte de cargas e pessoas, o feito ampliou enormemente os domínios territoriais,

revolucionou as artes da guerra e o relacionamento homem-cavalo tornou-se íntimo, o que ocasionou privilégio junto ao homem.<sup>8</sup>

### Alimentos proibidos

O Alcorão também prescreve algumas proibições alimentares, tais como o consumo de sangue, carcaça de animais encontrados mortos, carne de porco ou quando a morte do animal foi ocasionada por estrangulamento, chifradas, golpes ou queda. Os muçulmanos podem fazer uso desses itens em situação de necessidade, obrigados pela fome e sem a intenção de atentar contra os preceitos islâmicos (5<sup>a</sup> Surata, versículo 3; 6<sup>a</sup> Surata, versículo 145). Os animais de estimativa não são recomendáveis, pois toda a devoção e sentimento afiliativo devem ser dirigidos a Alá e aos familiares.

Na tradição judaico-cristã, o sangue é considerado elemento vital e tanto os judeus quanto as Testemunhas de Jeová exibem preocupação especial com o consumo de sangue dos animais e transfusões sanguíneas. O mito do “sugador de sangue” (os vampiros e o nosso “chupa-cabra”) se insere nesse esquema simbólico. A alma ou o espírito esta-

va relacionado ao sangue ou à respiração, derivada do sopro de Deus na face do homem (Avery-Peck, 1999; Wigoder, 2002). Dessa forma, o mito do vampirismo se relaciona com a superstição de que os gatos (especialmente os pretos) podiam ser utilizados pelas bruxas para “sugar a alma” de bebês indefesos (Lorie, 1992). A morte de um recém-nascido poderia ser facilmente atribuída a sortilégios e bruxarias, mas hoje sabemos que ela pode ser devida à síndrome da morte súbita infantil.

Algumas expressões lembram o sacrifício desses animais, tais como “bode expiatório” (animal que os judeus expulsavam para o deserto com o intuito de expiar os próprios pecados, conforme Levítico, 16: 20-28) e “estar de bode” (ou “estar de boi”, mulher em processo de menstruação, em lembrança ao sacrifício de cabras e bodes, seguido de derramamento e aspersão do sangue ao redor de um altar que os judeus抗igos realizavam em oblação a Deus, conforme Levítico, 1 a 7; número 15). Acredita-se que o sangue era o elemento essencial da vida, o que explica os tabus acerca do seu consumo (o animal morto deveria ser pendurado de cabeça para baixo, para a extração de todo o sangue) e o ritual de purificação

“Os antigos exploradores notaram que os índios comiam carne de macaco e eles mesmos constataram que era saborosa. O hábito não foi consolidado por que o animal esfolado era muito semelhante ao corpo de uma criança suplicante, o que suscitava repugnância no homem branco.”

que as mulheres judias devem seguir durante a menstruação, o *niddah* (por exemplo, evitar relações sexuais, tocar ou se alimentar no mesmo prato, falar baixo e evitar contato físico com os maridos).

O relacionamento do homem com os animais era movido por razões utilitárias e estava circunscrito a algumas espécies. Isso explica as dificuldades que as pessoas encontravam para agrupar animais diferentes em uma mesma categoria (morcegos, camundongos e baleias, por exemplo) ou animais aparentemente semelhantes em categorias diferentes. Judeus e cristãos consomem frutos do mar, mas somente os considerados puros (isto é, peixes com barbatanas e escamas). Devido à falta de conhecimento, os colonizadores que professavam a fé católica classificavam baleias e golfinhos como peixe e não viam impedimento algum para o consumo da carne desses animais na Semana Santa.

Os antigos exploradores notaram que os índios comiam carne de macaco e eles mesmos constataram que era saborosa. O hábito não foi consolidado porque o animal esfolado era muito semelhante ao corpo de uma criança suplicante, o que suscitava repugnância no homem bran-

co. Câmara Cascudo (1967/1968) também relata que os indígenas, os madeireiros, os seringueiros e até mesmo os cientistas que se embrenhavam nas matas, no século XIX, tiveram oportunidade de apreciar o macaco assado no espeto. Os índios ainda apreciam carne de macaco e, com efeito, Ribeiro (1996) postulou que a semelhança entre homens e macacos poderia ser um fator explicativo da antropofagia.

A carne de macaco era repugnante aos olhos do colonizador, mas os índios não abdicavam do sabor da iguaria e teriam uma propensão a experimentar o consumo de produtos semelhantes (carne humana). Por sua vez, os índios ianomâmis apreciam a convivência com certos animais (por exemplo, macacos e veados capturados ainda filhotes), sem nenhum propósito alimentício. Os índios criam os animais sem propósito algum, exceto pelo prazer da convivência, e exibem repugnância diante do hábito europeu de consumir carne de animais domésticos (Chagnon, 1992).

No candomblé, os praticantes devem evitar o consumo de certos alimentos, como peixes sem escamas (tubarão e golfinho). Os devotos de Iansã são proibidos de comer carne de carneiro, outros

devem evitar o contato com cães e o consumo de caranguejos. Eles acreditam que a fonte de energia (*axé*) de seres humanos e animais está concentrada em determinadas partes do corpo, como coração, pulmões e fígado e, especialmente, no sangue. Animais preferidos dos deuses (bodes, porcos, carneiros, galinhas e pombos) são degolados durante os rituais e o sangue é espalhado em certos locais do terreiro – às vezes, a cabeça do animal é extraída e o sangue drenado é consumido pelos praticantes em estado de transe ou é armazenado em um recipiente. Em todos os casos, as vísceras e a carcaça dos animais são preservadas para uso em outros rituais (Voeks, 1997).

Os instrumentos e o *modus operandi* dos abates de animais são específicos, principalmente no judaísmo, islamismo e religiões afro-brasileiras. Os abates em cerimônias religiosas e para fins alimentares são diferentes, certas partes do corpo dos animais são desprezadas, outras valorizadas, e, de modo geral, os “espetáculos” não são apreciados pelas pessoas não pertencentes à fé. Em uma análise elucidativa sobre a “cultura da carne”, Vialles (1994) revelou que os abatedouros comerciais eram construídos longe dos olhos da população, os açou-

gueiros não gozavam de boa reputação e as pessoas não viam os animais que seriam abatidos, não assistiam aos abates e, tal como nos dias de hoje, o produto final era “embelezado” para não ferir a sensibilidade dos consumidores.

### **Homens-bestas e bestas-homens**

Os colonizadores, quando aportaram no Brasil, passaram a ter dúvidas se os índios pertenciam ao gênero humano, sendo necessária a intervenção do papa Paulo III para impedir os abusos praticados pelos antigos exploradores. A bula *Veritas ipsa* (promulgada em 2 de julho de 1537) declarou que os índios eram seres humanos e isso diminuiu as tentativas de escravização. José Bonifácio (1763-1838), o pai da independência do Brasil, tinha uma percepção nada rousseauiana acerca dos índios, pois considerava-os indolentes, preguiçosos, melancólicos e apáticos. Curiosamente, tais vícios eram considerados resultantes da amamentação prolongada dos indiozinhos – “não é muito fora de propósito o que alguns dizem, que entre o índio e o europeu do meio e norte da Europa há a mesma diferença que entre os índios e os monos grandes” (p. 67-68).<sup>9</sup>

Mello Leitão (1937) relata a crença amazônica de que o cruzamento do homem com o macaco (*Ateles paniscus*) dera origem a uma tribo numerosa de índios peludos, os quais andavam como os quadrúpedes, eram malvados e serviam-se dos dentes como armas, eram baixos e viviam exclusivamente de frutas, raízes e peixes. Naturalistas do século XIX julgavam que os índios botocudos eram espécies intermediárias entre orangotangos e seres humanos (DaCunha, 1998). Outros relatos dão conta de que os macacos passaram por um processo involucionário (isto é, gentes que se transformaram em símios), mas que seria ainda possível o cruzamento de negros com gorilas e chimpanzés (Santos, 1945; Cascudo, 1954, 1985). Lendas indígenas envolvem o cruzamento de macacos com as índias, dando origem a crianças com rabos (Ribeiro, 1996). Os antigos acreditavam que o cruzamento entre o homem e alguns animais era possível, resultando em híbridos ou “monstros abomináveis”, alimentando crenças sobre certas criaturas fantásticas, como os sátiros, centauros e minotauros. Curiosamente, o sistema classificatório apresentado por Lineu havia espaço para o *Homo ferus* ou *Homo caudatus*. Este naturalista

baseara seus estudos em dez espécimes e chegou à conclusão de que se tratava de um “quadrúpede, mudo e peludo”, intermediário entre o homem e as bestas.

Alguns entes fantásticos assombram as crianças há muito tempo, como o *Bicho-papão* ou *Pai-do-mato*, animais-monstros sem formas definidas. Outras são variações de mitos antigos, como o nosso moderno e urbano “chupa-cabra”, monstro que chupa todo o sangue de animais domésticos e “parente” próximo dos vampiros e lobisomens. O folclore brasileiro também tem exemplos de como os caprinos estão associados a superstições, como no caso da figura do *Pai-do-mato* (monstro antropomórfico com pés de cabrito) e *Cabra-cabriola* (devorador de meninos). O protetor das florestas é o *Curupira*, ente fantástico que exibe os pés voltados para trás, para enganar os caçadores, e ausência de orifícios excretóres no corpo (Cascudo, 1947, 1954). Alguns monstros não têm formas definidas, outros sofreram adaptações às características da fauna local.

### **Animais de má fama**

Superstições panculturais, geralmente, estão relacionadas a

animais noturnos, carnívoros ou de aspecto repulsivo aos olhos humanos, como corujas, lobos, hienas e morcegos. Sapos, aranhas, cobras e lagartos também gozam de má fama entre as pessoas e, com efeito, esses animais são utilizados em feitiçarias e mandingas variadas – quando uma pessoa faz comentários injuriosos, ela está “dizendo cobras e lagartos”. Geralmente, uma superstição está relacionada à incorporação da forma e do caráter de um animal por uma pessoa (animalização), como no caso dos lobisomens. Em noites de lua cheia, uma pessoa de índole pacífica se transforma e ganha a “brutalidade” e o “apetite carniceiro” de um lobo.

Um processo diferente ocorre quando um animal assume a forma de um ser humano (humanização), como no caso dos botos, animal associado a várias lendas e fábulas no folclore amazônico. Uma delas conta que o animal tomava a forma de uma bela mulher, com os cabelos soltos que chegava aos calcanhares. O rapaz que se enamorava era capturado e levado ao fundo das águas, só ouvindo o berro triunfante da mulher-boto. Em outras histórias, o boto muda de sexo e assume a forma de um rapaz galante

que seduz as virgens ribeirinhas, sendo-lhe atribuída toda paternidade desconhecida (Cascudo, 1944, 1954; Santos, 1957).

Os clérigos do século XVII acreditavam que sereias e tritões viviam nas costas de Portugal. Alguns naturalistas julgavam que entre a Baía de Todos os Santos e Porto Seguro viviam sereias. Houve até quem estabelecesse a data e o horário da criação do homem: 23 de outubro de 4.000 a.C., às 9h (Santos, 1957). As histórias sobre botos se assemelham muito à lenda das sereias, mulheres que atraíam marinheiros incautos para o fundo do mar. Relatos antigos descrevem o aspecto físico das sereias, “baseados em espécimes capturados”; as descrições informavam que as mulheres-peixes não tinham alma e os casamentos com seres humanos raramente resultavam em felicidade.<sup>10</sup> Uma vez que certos mamíferos aquáticos lembram vagamente a figura humana, essa peculiaridade explica as histórias sobre os botos e a existência de seres mitológicos, como as sereias.

Lobos e morcegos sempre inspiraram temor ou repugnância, pois eles compartilham duas características importantes: são animais noturnos e transmissores do vírus da raiva. Os vampiros eram

associados aos lobos, cães, gatos e morcegos, ora se alimentavam de cadáveres (necrofilia), ora sugavam o sangue de animais e seres humanos. A literatura contribuiu muito para a disseminação da lenda e a associação do vampirismo com os morcegos, principalmente a partir da novela *Drácula* (1897), obra do irlandês Bram Stoker (1847-1912). O personagem foi um príncipe romeno do século XV, responsável pela morte de aproximadamente 100 mil pessoas – devido aos seus métodos, Drácula era conhecido como *Vlad, o empalador*. Sem nenhum compromisso com a veracidade histórica, Stoker descreveu seu personagem como um monstro sedento de sangue, associando o vampirismo aos morcegos e transformando Drácula no paradigma dos vampiros (Oinas, 1982; Gómez-Alonso, 1998).

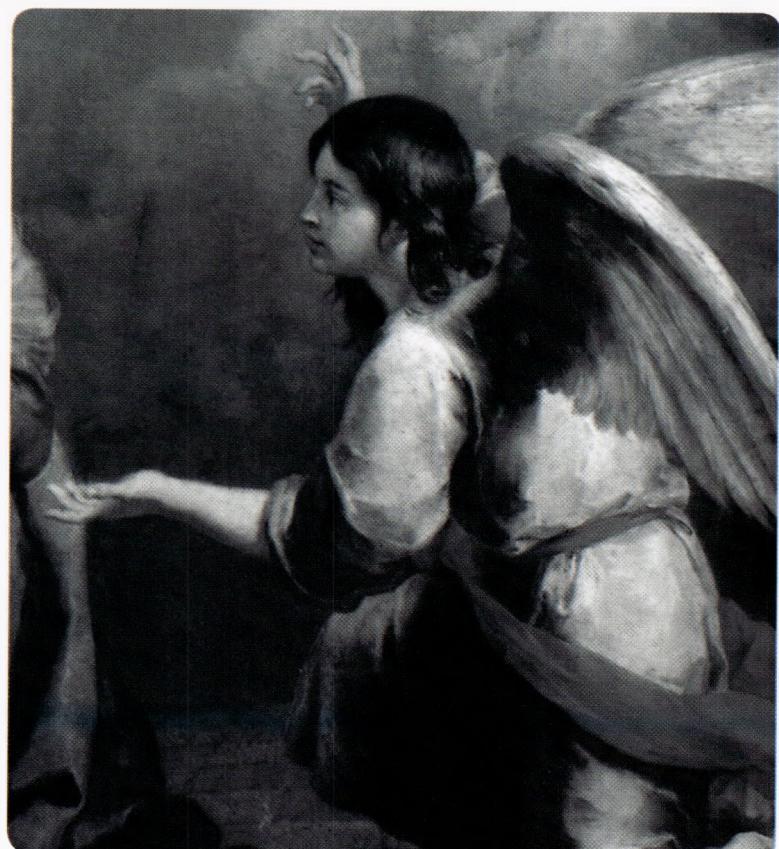
O mito do homem-lobo é antigo e pode ser visto na mitologia clássica greco-romana. Parece que o fenômeno está relacionado ao comportamento predador, hábitos oportunistas, sagacidade e resistência do animal (Lidman, 1976). Uma análise das descrições dos homens-lobos (literatura e cinema) sugere que tais pessoas sofriam de porfíria, pois elas exibiam certas anomalias físicas e

comportamentais compatíveis com a doença, tais como sensibilidade à luz solar, progressivas escoriações da pele, hirsutismo ou hipertricose (crescimento excessivo dos pêlos, atingindo todo o corpo) e, em certas circunstâncias, psicose (Chodirker & Chudley, 2001). A hipertricose é uma doença genética associada ao cromossomo X e as pessoas afetadas podiam ser facilmente confundidas com lobisomens.

Os lobisomens também podiam ser pessoas acometidas de licantropia (*lúkos* = lobo + *anthropos* = homem), distúrbio psicopatológico caracterizado por alucinações nas quais a pessoa imagina ser um animal (não necessariamente um lobo). As alucinações envolvem vários animais, mas parece que cães, lobos, hienas, gatos ou seres imaginários, como os lobisomens, são as figuras preferidas (Lidman, 1976; Babbow, 2003). Alguns estudos sugerem que a enfermidade representa uma forma de supressão de desejos agressivos ou sexuais, os quais são transferidos para um animal imaginário (Garlipp *et al.*, 2004).

Seres mitológicos, geralmente, são de má índole e habitam o plano terreno, diferentemente dos anjos (querubins, serafins e arcangels) que atuam em benefí-

“Seres mitológicos geralmente são de má índole e habitam o plano terreno, diferentemente dos anjos (querubins, serafins e arcangels) que atuam em benefício do homem e descem à Terra em cumprimento de alguma missão.”



Anunciação, óleo sobre tela de Bartolomé Esteban (detalhe)

cio do homem – exceto Lúcifer, o anjo das trevas que se rebelou contra os desígnios de Deus – e descem à Terra em cumprimento de alguma missão. Os anjos são figuras antropomórficas e estão em um plano superior ao humano (quase perfeitos, acreditam os espíritas). De acordo com a tradição cristã, os anjos são figuras aladas e pertencem a uma espé-

cie de conselho divino, mas, diferentemente de algumas entidades fantásticas que alternam a forma humana com a forma de um animal, ou vice-versa, eles estão em um plano superior aos humanos.

Os anjos são mensageiros de Deus e descem à terra para orientar ou transmitir algum tipo de ensinamento aos humanos. O Alcorão diz que os anjos tinham

dois, três ou quatro pares de asas, mas tais estruturas só podem ser compreendidas a partir do fato de que os antigos consideravam que o Paraíso ou o Céu estava localizado acima das nuvens – como os anjos tinham de descer à terra, em cumprimento de suas missões, as asas proporcionavam uma estrutura lógica a tais crenças. Entretanto, a maleabilidade espiritual e a mistura do elemento humano com o restante dos animais, presentes no hinduísmo ou no panteísmo dos nossos indígenas, são impensáveis no esquema espiritual do cristianismo, judaísmo ou islamismo.

O homem antigo era mais vulnerável às vicissitudes do mundo natural (doenças, pragas, mudanças abruptas do clima e escassez de alimento), mas sempre foi necessário que ele buscasse respostas para seus problemas e vislumbrasse relações de causa-e-efeito. Em um período anterior aos telescópios e às explorações espaciais, o homem sequer sabia qual era o formato da Terra, mas a sua imaginação lhe dizia que o firmamento era a moradia de Deus e de outras divindades – os vulcões e a liberação de lavas incandescentes sugeriam que o Inferno estava no centro da Terra, dando surgimento às expressões “subir ao Céu” e “descer ao Infer-

no”. Caso houvesse mérito intríngue, era para o Céu que a alma se dirigia quando abandonava o corpo da pessoa. O homem se distingue do restante dos animais, pois enquanto estes rastejam ou têm os olhos voltados para o chão, a postura bipedal do homem permite a contemplação do firmamento. O nosso discernimento cognitivo permite a compreensão dos desígnios de Deus e a construção de uma estrutura lógica que torne o homem uma criatura à parte do mundo natural.

### Miasmas e impressões maternas

As navegações intercontinentais permitiram que os europeus tivessem contato com uma enorme variedade de animais desconhecida, mas a invenção do microscópio trouxe uma nova compreensão sobre o mundo natural, doenças e processo reprodutivo. O holandês Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) não foi o inventor do microscópio e tampouco fora o primeiro cientista a utilizar o instrumento para visualizar formas diminutas de organismos, mas seus aperfeiçoamentos possibilitaram o conhecimento de uma ampla variedade de microorganismos e trouxe uma nova discussão acerca do que é um “animal”.

As visualizações dos *animáculos* (protozoários, bactérias e espermatozoides) alimentaram a crença de que organismos inferiores fossem gerados espontaneamente, tese aceita pelos cientistas da época. Leeuwenhoek não pensava desse modo e, curiosamente, recebera apoio de um setor inesperado: os cristãos. Os religiosos postulavam que tudo era oriundo da vontade de Deus e, caso a geração espontânea fosse possível, o processo abriria as portas para o surgimento de monstros terríveis. Os religiosos nãocreditavam na geração espontânea de monstros, pois eles só viviam na imaginação das pessoas, mas julgavam que doenças misteriosas eram punições de Deus. A preocupação dos brasileiros, no período colonial, com as “emanações paludosas” e os “miasmas dos pântanos” ou o combate infrutífero à “podridão hospitalar” revelavam as dificuldades no entendimento dos mecanismos causais das doenças. A invenção do microscópio permitiu o estabelecimento de uma relação causal e aumentou o domínio do homem sobre fenômenos epidemiológicos.

Os microscópios permitiram a visualização do início da fecundação dos óvulos, mas an-

tes disso as pessoas tinham de usar a imaginação para entender como a vida se originava. Com efeito, era crença comum que a emissão do sêmen introduzia um *homônimo* no ventre materno e que, portanto, as mulheres eram apenas um “útero ambulante”. Até o século XIX, os médicos não tinham idéia precisa sobre o processo da fecundação, pois acreditavam que a vida era transmitida ao sêmen no momento da excitação – da mesma forma que imagens de plantas e flores são transmitidas ao corpo de uma pessoa no momento em que ela é atingida por um raio, o aspecto físico e a estrutura interna do macho se refletem no sêmen quando ocorre o “abalo na corrente vital”.<sup>11</sup>

### Gravidez e bichos peludos

Mulheres grávidas deveriam guardar distância de pessoas aleijadas ou de certos animais, especialmente os peludos e de aspecto repulsivo, pois as impressões negativas poderiam interferir na formação dos bebês. Em um caso descrito no *British Medical Journal*, conta-se que uma mulher grávida havia se assustado com um rato. Sem saber que esperava um bebê havia seis semanas,

a mulher segurou fortemente o braço esquerdo com a mão direita e fechou os olhos. No final da gravidez, ela dera à luz um bebê com defeito no antebraço, como se tivesse sofrido uma amputação, e totalmente amaurótico.<sup>12</sup> Em um outro caso, uma mulher grávida vira uma ovelha com os intestinos à mostra, o que resultou no partejamento de uma criança sem as paredes abdominais.<sup>13</sup>

Após o parto, as mães deviam ter especial cuidado com o fim que irá dar à placenta e ao cordão umbilical. O material deveria ser enterrado na soleira da porta ou nas cercanias da residência, para que a criança não se transformasse em andarilho e crescesse apegada à família. O buraco deveria ser bem fundo, pois caso um animal peludo ou de hábitos sorradeiros descobrisse e comesse o material, a criança herdaria o seu caráter e aspecto físico (Cas-cudo, 1954). Às vezes, o cordão umbilical era atirado ao fogo ou lançado às águas de um rio para evitar que um rato o comesse e ocasionasse o desenvolvimento de uma pessoa devotada à ladragem (Freyre, 1933). As parteiras acreditavam que o lábio leporino era causado pela ação das “bichas” (lombrigas, ou *Ascaris lumbricoides*). Quando ocorria

um aborto no estágio inicial da gravidez, elas julgavam que o material disforme expelido era devido ao apetite das bichas.

### Crendices e supertições

A atitude do homem em relação aos animais era bastante pragmática, pois, não muito tempo atrás, as caçadas aos grandes felinos, répteis e morcegos eram estimuladas para prevenir danos ao rebanho e à agricultura (Von Ihering, 1934; Magalhães, 1939; Santos, 1945). As onças eram caçadas livremente, pois, a despeito de sua beleza plástica, elas atacavam os rebanhos e causavam prejuízos aos agropecuaristas. Em diferentes culturas, lobos, gatos, corujas e morcegos estão associados a crenças e superstições, maus presságios, doenças, mortes ou dificuldades na colheita de alimentos (Lorie, 1992; Radford & Radford, 1996). Além disso, é muito comum as pessoas exibirem alguma forma de zoofobia (aversão aos animais), dirigida apenas aos animais peçonhentos ou vetores de doenças que potencialmente trazem malefícios à saúde, tais como ratos, cobras, escorpiões, aranhas ou baratas.

O temor aos morcegos, répteis, insetos e aracnídeos é despropor-

cional ao real nível de periculosidade desses animais, pois poucas espécies desse grupo são peçonhentas ou são propagadores de agentes patogênicos nocivos ao ser humano. Todavia, o medo de cobras e morcegos tem valor adaptativo, pois as pessoas dificilmente têm condições de discernir, em um encontro rápido e efêmero, se o animal que se encontra diante de si é ou não um animal perigoso – quando o encontro ocorre à noite, as dificuldades são ainda maiores. Por sua vez, mamíferos de grande porte, selvagens e perigosos, servem como modelos antropomórficos para confecção de brinquedos (ursos, leões e tigres de pelúcia, por exemplo) ou são utilizados em propagandas e na indústria cinematográfica.

Os morcegos são importantes para o controle populacional de insetos e roedores, transporte de sementes e polinização de plantas. Apesar de poucas espécies serem hematófagas (três, entre 986 espécies), acredita-se que a lenda sobre vampiros tenha surgido a partir de uma epidemia de raiva no leste europeu (Gómez-Alonso, 1998). Na tradição judaico-cristã, esses animais eram classificados como impuros e pertencentes ao grupo das aves (Levítico, 11; Deuteronômio, 14:3-20). As espécies

hematófagas são vetores de agentes patogênicos, mas a repulsa a esses animais é desproporcional ao seu nível de periculosidade, sendo mais relacionada ao hábito noturno e a seu aspecto físico. Esses animais produzem anticoagulantes na saliva e são discretos quando atacam suas vítimas, dando surgimento ao ditado popular: “não ser morcego, que morde e assopra”, para designar uma pessoa fingida e falsa.

Os morcegos representam cerca de ¼ das espécies de mamíferos, mas a ordem Chiroptera é a menos conhecida – algumas espécies chegam a pesar apenas 1,5g, outras são de hábitos diurnos, enxergam bem e se alimentam de frutas. Dentre as três espécies hematófagas, duas se alimentam de sangue de aves (*Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngii*) e apenas uma (*Desmodus rotundus*) ataca mamíferos (vacas, cavalos, cabras e humanos). Uma vez que a vítima pode ser atacada por vários indivíduos em uma noite, os riscos de infecções aumentam. Entretanto, o nível de periculosidade no imaginário popular é desproporcional ao real. De modo geral, os morcegos são combatidos indiscriminadamente, mesmo levando em conta a sua importância para o controle de pragas (inse-

tos e roedores) e enriquecimento da flora (polinização e propagação de sementes). Curiosamente, esses animais são chamados de “camundongos borboletas” (*quimichpatalotl*, pelos astecas), “camundongo voador” (*fledermaus*, pelos alemães) e “camundongo pelado” (*chauve-souris*, pelos franceses) (Nowak, 1991; Tulin, 1995). No nosso idioma, morcego é derivado de *mur* (camundongo ou rato, no latim ou português do século XIII), com a adição de *cego* (que não vê).<sup>14</sup>

As três espécies hematófagas pertencem à fauna do Novo Mundo; a imagem de “sugador de sangue” não é adequada, pois o animal apenas morde a pele da vítima e lambe o sangue escorrido do ferimento. As histórias contadas pelos exploradores portugueses e espanhóis e a novela de Bram Stoker alimentaram o mito do conde Drácula. Os morcegos vivem em cavernas e as colônias chegam a ter centenas de milhares de indivíduos; uma vez que eles sempre retornam ao mesmo refúgio e suas fezes são ricas em nitrogênio, os depósitos se acumulam ao longo dos anos e são utilizados como fertilizantes naturais na agricultura.

A análise dos mitos, lendas e superstições e de certos aspectos

da nossa linguagem (expressões idiomáticas, ditados populares e a própria nomenclatura utilizada para descrever os animais) revela muito sobre o modo como os homens se relacionam com a natureza. Alguns animais exibem um longo histórico de convivência com o homem e, portanto, é natural que cães, cabras, vacas e touros sejam bastante utilizados como elementos que compõem o imaginário popular. Alguns tabus alimentares estão fundamentados em preceitos religiosos, como evitar o consumo da carne de animais impuros (isto é, vetores de agentes patogênicos ou animais de hábitos nada saudáveis para o homem antigo, como roedores, insetos, porcos e cães).

## Preceitos religiosos

A análise da fraseologia (ditados populares, gírias ou expressões idiomáticas) e dos mitos, lendas e superstições revela que o imaginário popular envolvendo animais é rico e é bastante esclarecedor de alguns aspectos da nossa cultura, mas, interessantemente, ele está assentado em alguns animais domésticos (cabras, touros e cães, principalmente) ou poucas espécies selvagens (lobos, mordegos, cobras e golfinhos, prin-

cipalmente), características que contrastam com a nossa enorme diversidade biológica. A análise do significado implícito da fraseologia e do folclore nacional revela que os animais não gozam de boa reputação entre as pessoas comuns, como pode ser visto nas lendas sobre vampiros, lobisomens, sereias e chupa-cabra. Também devemos ressaltar que o sexo dos animais interfere na imagem, pois touros e bodes servem como referência para a transmissão de idéias relacionadas ao vigor físico e lascividade sexual, diferentemente da docilidade das vacas e do papel desempenhado pelas “cabras-comadres”.

Mitos, lendas e superstições estão em consonância com as peculiaridades da cultura brasileira e crenças religiosas. Em alguns casos, ocorre uma simples adaptação às peculiaridades da nossa fauna, isto explica a proximidade filogenética do brasileiríssimo moderno e improvisado “chupa-cabra” com os lobisomens ou das lendas que cercam os botos com o mito das sereias. O estudo desses aspectos do folclore nacional reveste-se de importância, pois a forma como os brasileiros se expressam e o imaginário popular vêm sofrendo modificações devido à crescente urbanização

e ao fenômeno da globalização. Alguns provérbios, ditados e crendices populares estão desaparecendo, de forma que é importante que sejam preservados como genuínos tesouros da nossa cultura – as pessoas entendem perfeitamente que animais ameaçados de extinção, monumentos e obras artísticas devam ser preservados, mas esse sentimento também deve ser estendido ao modo como falamos e as crenças que revelam o nosso sentimento em relação aos animais. \*

## Notas

1. *Scientific American science desk reference*. John Wiley & Sons, Inc.: New York, 1999.
2. *The Oxford dictionary of English etymology*. Oxford: Oxford at the Clarendon Press, 1966.
3. *Dictionary of American slang*. New York: HarperCollins Publishers, 1995. *Oxford dictionary of modern slang*. Oxford: Oxford University Press, 1992.
4. Carta a el Rey D. Manuel. Documento enviado por Pero Vaz de Caminha, em 24 de abril de 1500, noticiando o descobrimento do Brasil. Rio de Janeiro: Ediouro Publicações S.A., 1999.
5. *The Oxford companion to the Bible*. New York and Oxford: Oxford University Press, 1993.
6. O livro dos espíritos. In: Allan Kardec, *Obras completas*. São Paulo: Opus Editora Ltda., 1985.
7. *Gazeta Médica da Bahia*, 30/06/1868.
8. Ilustrativo desse preconceito é a anedota contada por Câmara Cascudo (1967/1968): “Nos subúrbios de Chicago, uma firma de comestíveis fundou uma

- fábrica de cachorros-quentes, feitos com carne de coelho. Um vizinho fez-se logo freguês da nova e deliciosa iguaria. Entretanto, com o tempo, ele notou que na fábrica entravam enormes carroças puxados por quatro ou seis cavalos, e depois saiam tirados por dois apenas. O homem desconfiou e acabou processando a casa e pedindo indenização. No tribunal o fabricante acabou confessando usar alguma carne de cavalo nos seus *dogs*. – Em que proporção? Inquiriu o juiz. – *Fifty-fifty*, Sr. Juiz. – *Fifty-fifty*? Que quer dizer? – Pois, titubeou o homem: – um cavalo, um coelho” (p. 737).
9. José Bonifácio de Andrade e Silva – *projetos para o Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
10. *O grande livro do maravilhoso e do fantástico*. Lisboa: Selecções do Reader's Digest, 1977.
11. *Gazeta Médica da Bahia*, de 25/06/1867.
12. *Gazeta Médica da Bahia*, de 15/01/1868.
13. *Gazeta Médica da Bahia*, de 31/03/1869.
14. *Dicionário etimológico da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982.

## Referências bibliográficas

- AVERY-PECK, A.J. Soul in Judaism. In: Neusner, J. & Green, W.S. *The encyclopedia of Judaism*. P. 1342-1347. New York: Continuum, 1999.
- BOBROW, R.S. Paranormal phenomena in the medical literature sufficient smoke to warrant a search fire. *Medical Hypothesis*, 60(6): 864-868, 2003.
- CARAS, R.A. *A perfect harmony*. New York: Simon & Schuster, 1996.
- CASCUDO, L. da C. *Antologia do folclore brasileiro*. São Paulo: Global Editora, 1944.
- \_\_\_\_\_. *Geografia dos mitos brasileiros*. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1947.
- \_\_\_\_\_. *Dicionário do folclore brasileiro*. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1954.
- \_\_\_\_\_. *História da alimentação no Brasil*. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1967/1968.
- \_\_\_\_\_. *Superstição no Brasil*. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1985.
- CHAGNON, N. *Ianomami, the last days of Eden*. San Diego: Harcourt Brace & Co., 1992.
- CHODIRKER, B.N. & CHUDLEY, A.E. Monsters, myths and syndromes depicted on stamps. *Clinical Genetics*, 59: 244-247, 2001.
- DACUNHA, M.C. Política indigenista do século XIX. In: DaCunha, M.C. (Org.). *História dos índios no Brasil*. P. 133-154. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- FREYRE, G. *Casa-grande & senzala*. Editora Record: Rio de Janeiro, 1933/1999.
- \_\_\_\_\_. *Sobrados e mucambos*. Editora Record: Rio de Janeiro, 1936/1996.
- GARLIPP, P.; GODECKE-KOCH, T.; DIETRICH, D.E. & HALTENHOF, H. Lycanthropy – psychopathological and psychodynamical aspects. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 109: 19-22, 2004.
- GOMEZ-ALONSO, J. RABIES: a possible explanation for vampire legend. *Neurology*, 51(3): 856-859, 1998.
- GRAVES, R. *The Greek myths*. New York: Penguin Books, 1960.
- HATZIMINAOGLOU, Y. & BOYAZOGLU, J. The goat in ancient civilizations: from the Fertile Crescent to the Aegean Sea. *Small Ruminant Research*, 51: 123-129, 2004.
- LIDMAN, M.J. Wild men and werewolves: an investigation of the iconography of lycanthropy. *The Journal of Popular Culture*, X(2): 388-397, 1976.
- LORIE, R. *Superstitions, the book of ancient lore*. London: Simon & Schuster, 1992.
- MAGALHÃES, A.C. de. *Ensaios sobre a fauna brasileira*. São Paulo: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo, 1939.
- MELLO-LEITÃO, C. de. *Zôo-geografia do Brasil*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1937.
- MIEDER, W. *The encyclopedia of world proverbs*. New York: MJF Books, 1986.
- NASCENTES, A. *Tesouro da fraseologia brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1986.
- NOWAK, R.M. *Walker's mammals of the world*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1991.
- OINAS, F. *East European vampires & Dracula*. *Journal of Popular Culture*, XVI(1): 108-116, 1982.
- RADFORD, E. & RADFORD, M.A. *The encyclopedia of superstitions*. Edited and revised by C. Hole. New York: Barnes & Noble Books, 1996.
- RIBEIRO, D. *Diários Índios, os Urubus-Kaapor*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- RIBEIRO, J. *Brasil no folclore*. Rio de Janeiro: Editora Aurora, 1970.
- SANTOS, E. *Entre o gambá e o macaco*. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1945.
- \_\_\_\_\_. *História, lendas e folclore de nossos bichos*. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1957.
- SIMPSON, J. *The concise Oxford dictionary of proverbs*. Oxford: Oxford University Press, 1992.
- TULIN, M.S. *Aardvarks to zebras*. Citadel Press Books: New York, 1995.
- VIALLES, N. *Animal to edible*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- VOEKS, R.A. *Sacred leaves of candomblé*. Austin: University of Texas Press, 1997.
- VON IHERING, R. *Da vida dos nossos animais*. São Leopoldo: Casa Editora Rotermund, 1934.
- WIGODER, G. *The new encyclopedia of Judaism*. New York: New York University Press, 2002.
- WOOTON, A. *Animal folklore, myth and legend*. Poole: Blandford Press, 1986.
- ZEDER, M.A. & HESSE, B. The initial domestication of goats (*Capra hircus*) in the Zagros mountains 10,000 years ago. *Science*, 287: 2254-2257, 2000.

**Rogerio F. Guerra** é professor no Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

# O fogo invisível

SALMA D. DA SILVA

*Jean-Philippe Toussaint, em seu romance A televisão, debate a vida moderna televisionada, propondo uma reflexão acerca da TV, que há muito usurpou o lugar tranquilo da lareira, e das relações do sujeito com esse meio de transmissão. Apresenta a televisão como a metáfora do fogo elétrico e invisível, poderoso e maquinico, que ilumina, aquece e hipnotiza com sua inflação de imagens prontas para o consumo.*

“Só se pode estudar o que primeiramente se sonhou. A ciência forma-se muito mais sobre um devaneio do que sobre uma experiência, e são necessárias muitas experiências para se apagarem as brumas do sonho.”

*Bachelard*

**L**uz e calor, chama, labareda, incêndio, chaminé, fogão, lareira, fogueira, fervor, ardor, paixão, energia, muitas são as imagens do fogo. Símbolo do bem ou do mal, dão conta, ao mesmo tempo, de sua intimidade e de sua universalidade: fogo que brilha no Paraíso e queima no Inferno e que une em um mesmo instante amor e morte. Conforme a maneira de sua obtenção, ele tanto pode representar a purificação quanto a relação sexual. Por meio da percussão (choque

ou embate de dois corpos), ele possui um valor de purificação e de iluminação, aparentando-se ao relâmpago e à flecha; por meio da fricção, em um movimento de vaivém, é a imagem do ato sexual, da carícia mais íntima e, para Bachelard, “antes de ser filho da madeira, o fogo é filho do homem” (Bachelard, 1999: 39), uma vez que a fricção é produzida pela agilidade da mão humana “que enfia o pau na ranhura” (Bachelard: 39). Portanto, o fogo que consome e ilumina é também um

fogo sexualizado. Como símbolo de devaneio, ele é calmo, regular, encerrado na lareira: em repouso, que remete ao uso verdadeiramente humano e primeiro do fogo que é aquecer e reconfortar. Ele pode ser representado também por um fogo invisível, a electricidade, cuja produção também é provocada pela fricção. O fogo elétrico, nesse caso, é também um fogo sexualizado e misterioso, pois que invisível.

É mediante a efetiva consciência do reconforto do fogo que o

homem se senta perto da lareira e começa a sonhar em uma contemplação prolongada e, nesse momento, “uma alma dolorosa fala, ao mesmo tempo, de suas lembranças e de suas penas” (Bachelard: 4,5). Fogo invisível, poderoso e maquínico, a televisão ilumina, aquece e hipnotiza com sua inflação de imagens prontas para o consumo. Há muito, ela usurpou o lugar tranquilo da lareira, do devaneio espontâneo, impondo uma avalanche de sonhos manipulados pelas propagandas e pelos clichês adocicados das novelas e dos seriados que interferem nos valores e ditam modos de comportamento. Mas, ainda assim, ela permanece como objeto de desejo, pois na sociedade contemporânea aqueles que não possuem televisão são os mesmos que não possuem casa, já que ela é utensílio indispensável no conjunto da família para aquecer e re confortar o coração.

### Relação conflituosa

O romance *A televisão*, de Jean-Philippe Toussaint, consegue ilustrar bem a relação conflituosa que existe entre o homem pós-moderno e esse meio de transmissão/reprodução da comunicação de imagens. Nele, o

narrador, também personagem, reflete sobre a influência e a importância das imagens televisivas na vida das pessoas. Em um processo de negação da TV, o próprio narrador se vê preso a ela, não conseguindo se libertar de seu fascínio. Após decidir-se por não assistir mais televisão, ele continua a ler a programação televisiva no jornal, sentado em frente ao aparelho desligado. Em outros momentos, ele acompanha as imagens em televisores dos vizinhos, assistindo a elas pela janela de seu apartamento, ou mesmo subindo ao apartamento do andar de cima e assistindo à TV no quarto dos amigos que partiram em viagem.

Dessa forma, *A televisão*, publicado no Brasil em 1999, pode ser entendido como um romance sobre a vida pós-moderna, uma sátira ao *nouveau roman*, na qual o narrador se detém frente às minúcias do cotidiano como um *voyeur*, atento aos mínimos detalhes, observando a vida como se ela própria estivesse na televisão e relatando uma realidade fragmentada.

Em uma leitura mais profunda do romance, percebe-se, entretanto, que o conflito central não é o que, aparentemente, se deixa entrever, a televisão serve ape-

nas como máscara para ocultar outra realidade, uma “realidade velada” proposta por uma imagem mais forte, para a qual convergem outras imagens atraídas como em uma constelação, que ilumina uma outra discussão, a saber, sobre o processo criativo/inventivo, no caso, um trabalho científico. O personagem, um professor universitário francês próximo aos 40 anos, mudara-se para Berlim com a família a propósito de uma pesquisa sobre as relações entre as artes e o poder político. Seu ensaio, intitulado *O pincel*, deveria considerar especialmente o episódio no qual Carlos V teria se abaixado no ateliê de Ticiano para apanhar um pincel que acabara de cair das mãos do pintor. Como estivesse envolvido com sua pesquisa, o estúdiioso renuncia a suas férias, enquanto sua mulher grávida e o filho de quatro anos viajam para passar o verão na Itália. Sozinho, por mais ou menos três meses, ele não consegue trabalhar objetivamente em seu estudo. A princípio, deixa-se ficar diante da TV por longas horas, deitado de pijama, abandonando sua mente a “uma vagabundagem passiva ao sabor das imagens que lhe são apresentadas” (Toussaint, 1999: 17). Foi, então, que decidiu parar

de assistir à televisão e começar a trabalhar em seu ensaio, como se a TV fosse a causa de sua distração. Mesmo com o aparelho desligado, entretanto, o narrador continuava adiando a reflexão científica para ir nadar, ou visitar parques e cafés, ou simplesmente andar pela rua, ou, ainda, observar a vida dos outros, as suas televisões, a sua nudez da janela de seu apartamento. A partir daí, ele entrega-se, então, a um devaneio constante e não consegue terminar o estudo a que se propusera.

Mas será que o sonho, a distração não fazem parte do processo criativo, mesmo da elaboração objetiva e científica? É sobre isso que o narrador reflete a partir daí e sua conclusão é iluminadora:

Parece-me que sempre houve dois processos distintos em operação no trabalho literário, dois pólos separados, de algum modo complementares, embora demandando qualidades diametralmente opostas, um deles subterrâneo, de gestação, a exigir desenvoltura e flexibilidade, disposição e abertura de espírito para alimentar com constância o trabalho das idéias e dos materiais novos, e outro, mais clássico, que exige método e disciplina, austerdade e rigor, no momento em que se vai dar ao estudo sua forma definitiva. Digamos que desde o

início do verão, desses dois pólos, o jansenista e o indulgente, eu havia privilegiado mais o indulgente (Toussaint, 1999: 95).

A partir de então, ele assume o devaneio como um trabalho subterrâneo, ao final do qual virá à luz o seu tão pretendido ensaio. Nesse momento, surgem no romance uma redundância de palavras derivadas e sinônimas do vocábulo “sonhar”, às vezes mesmo conta-se três em um parágrafo pequeno.

A essa conclusão consciente sobre “a gestação das idéias”, à qual ele chega após quase dois terços do livro, somam-se as imagens de gestação que transitam abundantes desde o início do romance. A gravidez da esposa, o nenê que nadava no líquido amniótico enquanto a mãe mergulhava, a freqüência com que o narrador nadava como se a piscina se referisse também ao líquido amniótico, pois enquanto ele nadava também trabalhava, ou seja, gestava suas idéias por meio do devaneio (p. 135-138); os ambientes de interioridade, como o museu e a biblioteca, o próprio apartamento, remetendo à reclusão solitária do útero, o parque com um lago onde as pessoas podiam andar desnudas

em uma referência ao paraíso primordial (origem de todas as coisas) e a sensação do mesmo paraíso que o feto sente no ventre materno.

### Processo de criação

Para Bachelard, “há uma luz recíproca que vai constantemente dos conhecimentos objetivos e sociais aos conhecimentos subjetivos e pessoais, e vice-versa” (1999: 15). Também, para Gilbert Durand, há um trajeto antropológico, que evidencia “a incessante troca que existe ao nível do imaginário entre as pulsões subjetivas e assimiladoras e as intimações objetivas que emanam do meio cósmico e social” (Durand, 1997: 41). Assim, existem mesmo dois pólos que se conjugam no processo de criação, seja ele científico ou artístico: o objetivo e o subjetivo, e o momento no qual o personagem se vê inserido é justamente o subterrâneo, aquele que só pode ser antevisto por meio do sonho, aquele que só se pode sentir, como os movimentos do nenê na ocultação embrionária do ventre de Delon, a esposa de nosso anti-herói.

É nesse momento que, apagado o fogo exterior da TV e aceso o fogo interior, o narrador tece o seu ensaio, nesse recolhimento e

alheamento mental, em uma negação à estação exterior, o verão, o personagem evoca o inverno que retorna sempre, quer seja por meio do seu obsessivo desejo de permanecer em casa de pijama ou em ambientes fechados, ou mesmo pela imagem de inverno trazida de volta pela memória com a visão do campo de futebol ao lado da piscina coberto de neve (Toussaint, 1999: 96-97). A narrativa evidencia, então, o deslocamento do sujeito que assume um distanciamento do texto e passa a observar o cotidiano fragmentado e a refletir, entre outras coisas, sobre a televisão, seu fascínio, e a relação passiva ou conflituosa que se estabelece com ela. Surge, então, a imagem do homem contemporâneo que, segundo Benjamin, desaprendeu a se comunicar, a trocar experiências, um processo que se iniciou com a guerra e que perdura até hoje. Isso devido à supremacia da informação sobre a experiência e porque, diferente da narrativa "verdadeira", na concepção benjaminiana, a informação aspira a uma verificação imediata e já apresenta os fatos acompanhados de explicações:

A informação só tem valor no momento em que é nova. Ela só vive nesse momento, precisa entregar-se inteiramente a ele e sem perda de tempo

tem que se explicar nele. Muito diferente é a narrativa. Ela não se entrega. Ela conserva suas forças e depois de muito tempo ainda é capaz de se desenvolver (Benjamin, 1994: 204).

A televisão é um meio desse tipo de informação instantânea e sobre o imediatismo que ela (a informação) pressupõe. Baudrillard afirma que a imagem televisiva é uma imagem sem negativo e, portanto, sem nenhuma referência ao acontecimento, o que leva para o terreno do virtual e, nesse caso, o objeto é aniquilado pela informação, sendo que a tela é o único lugar de sua aparição. Sendo assim, o lugar virtual do acontecimento constitui-se no seu não-lugar, ou seja, a tela é o espaço vazio da representação, o que produz um "voyeurismo televisual" (Baudrillard *in* Parente, 1993: 147-154).

Ainda ligado ao tempo instantâneo das informações televisivas, Pierre Bourdieu adverte sobre o perigo do monopólio que a tevê exerce sobre a formação das cabeças de uma parcela muito importante da população para roubar-lhes a sua cidadania:

Ora, o tempo é algo extremamente raro na televisão. E se minutos tão preciosos são empregados para dizer coisas tão fúteis, é que essas

"Baudrillard afirma que a imagem televisiva é uma imagem sem negativo e, portanto, sem nenhuma referência ao acontecimento, o que leva para o terreno do virtual e, nesse caso, o objeto é aniquilado pela informação, sendo que a tela é o único lugar de sua aparição. Sendo assim, o lugar virtual do acontecimento constitui-se no seu não-lugar, ou seja, a tela é o espaço vazio da representação, o que produz um 'voyeurismo televisual'."



Assistindo TV, de Tsing-Fang-Chen

coisas tão fúteis são de fato muito importantes na medida em que ocultam coisas preciosas. (...) Ora, ao insistir nas variedades, preenchendo esse tempo raro com o vazio, com nada ou quase nada, afastam-se as informações pertinentes que deveria possuir o cidadão para exercer seus direitos democráticos (Bourdieu, 1997: 23-25).

As coisas fúteis, às quais Bourdieu se refere, são aquelas que veiculam o sensacional, o espetáculo e convidam à dramatização, mas que escondem perigos políticos e produzem um efeito de barreira, de fechamento mental, pois

as escolhas que se produzem na televisão são de alguma maneira escolhas sem sujeito e ocultam o deus desse universo maquinico, o índice de audiência, que se “retraduz” na pressão da urgência e impede o pensamento:

Eu dizia que a televisão não é muito propícia à expressão do pensamento. Estabelecia um elo, negativo, entre a urgência e o pensamento. É um velho tópico do discurso filosófico: a oposição feita por Platão entre o filósofo que dispõe de tempo e as pessoas que estão na ágora, a praça pública, e que são tomadas pela urgência. Ele diz, mais ou menos, que, na urgência, não se pode

pensar. É francamente aristocrático. É o ponto de vista do privilegiado que tem tempo, e que não se interroga muito sobre seu privilégio. Mas este não é o lugar de discutir esse aspecto; o certo é que há um elo entre o pensamento e o tempo. E um dos problemas maiores levantados pela televisão é a questão das relações entre o pensamento e a velocidade. Pode-se pensar com velocidade? Será que a televisão, ao dar a palavra a pensadores que supostamente pensam em velocidade acelerada, não está condenada a ter apenas *fast-thinkers*, pensadores que pensam mais rápido que sua sombra...? (Bourdieu, 1997: 39-40).

O narrador-personagem do romance, ao contrário, prefere pensar, ele escolhe o devaneio próprio, não o sugerido pela máquina, e, talvez por isso, desligue a televisão. Entretanto, mesmo desligando-a, ela continua a ser um objeto de desejo e tentação ao qual ele se rende ao fim da narrativa, deitado ao lado da mulher, diante da tela colorida. Afinal, pode-se amar a televisão? Render-se a ela como a um amor antigo e irresistivelmente sedutor? É o que fazem todos os personagens do romance, entregues aos seus encantos, hipnotizados diante de suas imagens coloridas e de seus apelos sonoros, abrasados pelo

fogo elétrico que, invisível e misterioso, explode na intimidade da casa, em um espaço privilegiado, silenciando a família e submetendo todos a uma reverência que alude ao que Bachelard chama de “a secreta permanência da idolatria do fogo” (Bachelard, 1999: 6).

### É possível amar a TV?

Arlindo Machado, em *A televisão levada a sério*, propõe uma nova maneira de pensar a televisão, enxergando-a como o conjunto dos trabalhos audiovisuais que a constituem, sem considerar apenas a sua estrutura tecnológica ou mercadológica, ou mesmo, o seu modelo abstrato genérico como o fazem diferenciados teóricos, entre eles Adorno e McLuhan. Dessa forma, muda-se o enfoque para a *qualidade* da programação ao invés da *quantidade* de audiência:

Mas também se pode abordar a televisão sob um outro viés, como um dispositivo audiovisual através do qual uma civilização pode exprimir a seus contemporâneos os seus próprios anseios e dúvidas, as suas crenças e descrenças, as suas inquietações, as suas descobertas e os vôos de sua imaginação. Aqui, a questão da qualidade da intervenção passa a ser fundamental (Machado, 2001: 11).

Assim, para Machado, é possível amar a televisão desde que se defina um *corpus* de qualidade, pois para ele, o fenômeno de banalização, resultado de uma apropriação industrial da cultura, não atinge apenas a televisão, mas também a literatura e o cinema, que apresentam, respectivamente, *best sellers*, manuais de auto-ajuda e descartáveis para as salas de exibição em *shopping centers*, à semelhança dos programas fúteis da tevê, mas, como na literatura e no cinema, existe uma produção televisiva de qualidade e pode-se até falar em uma estética da televisão. E, sobre isso, o pesquisador apresenta uma seleção de trinta programas mais importantes da história da televisão.

Retomando o trajeto antropológico pensado por Gilbert Durand, por onde as imagens transitam entre o pólo subjetivo e inconsciente e o pólo objetivo do contexto histórico-social, pode-se pensar a negação da televisão e, ao mesmo tempo, o desejo que se tem por ela mediante a história do iconoclasmo no Ocidente, que descreve uma luta histórica da razão e da religião contra a imagem ou imaginação, o que produziu, segundo Durand, um efeito perverso, uma vez que o avanço científico e tecnológico

“Pierre Bourdieu adverte sobre o perigo do monopólio que a tevê exerce sobre a formação das cabeças de uma parcela importante da população para roubar-lhes a sua cidadania. Para ele, ‘se minutos tão preciosos são empregados para dizer coisas tão fúteis, é que essas coisas tão fúteis são de fato muito importantes na medida em que ocultam coisas preciosas.’”

propiciou a revolução do vídeo e uma inesperada explosão da comunicação e difusão de imagens (Durand, 1998: 31-34). A imagem tão necessária à vida humana não pode ser excluída, ela retorna sempre, pois está ligada a processos psíquicos vitais que determinam tanto o universo inconsciente quanto o consciente humano.

Durante os três meses de solitário em seu apartamento em Berlim, o narrador parece seguir o método bachelardiano sobre a psicanálise do fogo, o qual busca “encontrar a ação dos valores inconscientes na própria base do conhecimento empírico e científico” (Bachelard, 1999: 15). Entregue ao devaneio, ele gesta suas idéias sobre as relações entre as artes e o poder político e se surpreende quando, perdido pelos labirintos de um museu, imerge nos seus corredores escuros até chegar à casa das máquinas. Perdido, retorna e percorre outros corredores mais estreitos ainda e, sempre na penumbra, até chegar a uma cabine de guarda cheia de monitores que transmitiam as imagens das diversas salas do museu. Examinando os monitores, ele descobre a imagem do retrato do imperador Carlos V, obscurecida pela cor cinzenta da tela e, no mesmo momento,

percebe também o seu próprio reflexo no monitor por cima do retrato do imperador. Nesse instante, no subterrâneo do museu, sobrepostas em uma tela de vídeo surgem as imagens do sujeito (o pensador/pesquisador) e de seu objeto de estudo, quase confundidas, em uma invocação narcísica. Ao mesmo tempo, aparecem também sobrepostas a arte pictórica do passado e o meio de produção de imagens prontas para o consumo (não raro manipuladas politicamente), uma alusão às relações entre as artes e o poder político (o tema de pesquisa do narrador), ambos, artes e poder político, encerrados dentro de um monitor de televisão. Após esse encontro e essa confusão de imagens, o pesquisador resolve encerrar o seu dia de trabalho. Em outro momento, ele se dá conta de que as iniciais de Ticiano Vecellio, o pintor para o qual o imperador se abaixa são T.V. (Ibid: 140), uma nova coincidência ligada também à televisão.

Distanciado de sua narrativa, a partir do momento que decide parar de ver televisão, o narrador, como um *voyeur*, cumpre bem a tarefa de observar o observador na sua observação hipnotizada da imagem do fogo invisível que explode em labaredas coloridas da

tela da tevê. E ele mesmo rende-se a essa observação do fogo, na última cena do romance, depois de concluir, talvez inconscientemente, que as artes e o poder político estavam ali encerrados na moldura quadricular da televisão e que ele, o pensador, também cabia ali dentro, refletido na projeção de seu próprio desejo. \*

## Referências bibliográficas

- BACHELARD, Gaston. *A psicanálise do fogo*. Trad. Paulo Neves. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- BAUDRILLARD, Jean. “Televisão/revolução: o caso Romência” in PARENTE, André (org.). *Perto da máquina: a era das tecnologias do virtual*. São Paulo: Editora 34, 1993.
- BENJAMIN, Walter. *Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura*. 7.ª ed. Trad. Sérgio Paulo Rouanet. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- BOURDIEU, Pierre. *Sobre a televisão*. Trad. Maria Lúcia Machado. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1997.
- DURAND, Gilbert. *As estruturas antropológicas do imaginário: introdução à arquétipo-logicia geral*. Trad. Hélder Coutinho. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- \_\_\_\_\_. *O imaginário: ensaio acerca das ciências e da filosofia da imagem*. Trad. René Eve Lévi. Rio de Janeiro: Difel, 1998.
- MACHADO, Arlindo. *A televisão levada a sério*. São Paulo: Senac, 2001.
- TOUSSAINT, Jean-Philippe. *A televisão*. Trad. Ângela Vianna. São Paulo: Ed. 34, 1999.

**Salma D. da Silva** é doutoranda em Teoria Literária pela UnB.

## *segunda leitura*



1/30

"PAISAGEM URBANA"

MILAN DUSEK 2000

Segunda leitura é uma sessão que reedita artigos já publicados em números anteriores da revista *Humanidades*. O artigo "Em torno do humanismo", do professor João Pedro Mendes, foi publicado na revista nº 35, 1994.

# Em torno do humanismo

JOÃO PEDRO MENDES

*A primeira formulação explícita de humanismo foi dada por Protágoras ao proclamar que o homem é a medida de todas as coisas. No pensamento de Sócrates e Platão, se cada um tem a sua própria medida de tudo, nada poderá existir de absoluto, nem valor que se suponha como Universal. Uma grande mudança na conceituação do humanismo começa com os avanços da ciência moderna, experimental e empírica. Constata-se, porém, que o patrimônio humanístico parece não estar seguro nos dias de hoje. A incomunicabilidade entre os homens é crescente e poderosa.*

Walter Jens<sup>1</sup> afirma de modo incisivo que o novo humanismo exige uma Antigüidade não antiquada.

Após discorrermos sobre o conceito fundamental do “velho” humanismo, atentaremos para o que de mudança essencial se produziu nesse conceito, ou melhor, para a revolução de atitude e de pensar operada na sociedade humana dos nossos dias. Refletiremos sobre se tal mudança não será antes uma regressão ao núcleo originário que definitivamente moldou o pensamento e o agir do homem ocidental nos caminhos da história.

Quando a filosofia, pelas mãos de Sócrates, “desceu do Céu à

Terra”, na sugestiva expressão de Cícero, o homem passou a ser o centro das indagações dos pensadores gregos. Nas acerbas disputas que o opunham aos sofistas, Platão atribui ao mestre a busca obsessiva do ser e do saber humanos. Protágoras proclama que “o homem é a medida de todas as coisas”, estabelecendo assim a primeira formulação explícita de humanismo. Sócrates-Platão não podem admitir a ereção de um princípio de consequências tão desastrosas (segundo eles) para o saber, a virtude e o poder do homem: se cada um tem sua própria medida de tudo, nada poderá existir de absoluto, nem valor que se imponha como pa-

drão universal. A ética, individual e coletiva, não pode ser imperativa, ou antes, ela não tem razão de ser. A virtude não é apanágio do ser humano, nem meta que se busque ou prática que se exercente. Os atos do homem só valerão por sua eficácia, não em si mesmos.

Cícero, o criador do vocabulário abstrato latino que traduz muitos dos termos filosóficos gregos, condensou na palavra *humanitas* três conceitos distintos:

- a característica que define o homem como homem;
- o vínculo que une um homem a outro homem e a todos os homens (exatamente o significado do grego *philanthropia*);
- o que forma, educa e instrui o

homem como homem (equivalente ao grego *paideia*).

O maior dos escritores romanos contrapõe o *homo humanus* (em sua mente está *romanos*) ao *homo barbarus*, na medida em que este não tem formação, educação e instrução, não sendo, por conseguinte, *humanus*.

Essa última acepção terá a maior fortuna nas artes e nas letras ocidentais, plasmando os ideais de cultura e civilização e orientando a vida material e espiritual da humanidade.

### Elucidando conceitos

Para uma elucidação mais rigorosa, teremos de contradistinguir duas vertentes no significado de humanismo, a histórica e a filosófica. Uma, documentada em épocas e revivescências, com suas realizações artísticas e culturais (por exemplo, o humanismo renascentista dos séculos XV e XVI, o neo-humanismo do século XIX); outra, atemporal e informadora de pensamento, visão de mundo e idealizações centradas no ser do homem. Em todos os movimentos de época, literatos, artistas e pensadores acharam sempre que o paradigma do homem e de tudo quanto lhe diz respeito está consubstanciado na

antiga Roma e no legado helênico. Os antigos serão os modelos inspiradores que configuram todos os conceitos e as práticas de viver, sentir e agir, seja nas ciências e nas artes, seja na ética.

Do ponto de vista do humanismo como ideal e cosmovisão – perspectiva que aqui nos interessa –, são múltiplos e multímodos os ângulos de aproximação. Se o homem é o centro de tudo, teremos um amplo espectro de humanismos, consoante a concepção de homem que se tenha. Existem um humanismo laico e outro religioso; um literário-artístico e outro científico; um realista e outro idealista; um marxista, positivista, utilitarista, iluminista, naturalista; outro existencialista, imanentista, transcendentalista, holista e assim por diante.

Esse espectro, no entanto, facilmente se reduz a um binômio contradistinto, que se inscreve na dimensão histórica do fenômeno humano, o qual é tradicionalmente polarizado entre transcendência e imanência. O esquema de Henri Bergson aplicado à moral e à religião pode valer-nos aqui na distinção de um humanismo dito “aberto” de outro dito “fechado”. Ou, se preferirmos, um humanismo existencialista de tipo cristão (Gabriel Marcel – *homo viator*)

“A ética, individual e coletiva, não pode ser imperativa, ou antes, ela não tem razão de ser. A virtude não éapanágio do ser humano, nem meta que se busque ou prática que se exerce. Os atos do homem só valerão por sua eficácia, não em si mesmos.”

de um humanismo existentialista cujo horizonte se confina à vida material e à morte biológica do “aqui-agora” (Sören Kierkegaard).

O humanismo aberto rompe o círculo da existência física para acometer o aprimoramento do homem com vistas a uma vida no além; o humanismo fechado prescinde de tudo aquilo que se relacione ao sobrenatural e não admite sequer sua possibilidade. Podemos dizer que esse binômio se desenha na própria querela que opôs o pensamento socrático ao sofista.

### O homem e suas circunstâncias

O esforço dos pensadores concentra-se desde essa “época axial” (K. Jaspers) no estudo do fenômeno humano e suas circunstâncias, buscando o que podemos designar, com Jacques Maritain, como “humanismo integral”. Sendo inconciliáveis, em seus próprios termos, uma visão materialista e uma visão espiritualista, nem por isso pode ficar sem resposta o ser homem “aqui e agora”, por um lado, e as suas mais fundas aspirações de infinito, por outro; no decurso da história, essas são marcantes em todas as manifestações humanas desde o surgimento da espécie. O comediógrafo grego Menandro (século IV a.C.) inspirou o poeta

latino Terêncio (século II a.C.) a fixar o célebre aforismo: *Homo sum, humani nihil a me alienum puto* (*Heautotimorúmenos*, ato I, cena I, verso 25). O fato de ser humano implica e concita o interesse por tudo o que a essa condição diga respeito. Admitindo-se ou não a transcendência, a realidade evidencia que ao homem sempre preocupou a sobrevivência e o *post mortem*. Isso basta a que tal indagação pertença à esfera do humanismo.

Por uma questão de método, convém fixarmos uma espécie de roteiro historiográfico do conceito. Em sua obra *Noites áticas* (XIII.16), o escritor romano Aulo Gélio (século II d.C.) diz que aqueles que cultivam e desejam as artes liberais (*bonas artes*) se tornam profundamente humanos (*hi sunt vel maxime humanissimi*). As *bonas artes*, que a época helenística incluía na *enkýklios paidéia* como instrumento de formação integral do indivíduo, eram o estudo da poesia (Homero), da retórica e da dialética (Platão, Aristóteles), a par do estudo das matemáticas (aritmética, geometria, astronomia e música). Na Idade Média, essas disciplinas se distribuem pelo *trivium* e *quadrivium*, as quais visavam antes de mais nada construir um es-

pelho moral para a formação do indivíduo. Foi o Renascimento que aplicou ao aperfeiçoamento das faculdades humanas o paradigma das letras e das artes clássicas, com a finalidade de educar o gosto e a expressão e de promover uma aristocracia e um cultivo esmerado do espírito.

A grande mudança na conceituação do humanismo que se prolonga até os nossos dias começou com a revolução e os avanços da ciência moderna, experimental e empírica. A pedagogia transforma-se no sentido “realista” de acompanhar e aplicar os métodos empíristas e positivistas da indução. A nova educação do homem vincula-se doravante ao pragmatismo, com ênfase na aplicabilidade dos resultados. Institui-se definitivamente um dualismo antagônico entre o estudo das humanidades clássicas e o das ciências aplicadas e das técnicas. Os autores do primado dessas últimas sobrelevam os valores utilitaristas que acrescem o saber, o poder e o bem-estar no mundo concreto; os que lutam pela prevalência das primeiras sobrepõem a dimensão espiritual e escatológica, que busca respostas a questões como as do destino e da esperança, do amor e da liberdade, numa palavra, para o sentido da vida humana.

A uns obceciam os aspectos quantitativos da realidade física; a outros seduz a qualidade e o valor dos atos humanos. Parece haver um abismo intransponível entre as duas posições. Há que ver, porém, nesse antagonismo aparentemente radical, mais um deslocamento de ênfase que propriamente um exclusivismo reducionista.

### Cultura humanística

Foi, aliás, no embate dessas concepções que presidem a formação do homem que o pedagogo bávaro F. J. Niethamer cunhou pela primeira vez, no início do século XIX, o termo “humanismo”, para denominar os estudos clássicos greco-latinos e seu merecimento na formação e na cultura, ante as disciplinas da ciência aplicada e da tecnologia. A disputa conceitual é inane, já que o “humanista” não pode ignorar o gigantesco progresso material obtido na escalada da ciência e da técnica, nem tampouco o “cientista” pode escamotear a dimensão interior, volitiva e afetiva, intrínseca aos atos humanos como tais. O que ambos têm em mira, no fim de contas, é investigar o humano do homem ou sua circunstância, a fim de que o

homem seja cada vez mais humano. Eles se encontram no fundo comum da cultura humanística. E o que está em jogo, quanto às últimas consequências, é o bem geral, quer das pessoas singulares, quer dos povos.

Ao homem “situado” interessa sobremaneira tudo o que respeite à sua condição. Mas voltando à célebre máxima do poeta cômico latino, anotemos este comentário de Santo Agostinho:

A primeira vez que em Roma se ouviu pronunciar este belo verso de Terêncio – *Homo sum, humani nihil a me alienum puto* – elevou-se no anfiteatro um aplauso universal; não se encontrou um único homem numa assembléia tão numerosa, composta de romanos e de enviados de todas as nações já sujeitas ou aliadas ao seu império, que não parecesse sensível a esse grito da natureza.

“Grito da natureza” é a melhor tradução que já se viu da essência do humanismo. A circunstância teatral de ser posto na garganta de um liberto, filho de Cartago, que fora mantido como escravo pelos romanos, amplia-lhe a ressonância à escala universal. A. Esquiros, traduzindo o frêmito que se apossou da consciência antiga diante de tal declaração, diz ser tempo e justo

que as nações afirmem também: “Sou povo, nada do que acontece aos demais povos me é estranho”. O conceito de humanismo inscreve-se em três dimensões. A do ser individual amplia-se e repercute na medida em que o homem é ser-com-outros, vive naquilo que os gregos chamavam de *synusia*. Diz Aristóteles que, fora da sociedade, o homem excede os brutos em selvageria. Somente na comunhão societária é que ele se torna plena e verdadeiramente homem, estando então apto a exercitar o *logos* sobre o bem e sobre o mal, sobre o justo e o injusto (*Política*, 1253 a 9-31).

O que modernamente faz periclitar a segurança do patrimônio humanístico da civilização e da cultura, mais do que a prevalência das ciências e das tecnologias (segundo Heidegger, elas são as maiores culpadas do esquecimento do Ser), é a incomunicabilidade crescente dos homens entre si. Um retrato fiel e sombrio nos é dado pela análise de Neil Postmann da sociedade norte-americana atual.<sup>2</sup> Como pano de fundo, introduz seu exame contrapondo as concepções de G. Orwell e A. Huxley, em cujas sociedades “idealizadas” a alienação do homem e, em consequência,

a privação total de sua liberdade se dão pela repressão de um poder externo (1984) ou pelo amor da própria repressão e da parafernalia tecnológica (*Admirável mundo novo*). Nessas duas sociedades futuras(?), a capacidade de pensar é anestesiada e destruída pelo medo ante os que interditam os livros (Orwell) ou pela sem-razão de sua proibição por não mais existir quem seja capaz de os ler (Huxley), pela manipulação da verdade (Orwell) ou por sua irrelevância (Huxley).

Em 1984, o homem é escravizado pelo que odeia e repele; em *Admirável mundo novo*, pelo que ama e apetece.

Essa é a armadilha edulcorada e sedutora do nosso tempo, após o banimento quase total das ditaduras e tiranias armadas. Segundo a fábula de Esopo, o mel atrai e captura as moscas incautas.

O retrato-denúncia de Postmann escalpeliza a sociedade moderna imersa na volúpia alucinante da “diversão até a morte”. O projetista da edição italiana do livro foi particularmente feliz na sua concepção de capa: num mar azul e bonançoso, por entre os últimos revérbberos do Sol poente, afunda nas águas um aparelho de tevê colorida que, indiferen-

te, transmite imagens sedutoras. O autor analisou com acribia os tempos duros e sóbrios da colonização norte-americana, época em que o livro e a imprensa escrita eram o veículo único da comunicação, propiciando meditação e comentários à leitura, para contrapor o presente no qual os transmissores por cabo ou via satélite inundam o complacente e passivo receptor, que anseia por divertimento e prazer sem que dê um passo para tanto. Já alguém definiu nossa época como a de uma “geração sem palavras”. O silêncio conivente do telespectador não é consagrado por um só instante à reflexão crítica, mas à mera recepção totalmente passiva de estímulos e engodos. Restam-lhe a quietude e o marasmo da inação, que constituem o preço de seu prazer.

Um moderno estudioso desse fenômeno, marca maior do nosso tempo, sublinha acertadamente que

A substituição do livro do *homo typographicus* pelo ilusionismo da imagem sedutora, que determina o que e como o homem deve pensar e sentir, significa o divertimento total, a perda da realidade, a fuga para o reino do prazer, a deterioração do gosto, a queda na menoridade e a diversão até a morte. É uma ideologia que, por

ser sem palavras, mais poderosa se torna e mais irremediavelmente se afunda na incomunicabilidade.<sup>3</sup>

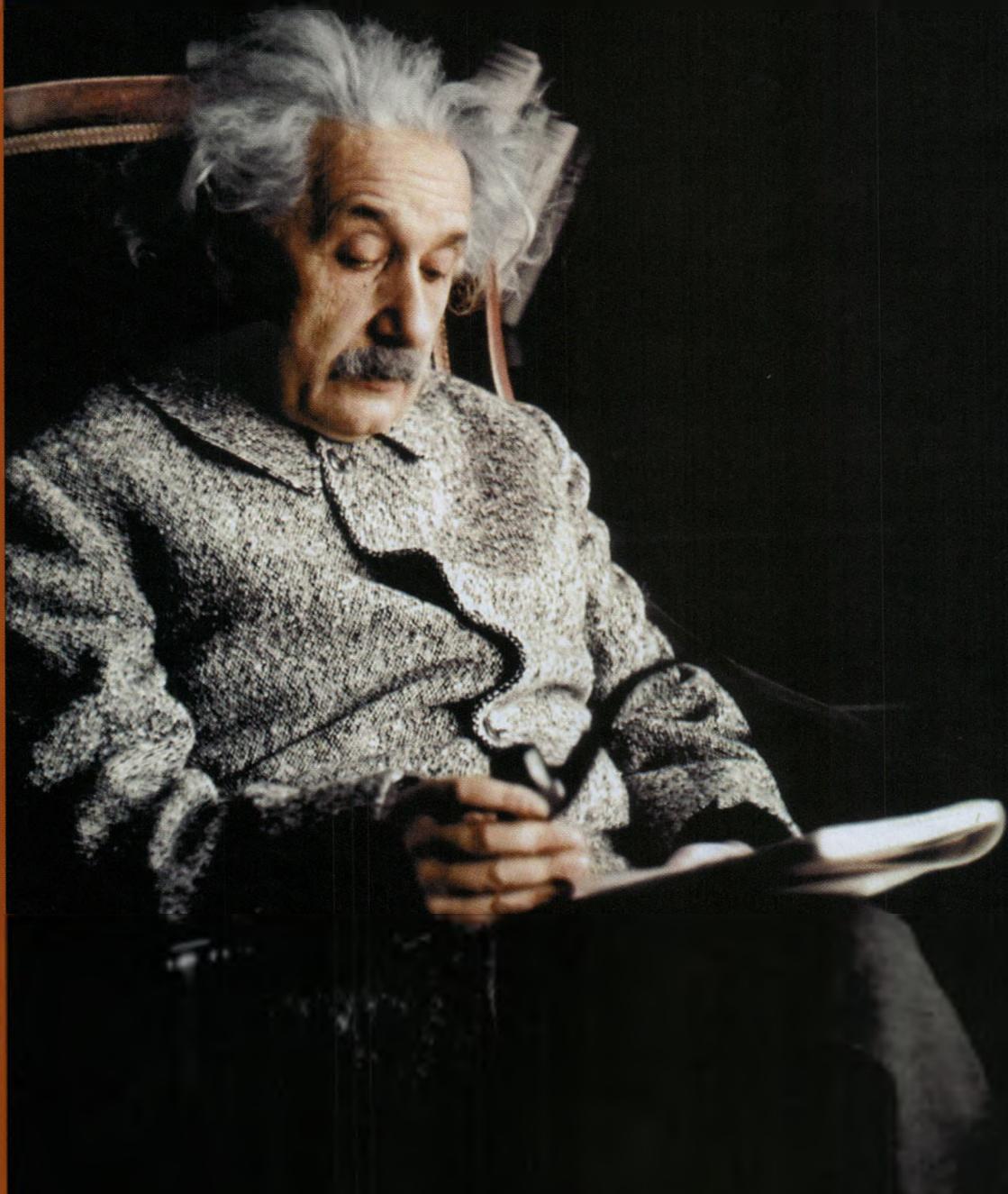
A obra de Neil Postmann constitui-se um forte depoimento comprobatório das razões de Heidegger ao queixar-se, em carta a Jean Beaufret, de 23 de novembro de 1945, da falta de rigor do pensar e de atenção vigilante do dizer.<sup>4</sup> Na ruptura do equilíbrio que em muitos setores prevalece entre uma formação humanística *stricto sensu* e uma acentuada primazia dada ao campo das ciências aplicadas e da tecnologia é que residiria, segundo o mestre de Friburg, a maior causa do trágico esquecimento do Ser. \*

## Notas

1. *Antiquierte Antike? Perspektiven eines neuen Humanismus*. Münsterdorf, 1971.
2. *Amusing ourselves to death. Public discourse in the age of show business*. 1985. Edição italiana: Divertirsi da Morire, 1986.
3. Miguel Baptista Pereira. “modos de presença da filosofia antiga no pensamento contemporâneo”, *Actas*, Congresso Internacional “As humanidades greco-latinas e a civilização do universal”, Coimbra, 1988.
4. *Carta sobre o humanismo*, “Apêndice”.

**João Pedro Mendes** foi professor titular no Departamento de Filosofia da UnB. Faleceu em dezembro de 2000.

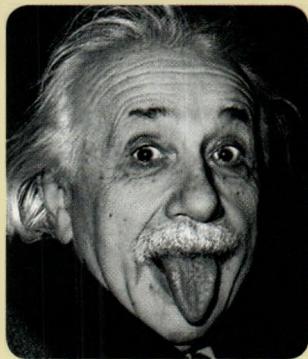
“A coisa mais importante é não parar de questionar. A curiosidade tem suas próprias razões para existir. [...] Nunca perca a sagrada curiosidade”



# Para quem Einstein teria mostrado a língua?

GITA K. GUINSBURG

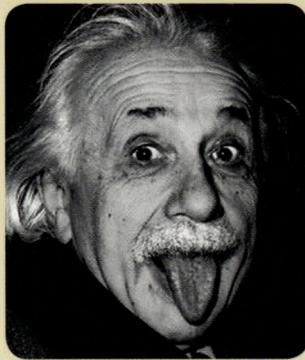
*Einstein mostrando a língua é uma das imagens mais populares de nosso planeta. Mas para quem estaria ele mostrando a língua? Quem sabe?*



**O** QUE SABEMOS, É QUE EM 1905, HÁ CEM ANOS, ELE ESCREVEU CINCO pequenos trabalhos, um após outro. O primeiro, resultado de sua tese de doutoramento, determinou um método para calcular o tamanho das moléculas e, com isso, fechou a questão sobre a realidade dos átomos. A segunda comunicação, acerca de partículas em movimento sobre um líquido em suspensão, previu o movimento browniano. O terceiro trabalho, o que se refere à Teoria da Relatividade restrita, virou de ponta-cabeça a mecânica newtoniana. No quarto, explicou a equação igualmente conhecida por todos,  $E = mc^2$  ( $E$  = energia;  $m$  = massa;  $c^2$  = quadrado da velocidade da luz no vácuo) da equivalência entre massa e energia. E, no quinto, não menos importante e que lhe valeu o Prêmio Nobel, explicou o efeito fotoelétrico, que alavancou o desenvolvimento da mecânica quântica e dos múltiplos aparelhos da tecnologia de ponta de nossos dias.

Esses cinco artigos, produzidos fora dos centros universitários, frutos de um trabalho isolado, conduziram Einstein de forma quase necessária a *introduzir* a Relatividade Geral em 1917. Isso, após mudar as leis clássicas do movimento; provar a validade relativística das leis do eletromagnetismo; estabelecer a equivalência entre massa e energia (gravidade atuando sobre partículas com massa em repouso igual a zero); e estabelecer, em 1911, o princípio da equivalência entre a massa inercial e a massa gravitacional.

A Teoria da Relatividade Geral, por sua vez, provocou uma revolução ainda maior, pois a ousadia de sua formulação perturbou de vez a nossa visão do microcosmo e do Universo galáctico e extragaláctico. O espaço, os deslocamentos não retilíneos da luz, a equivalência dos observadores, levaram os físicos a previsões, algumas das quais causaram um grande impacto por ocasião das verificações experimentais. Mas a revolução ainda está em curso, e o progresso da física, da astrofísica e da cosmologia atesta aquela busca de um modelo algorítmico do Universo, que nos dê asas para contemplar e prever a natureza – mas que não se derretam como as asas



de Ícaro.

Desde remotas eras, nos mitos da criação e nos escritos que se conservaram, o mistério da natureza instigou a mente inquieta do ser humano, na sua busca de conhecimento, seja quanto à sua origem ou

à da terra à sua volta, seja a respeito dos segredos da regularidade do firmamento sobre sua cabeça. Mas a razão e o poder de imaginar, de “ver” além de certos limites, de criar hipóteses, de descrever, de usar o verbo e a capacidade de fazer levaram o homem a acumular e a organizar informações e transformá-las não só em ciência e saberes, como produzir ferramentas e tecnologias. Esse movimento, que em um processo incessante a partir do Renascimento, vem em montante e tem apresentado, desde Galileu, uma sucessão, como nunca vista antes, de cientistas e pensadores que proporcionaram descobertas e soluções das mais fecundas na história da ciência – encontrou no seu curso dos três últimos séculos seus ápices em dois nomes ímpares: Newton e Einstein.

Se Isaac Newton, no século XVII, depois de muitos anos de pesquisa e detalhamento, ao publicar os *Principia*, inaugurou a modernidade científica com as “leis da gravitação universal”, dando conta do Céu e da Terra, e proporcionando certeza irrefutável sobre a previsibilidade dos fenômenos na física clássica, os estudos de Albert Einstein revolucionaram de modo fundamental não só a nossa visão das estruturas do mundo dos fenômenos, como o nosso modelo do Universo, o que teve profunda repercussão no pensamento filosófico e das religiões. O pareamento que se pode fazer entre

## Einstein na *Humanidades*

**O** CENTENÁRIO DAS CINCO PUBLICAÇÕES seminais da moderna física que nomearam 1905 como o segundo “ano miraculoso” é registrado pela revista *Humanidades* com um dossiê especial dedicado ao cientista que marcou o século XX e imprimiu para todo o sempre o selo de seu gênio científico. Para tanto, foram reunidos cinco importantes trabalhos, escritos especialmente por cientistas e professores brasileiros especialistas no campo e inseridos como intelectuais na cultura da modernidade. Ao debruçar-se sobre esses textos, o leitor poderá desfrutar não só uma clara perspectiva da produção einsteniana e seu alcance na ciência do Universo, como suas relações e possíveis interações com os saberes e a criatividade da arte em geral e não menos da arte da palavra – a poesia.

O artigo *O enigma do espaço-tempo*, de Henrique Fleming, coloca, com humor e clareza cartesiana, o papel de Einstein como “introdutor da teoria quantitativa do espaço-tempo na física”. O autor adentra nos aspectos históricos e científicos do problema do tempo e da abolição de seu caráter absoluto na física moderna. Em nenhum momento, porém, o leitor se perde na complexidade dos tópicos, pois é conduzido por um texto que lhe transmite a sensação de domínio do tema, proporcionando-lhe o prazer do conhecimento.

No artigo seguinte, *Além do horizonte da física*, os professores Marcos D. Maia e Daniel Muller empreendem um levantamento das limitações e dos sucessos dos trabalhos do cientista. Em linguagem acessível, apresentam a amplitude dos modelos gerados pela Teoria da Relatividade, incursionando também pela discussão epistemológica, além de alertar para as modernas adequações teóricas necessárias a uma explicação coerente e unitária do Universo.

O artigo de Mário Novello, *O que é cosmologia?*, retoma o Modelo Cosmológico de Einstein, por anos relegado a uma condição secundária. Faz um resgate da cosmologia como

uma ciência tão coerente quanto a própria física e com um estatuto teórico observational baseado na geometria e no conteúdo material do Universo e nos estudos e observações científicas das últimas décadas. Efetuando uma revisão histórica, o autor propõe uma releitura do modelo afirmando que a “cosmologia teria no interior da ciência uma função semelhante à que a crítica kantiana teve na metafísica moderna”. O professor Novello refaz de algum modo o caráter quase “transcendente” dessa nova ciência que poderia encontrar, na sua argumentação, um paralelo nesta passagem de Max Born, em *Einstein e a Teoria da Relatividade*: “A idéia expressa primeiramente por Ernest Mach, de que as forças inerciais são devidas ao sistema total de estrelas fixas, sugere a aplicação da Teoria Geral da Relatividade ao Universo inteiro. Esse passo foi, efetivamente, dado por Einstein em 1917, e data dessa época o moderno desenvolvimento da cosmologia e da cosmogonia, que são as ciências da estrutura e da gênese do cosmos. Tal desenvolvimento está ainda em pleno impulso e rico em importantes resultados, embora longe de conclusões finais”.

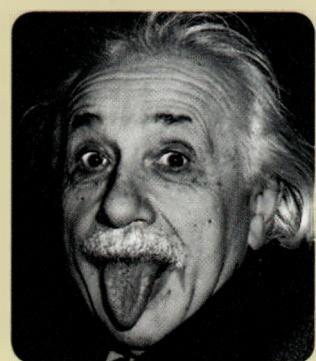
Sem dúvida, o Universo é um mistério. Sua leitura depende da arte de desvendá-lo. No artigo *Apóstolos das estrelas*, seus autores, Ricardo Araújo, professor de teoria literária, e Hemar Godinho, professor de matemática, repassam as interpretações dos grandes exegetas e construtores das teorias dos fenômenos da natureza intercruzando-as com as repercussões no mundo das letras e das artes. As visões dos cientistas e dos artistas se encontram, se fundem nas palavras que ainda movem o nosso imaginário.

Roland de Azeredo Campos, o físico-poeta, em *A relatividade da arte contemporânea*, foca os paralelismos entre a história da modernidade nas artes (da música à poesia, do cinema às artes plásticas) e a história das interpretações dos modelos da matéria e seus arcabouços matemáticos. O autor apresenta os produtos da arte e da física como quase “eventos” no espaço-tempo imbricados nos processos do desenvolvimento da cultura, em uma leitura que nos aproxima do sensível e do estético. \*

Newton e Einstein, cujas concepções se constituíram nos pilares fundantes da física moderna, é que suas teorias refletem, mais do que tudo o que para elas converge em termos teóricos e experimentais, a tentativa perene da ciência de buscar o grão inicial disto que ela chama de matéria e desvendar sua relação com todas as forças fortes ou fracas que, por assim dizer, “seguram” esta matéria nas formas como ela se nos apresenta.

\*

Desde a introdução do eixo dos tempos na origem do referencial tridimensional, que nos é tão familiar, o novo espaço quadrimensional retirou o caráter absoluto do tempo – essa flecha irreversível que rege a nossa vida e a de todos os seres vivos –; permitiu um entendimento da conexão entre a mecânica e o eletromagnetismo, graças às transformações de Lorentz e à invariança das equações de Maxwell; a velocidade da luz no vácuo atingiu um valor insuperável e limitou o nosso horizonte de visão; a luz – fóton: partícula e onda – perdeu sua linha reta de propagação na proximidade de grandes massas; a geometria do espaço-tempo virou física no espaço curvo; e a geometria de Euclides confinou-se aos pequenos espaços infinitesimais desse espaço curvo. Como se tudo isso não bastasse, a propagação do Efeito Einsteiniano faz-se sentir na teoria do Big-Bang com suas contínuas adequações de modelo, nos efeitos gravitacionais propagando-se com a velocidade da luz, nos grávitons, nas ondas gravitacionais, nos buracos negros, na matéria escura, nos es-



paços multidimensionais das cordas e supercordas e nas superfícies dos “branas” (membranas) dos modelos concebidos pelos cientistas à procura de uma estrutura simples, de uma unidade, de uma lei geral, de algum signo que contenha em si a indeterminação do mundo quântico, bem como a multiplicidade dessa unidade almejada por Einstein em seu esforço para explicar a nossa razão de ser no mundo, a razão deste mundo e, por que não, deste Universo.

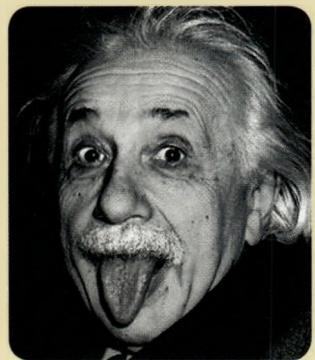
Sem dúvida, o pensamento de Einstein liga-se ao de Spinoza quando projeta um modelo de natureza determinado em sua finita infinitude por um sistema racional e causal, um como que *ratio* de um Deus imanente, ao de Newton na busca da universalidade das leis físicas e ao de Mach na idéia de uma totalidade em que todo o espaço e toda a matéria definem o Universo. De outra parte, apesar de sua contribuição ao desenvolvimento teórico da física das partículas elementares, o criador da Relatividade viu com respeito o Princípio da Indeterminação proposto pela Escola de Copenhague. Os fundamentos epistemológicos pareciam-lhe subverter a própria essência da física, não obstante os resultados experimentais, cujo valor reconhecia. Einstein era um realista objetivo. Já em 1935, num célebre artigo, afirmava que “todo elemento da realidade física deve ter uma contrapartida na teoria física”. Por isso, a despeito das várias formulações alternativas propostas para superar a indeterminação, tais esforços não lograram o beneplácito do nosso cientista, seja para com a complementaridade, seja com as aproximações estatísticas e outras que se sucederam. Para ele, a mecânica quântica era “incompleta”, na medida em que invalidava a causalidade e instilava um “fantasma sobrenatural”. A física não poderia ser reduzida a uma teologia, mesmo porque “Deus não faria coisas desse tipo” e o “Senhor é sutil, porém não malicioso”, afirmava Einstein.

Como se pode verificar, todo esse jogo einsteniano de idéias é demasiado complexo e não se presta a compatibilizar Spinoza com Newton, Kant e Mach e muito menos para erigir, em bases inofisimáveis, um pensamento filosófico orgânico não contraditório. Coisa semelhante ocorre com a natureza de sua religião. De que Einstein era inspirado por algo que se poderia chamar de religiosidade não resta dúvida, assim como é inegável também que alimentava a crença em Deus, nome, modo de ser ou ser, que, de certo modo, na expressão do cientista, não só metaforizava como resumia o mistério da existência do Universo.

Foi isso que conduziu esse espírito privilegiado para o pensamento abstrato a buscar por todas as vias da ciência a maravilha de uma verdade última cujo eco longínquo o encantava com o enlevo harmônico da música, que o físico cultivava não menos.

Repropõe-se, pois, a esta altura, a pergunta inicial: Para quem Einstein teria mostrado a língua?

Na impossibilidade de sabê-lo, é lícito pensar que para si próprio... na sua procura... \*



**Gita K. Guinsburg** é professora no Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Coordenou o Dossiê desta edição.

# O enigma do espaço-tempo

HENRIQUE FLEMING

*Albert Einstein celebrou a grande revolução na física do século passado. Abriu caminho para as grandes realizações de hoje no mundo científico e no cotidiano com uma nova concepção da natureza.*

O ANO DE 1905 NÃO É TÃO REMOTO ASSIM: ainda o encontro em documentos de parentes que morreram há pouco... No entanto, do ponto de vista da ciência, tanto fundamental quanto aplicada, poderia ser tomado como um marco comparável àquele *annus mirabilis* em que Isaac Newton introduziu as idéias e as leis que tornaram a física uma ciência com poder preditivo, em adição ao poder organizativo de que sempre dispôs. E, nesses 100 anos desde 1905, o segundo *annus mirabilis*, a transformação do mundo, e das idéias sobre o mundo, foi, para dizer pouco, comparável àquela transformação que se deu, nesses mesmos tópicos, nos quatro séculos que separam Newton de Einstein.

Se se devesse sintetizar em uma frase a grande realização de Einstein, talvez fosse esta a frase: “Introduziu na física, pela primeira vez, uma teoria quantitativa do espaço e do tempo”. De fato, anteriormente a Einstein, o espaço era tido como o palco onde se davam os fenômenos, e o tempo, sua cronologia. Coube a Einstein incluir tempo e espaço na categoria dos fenômenos.

## A revolução de 1905

Nesse ano, Albert Einstein realizou sua grande revolução científica, trabalhando em condições que

tornariam muito pouco provável qualquer sucesso científico importante. Isolado,<sup>1</sup> e trabalhando nas horas deixadas vagas por seu emprego, transformou o mundo com um artigo que, estendendo ao eletromagnetismo de Maxwell a idéia de relatividade, já existente na mecânica, como observou Galileu, terminou por atacar as pedras basilares da linguagem científica, as noções de espaço e de tempo, destruindo-as e ressuscitando-as sob a forma do espaço-tempo indivisível. (Posso imaginar como esse exemplo da dialética da natureza encantaria Friedrich Engels!). Não só, mas nos ensinou, no devido tempo, como agir sobre este espaço-tempo, redesenhando-o quase segundo a nossa conveniência.

O cético diria isso provar que as condições em que Einstein trabalhava não eram assim tão ruins. De fato, Einstein ocupava a posição de “especialista de primeira classe” no Birô de patentes do governo suíço, em Berna. Ora, Graham Greene, no *script* do filme *O terceiro homem*, de Carol Reed (depois transformado em livro, com o mesmo título), não fazia Orson Welles dizer que os suíços nada tinham inventado, senão o relógio cuco? Talvez o emprego de Einstein, por escassez de requerimentos de patentes a examinar, fosse a sinecura ideal para um pensador original: salário, tempo e isenção das atividades burocráticas da universidade. Bem, fossem os suíços

A. Einstein

inventivos ou não, havia abundante trabalho para Einstein. A indústria relojoeira inovava constantemente, e a poderosa indústria química suíça de hoje não nasceu de um dia para o outro. A favor do céitico se posiciona, por um outro lado ainda, o historiador da ciência Peter Galison, para quem o interesse de Einstein pelo problema do tempo nasce precisamente em seu trabalho, digamos, profano, em meio aos mecanismos de relojoaria e, principalmente, da discussão de técnicas para sincronizar relógios distantes, para ter-se um “tempo oficial suíço”, ou mundial, que, afinal, ele mesmo se encarregou de mostrar, anos depois, ser uma impossibilidade.

### Surge um novo Isaac Newton

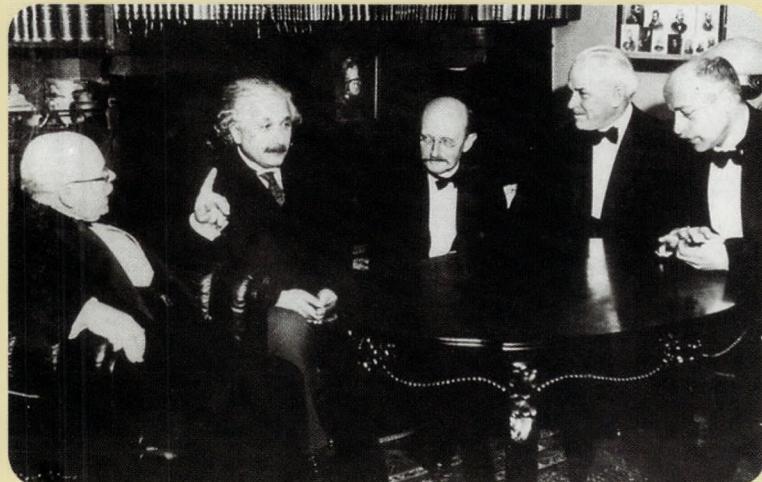
Seja como for, em um dia do final de junho de 1905, um jovem apressava o passo, abrindo seu caminho rumo ao emprego. Não via a hora de se encontrar com o seu colega, Michele Besso, e lhe contar que havia, finalmente, resolvido o problema de que se ocupava havia meses e que descrevera, anteriormente, como “um estudo aprofundado da teoria dos elétrons”. Em um cartão postal, sua forma preferida de comunicação, já anunciara o fato a outro amigo, Conrad Habicht. Tratava-se da Teoria da Relatividade, e o jovem era Albert Einstein que, alguns anos mais tarde, seria aclamado como “o novo Isaac Newton”. O motivo dessa comparação ainda não havia aparecido: seria sua nova Teoria da Gravitação, a surgir em 1916, que substituiria a consagrada “gravitação universal” de Sir Isaac, e que era uma extensão natural da Relatividade de 1905.

Mas havia também um outro motivo: em 1666, Newton realizara um conjunto extraordinário de trabalhos em que a física, mas também a matemática, fora reformulada. Na física, Newton não somen-

te resolveu um problema fundamental, o da gravitação, como forneceu, ao explicar, pelas mesmas leis, o movimento da Terra em torno do Sol, da Lua em torno da Terra e da maçã<sup>2</sup> em direção ao centro da Terra, as primeiras bases sólidas que permitiram inferir que as leis da física válidas em torno de mim são as mesmas que regem “o céu estrelado sobre mim”, na expressão de Kant. A obra de Newton pode ser, assim, vista como uma unificação: as leis descobertas na Terra são as leis do Universo: uma única física, para céus e terras.<sup>3</sup>

E, de fato, foi o seu grande sucesso nessa unificação que gerou a filosofia básica da física moderna (pós-newtoniana, isto é), a saber, o reducionismo. Surgiu a tentação de desvendar, com essas mesmas leis, “a lei moral dentro de mim”, para permanecer com Kant. Como subproduto de suas descobertas, Newton introduziu um método novo, que chamamos hoje física teórica. Na matemática, inventou o cálculo diferencial e integral, concebendo, pela primeira vez, idéias e métodos adequados para descrever mudanças contínuas e, em particular, o movimento. Por isso, 1666 tem sido chamado *annus mirabilis*. Eis que 1905 foi também um ano miraculoso, graças a Einstein. Passamos a explicar por quê.

Em 1925, Einstein, já famoso, visitou o Brasil, de passagem para a Argentina. Demorou-se alguns dias no Rio de Janeiro e cumpriu, entre conferências, o itinerário turístico tradicional. Teve como cicerone o eterno Austregésilo de Athayde. Um jornal da época narra a seguinte história, provavelmente inventada. Einstein notara que Austregésilo, volta e meia, escrevia alguma coisa em seu caderno de notas. Perguntou-lhe do que se tratava. Austregésilo respondeu: “Sempre que tenho alguma idéia, anoto-a imediatamente. O senhor não faz isso?”. Einstein: “É que eu só tive uma única idéia!”.<sup>4</sup>



Cinco ganhadores do Prêmio Nobel: Walter Hernst, Einstein, Max Planck, R. A. Milikan e Max Von Lane. Berlim, 1928

Na verdade, só em 1905 Einstein tivera cinco grandes idéias, das quais resultaram cinco grandes trabalhos.<sup>5</sup> O primeiro deles é uma transcrição, para o estilo lacônico das revistas científicas, de sua tese de doutoramento: um método para determinar o tamanho de moléculas. Curiosamente, trata-se do seu trabalho que mereceu o maior número de citações! O segundo, “Sobre o movimento de pequenas partículas em suspensão em líquidos em repouso...” examina, e, de fato, prevê, o que se chama hoje de movimento browniano. O terceiro é o que apresenta a Teoria da Relatividade, e que será discutido em detalhe, a seguir. O quarto apresenta a equação mais famosa da ciência,  $E=mc^2$ . O quinto denomina-se “Sobre um ponto de vista heurístico a respeito da produção e transformação da luz”, e é a imortal contribuição de Einstein à física quântica. Mais conhecido como o trabalho que explicou o efeito fotoelétrico, foi aquele de seus trabalhos que lhe deu o prêmio Nobel.

de um sentido definido, do passado para o futuro.

### O tempo antes de Einstein

A imutabilidade significa que o tempo sempre existiu, e sempre teve essas propriedades; a continuidade significa a possibilidade de dividi-lo em intervalos arbitrariamente pequenos, sem que se encontre qualquer “estrutura granular”: não existe o “instante seguinte”. Entre dois instantes existe um contínuo de outros instantes; a existência de um sentido, que distingue o futuro, presente e passado, é a chamada “flecha do tempo”.

A imutabilidade do tempo, ou, como dizemos hoje, a invariância por translação temporal, significa que apenas intervalos de tempo (o tempo que transcorre entre dois instantes) possuem significado. Em outras palavras, não existe nenhum instante privilegiado a partir do qual o tempo deva ser contado; a arbitrariedade da origem do tempo

Na física newtoniana, o tempo é uma variável externa à teoria, no sentido de que todos os sistemas físicos são afetados pelo tempo, mas não capazes de afetá-lo. Nada podemos fazer, segundo Newton, para alterar o ritmo do “pêndulo abstrato” que, inexoravelmente, conta os nossos dias. As consequências que as propriedades atribuídas ao tempo têm sobre os sistemas físicos são, porém, fundamentais. Quais são essas propriedades que, explícita ou implicitamente, associamos ao tempo? São: imutabilidade,<sup>6</sup> continuidade e existência

leva a este fato, de que só intervalos de tempo são relevantes. Parece uma bobagem, mas este fato tem uma importância fundamental nas teorias físicas, como descoberto por Emmy Amalie Noether.

Emmy Noether foi uma grande matemática, ou como Hilbert costumava dizer para não relativizar o valor de sua obra, Emmy Noether foi um grande matemático. Suas principais realizações encontram-se na chamada álgebra abstrata, que, essencialmente, criou, seguindo a tendência axiomática preconizada por seu mestre, David Hilbert. Para os físicos, porém, a grande realização de Noether foi o teorema,<sup>7</sup> que leva o seu nome, e estabelece uma relação, estreita e detalhada, entre invariâncias (também chamadas simetrias) e as leis de conservação.

### A energia dos sistemas físicos

A lei de conservação mais conhecida é a que se refere à energia. Um sistema físico isolado – por exemplo, um sistema solar, constituído por uma estrela e vários planetas –, que se encontre tão distante de todo o resto do Universo que a ação deste resto sobre ele possa ser desprezada (ou seja, um sistema que possa ser considerado como sozinho no Universo) tem a mesma energia, instante após instante. Dentro desse sistema solar, infinitos movimentos, colisões, catástrofes, podem acontecer, mas a energia do sistema é a mesma, instante após instante. Essa lei de conservação não é um fato externo à teoria: pode-se demonstrá-la a partir das equações de movimento. Vale para qualquer sistema isolado, desde um sistema solar, até um punhado de grãos de areia que um astronauta, em sua estação em órbita, deixe escapar de suas mãos.

Pois bem, Emmy Noether mostrou que a conservação da energia não depende dos detalhes, por

vezes enormemente complicados, das equações de movimento, mas de uma coisa só: da propriedade de essas equações de movimento dependerem apenas de intervalos de tempo, ou seja, de serem invariantes por translação temporal.

Esse é um grande resultado. A imutabilidade do tempo newtoniano – no fundo uma hipótese simplificadora, pois pouco sabemos do passado, e nada do futuro – tem uma consequência extremamente importante, mensurável e restritiva: a conservação da energia.<sup>8</sup> Qualquer estudante que se prepara para o vestibular sabe como um problema de mecânica pode ter uma resolução enormemente simplificada, pelo uso da conservação da energia. É também por causa do princípio da conservação da energia que não podemos construir motos-perpétuos, ou seja, máquinas que realizem trabalho sem nada consumir. É ainda a conservação da energia que confere aos tsunamis o terrível poder de agir a distâncias enormes, abatendo-se sobre quem não tem qualquer notícia do cataclisma, remotíssimo, que os gerou.

Quem poderia imaginar que uma idéia tão abstrata, como a imutabilidade do tempo, pudesse ter tais consequências!

Na realidade, Emmy Noether mostrou muito mais. Hipóteses do tipo da imutabilidade do tempo são feitas também, implícita ou explicitamente, para o espaço. Esse espaço, palco dos acontecimentos, não tem pontos privilegiados: apenas posições relativas fazem sentido.<sup>9</sup> Ou seja, ele é “invariante por translações espaciais”. Igualmente, não tem direções privilegiadas, ou seja, é “invariante por rotações”. O teorema de Noether, em toda a sua generalidade, diz que: “A cada invariância contínua corresponde uma quantidade conservada”. A qualificação “contínua” não é essencial, mas foi para essas invariâncias contínuas que Noether demons-

trou o seu teorema. *Grosso modo*, uma invariância contínua é uma invariância por uma transformação que pode crescer continuamente. Por exemplo, uma translação espacial pode ter qualquer valor; dada uma translação, pode-se aumentá-la por um valor arbitrariamente pequeno.

Noether mostrou que a invariância do espaço por translações espaciais contínuas dá origem à lei da conservação do momento linear, ou quantidade de movimento, enquanto que a sua invariância por rotações dá origem à lei da conservação do momento angular.<sup>10</sup>

Voltemos ao tempo. A ausência, suposta, de “granularidade” no tempo, ou seja, a sua continuidade, tem também uma consequência importante: as leis da física podem ser expressas em termos de *equações diferenciais*. No que interessa ao nosso leitor, isso significa que a formulação matemática contém, em comportamentos estanques, a lei, em sua generalidade, num deles, e as especificidades de um dado sistema físico, no outro comportamento, uma separação do geral e do particular muito importante para análises conceituais.

*e = mc<sup>2</sup>*

“A imutabilidade do tempo, ou, como dizemos hoje, a invariância por translação temporal, significa que apenas intervalos de tempo (o tempo que transcorre entre dois instantes) possuem significado. Em outras palavras, não existe nenhum instante privilegiado a partir do qual o tempo deva ser contado; a arbitrariedade da origem do tempo leva a este fato, de que só intervalos de tempo são relevantes.”

Finalmente, a flecha do tempo, que se manifesta, mais dramaticamente, no fenômeno biológico do envelhecimento. Note-se que esse problema está muito longe de ser trivial. De fato, as leis fundamentais da natureza são simétricas na troca do passado pelo futuro: para cada movimento previsto pelas equações de Newton, existe também o movimento inverso, em que as posições ocupadas pelo móvel no movimento original, são ocupadas em ordem cronológica inversa (filmando-se um movimento e se o projetando ao contrário, o que se vê é um movimento também existente).

A solução do problema da flecha do tempo encontrada por Ludwig Boltzmann foi uma das maiores conquistas da física de todos os tempos: Boltzmann revelou que a flecha do tempo efetivamente não está ligada às leis de movimento, mas é uma propriedade estatística de sistemas constituídos de um número muito grande de componentes, como os sistemas macroscópicos o são.

Esses são os problemas conceituais que já se punham na ciência, mesmo com o tempo newtoniano, em sua soberana independência de nossas ações. Muitos outros problemas importantes ocuparam as mentes dos cientistas e técnicos pré-relativísticos, mas eram problemas de natureza prática: como construir um relógio confiável, em suma. Deixaremos de tratá-los por não se conformarem ao objetivo deste texto.

### A Teoria da Relatividade<sup>11</sup>

Nossos conceitos intuitivos de espaço e tempo foram criados para responder às nossas necessidades: fugir de um predador, caçar uma presa, temer quedas de lugares elevados... A sobrevivência, enfim. Até o final do século XIX, portanto durante cente-

nas de milhares de anos, o homem não se moveu com velocidades maiores do que, por exemplo, as que um cavalo atinge. Já no século XVII, contudo, graças à genial experiência de Römer, sabia-se da existência de uma velocidade muitíssimo maior: a velocidade da luz. A Teoria da Relatividade torna-se essencial quando, dentre os nossos objetos de estudo, existe algum com velocidade próxima daquela da luz. É claro, então, que o estudo da própria luz deve ser feito no âmbito da Teoria da Relatividade. É por isso também, sendo a luz um fenômeno eletromagnético, que o trabalho original da relatividade, de Einstein, chamou-se “Sobre a eletrodinâmica dos corpos em movimento”.<sup>12</sup> (Eletrodinâmica e eletromagnetismo são sinônimos).

Não pretendo, neste artigo, explicar a Teoria da Relatividade, e sim mostrar as inovações que introduz, sobretudo no que diz respeito ao conceito de tempo.

O elemento fundamental da Teoria da Relatividade restrita<sup>13</sup> é o de *evento*. Um evento é alguma coisa que acontece em um determinado ponto, num determinado instante. Um sistema de referência é formado por três eixos, em relação aos quais a posição de qualquer ponto pode ser especificada (por números, chamados as coordenadas espaciais do evento). Um sistema de referência deve ser também dotado de um relógio. Suponhamos que, num ponto de coordenadas ( $x, y, z$ ) (em relação ao referencial que escolhemos) brilhe, num instante  $t$ , uma centelha. Isto é um evento. A centelha tem sua localização e instante resumidos na coleção de números ( $x, y, z, t$ ). Todas as afirmações da Teoria da Relatividade se referem a eventos. Note-se que, no espaço ordinário, a posição de um ponto é determinada por três números ( $x, y, z$ ). Diz-se que o espaço é tridimensional. Na relatividade, os pontos não são tão importantes quanto os eventos, e esses são carac-

terizados por quatro números ( $x, y, z, t$ ). O conjunto de todos os eventos (efetivamente existentes ou concebíveis) constitui o espaço-tempo. Um “ponto” do espaço-tempo é um evento. Logo, o espaço-tempo tem dimensão 4.

A primeira, e maior, novidade sobre o tempo introduzida pela relatividade é a “relatividade da simultaneidade”. Na física pré-relativística, a simultaneidade é absoluta: se duas coisas acontecem *num mesmo instante* em relação a um sistema de referência, isto será verdade em relação a qualquer outro sistema de referência: o tempo é coletivo: o mesmo para todos. Na Teoria da Relatividade (e, descobriu-se depois, na natureza) a simultaneidade é *relativa*. Suponhamos que eu tenha dois sistemas de referência, cada qual com o seu relógio. O segundo sistema de referência está em movimento em relação ao primeiro com uma velocidade  $v$ . Em dois pontos distintos duas centelhas brilham. Um observador ligado ao primeiro sistema de referência anota os instantes em que brilham, e declara: *brilharam simultaneamente*. Um observador, movendo-se junto com o segundo sistema de referência, medirá, com o seu relógio, os instantes em que as centelhas brilham, e discordará: *não são simultâneas*. O que é simultâneo para um, não o é para outro, desde que esteja em movimento em relação ao primeiro.

### A velocidade da luz

A segunda grande novidade introduzida pela relatividade (e confirmada por um número enorme de experiências) é que a velocidade da luz no vácuo tem um caráter especial: tem sempre o mesmo valor, independentemente da velocidade do observador que a está medindo. Esse fato, totalmente incomprensível, até contraditório, à luz da física

newtoniana, é perfeitamente cabível na Teoria da Relatividade, em que a simultaneidade é relativa.

Uma consequência desses dois fatos é que qualquer corpo material necessariamente tem velocidade inferior à da luz. A velocidade da luz só pode ser atingida por objetos sem massa que, por sua vez, só podem se mover com essa velocidade. Isso porque, se se conseguisse fazer com que um corpo se movesse mais rapidamente que a luz no vácuo, seria possível, diz a teoria, enviar uma informação para o passado. Isso é logicamente proibido, dando origem a paradoxos, como a possibilidade de envenenar o seu próprio pai, antes de você (que mandou a mensagem) ter nascido! Então aprendemos que existe um limite superior à velocidade que qualquer veículo possa vir a atingir, o que é um pouco frustrante, nessa era de navegações espaciais.

Outro efeito muito importante é a chamada dilatação do tempo. Suponha-se, de novo, dois referenciais, com uma velocidade relativa  $v$ . No primeiro referencial, consideremos a seguinte seqüência de eventos: os vários tique-tiques do relógio usado neste referencial. Suponhamos, para simplificar, que o relógio seja muito pequeno, de maneira que os tique-tiques se originam em um mesmo ponto. Digamos que, para o observador associado a este referencial, os intervalos entre os tique-tiques seja de 1 segundo. O observador associado ao segundo referencial (que está, isto é, em repouso em relação a este segundo referencial) examinará esses eventos (a sucessão de tique-tiques do relógio do outro observador), usando, para cronometrar o intervalo de tempo entre eles, o seu relógio. Surpresa: medirá um intervalo de tempo entre eles, maior do que 1 segundo. Isto é, parecerá a ele que o relógio do outro está mais lento! Invertendo-se os papéis, o primeiro observador achará que o relógio do

“Foi graças à relatividade geral que Einstein se tornou o grande ícone moderno da ciência. O fato crucial foi uma consequência do desvio gravitacional da luz, que fazia a luz desviar-se de uma reta, ao passar perto de um objeto de grande massa. Com isso, durante um eclipse solar, seria possível observar-se uma estrela que, naquele momento, estivesse situada atrás do Sol.”



segundo é que está mais lento. Isto é denominado *dilatação do tempo*. Sua importância vem do fato de que não é uma propriedade de relógios, mas uma propriedade geral da natureza: qualquer ritmo, observado por alguém em movimento, apresenta-se a este como mais lento. Assim, o pulsar do coração, a velocidade das reações bioquímicas...

Um exemplo espetacular dessa dilatação do tempo vê-se, o tempo todo, na natureza. Os raios cósmicos, partículas que vêm do espaço e que podem ter energias altíssimas, colidem com os átomos da atmosfera e produzem uma profusão de novas partículas. Isso faz com que surjam, na alta atmosfera, por um processo secundário, partículas chamadas *muons*. Como esses *muons* são instáveis, tendo uma vida média muito curta, à primeira vista se pode concluir que nunca seriam detectados na superfície da Terra, pois, mesmo a velocidades altíssimas, seu tempo de percurso entre o topo da atmosfera e o nível do mar, excede em muito a sua vida média. Eis, porém, que muitos *muons* são detectados na superfície terrestre. A relatividade explica isto, tanto

qualitativamente quanto quantitativamente: nossos detetores (e nós) estamos, no caso, num sistema de referência ligado à Terra. Um *muon* se precipita através da atmosfera, com uma velocidade muito grande, próxima à da luz. Para o *relógio interno* do *muon*, transcorrido um período de tempo da ordem de sua vida média, ele se desintegra em outras partículas. Para nós, que estamos, em relação a ele, com grande velocidade, este período de tempo é muito maior, suficiente para que ele atravesse toda a atmosfera e atinja a superfície da Terra.

### A relatividade geral<sup>14</sup>

De 1905 a 1915, Einstein dedicou-se, principalmente, a generalizar a Teoria da Relatividade. Em que sentido? Na Teoria da Relatividade, sistemas de referência são essenciais: o método da Teoria da Relatividade é a comparação sistemática entre o que ocorre em dois sistemas de referência, com velocidade relativa constante. Esses sistemas devem ter, ambos, uma propriedade adicional: neles deve valer a *lei da inércia*. Isto quer dizer o seguinte: isolemos um corpo de toda a sua circunstância, de tal maneira que possa ser considerado como o único corpo existente. Então, o seu movimento deve ter velocidade vetorial constante (o que inclui o repouso). Se isso acontecer, o referencial que usamos é adequado à relatividade restrita. Referenciais com essa propriedade são chamados *referenciais inerciais*. No contexto newtoniano, ou mesmo no einsteiniano prévio à relatividade geral, postulava-se a existência desses referenciais. Ora, na física, postulados não são arbitrários, mas devem ter a validade confirmada pela experiência. Por isso, a existência, ou não, de referenciais inerciais, nesse contexto histórico, era uma questão empírica. O sucesso da física dessa

época dava bom apoio à existência de referenciais inerciais, sendo o exemplo mais citado os referenciais que utilizavam as estrelas ditas fixas como pontos de referência.

Einstein defendia a idéia de que a restrição do conceito de relatividade aos pares de sistemas inerciais era uma restrição artificial. Deveria ser possível reconstruir a teoria de modo que qualquer referencial imaginável pudesse ser usado.

Desse ponto de partida, e durante uma década, Einstein experimentou e errou inúmeras vezes, até que, em 1915, conseguiu o que queria, descrito por ele, em uma carta a Michele Besso, como *covariância geral*. Uma teoria que podia utilizar qualquer referencial. Essa teoria acabou sendo uma *teoria dos referenciais*, dentro da qual, finalmente, pôde-se demonstrar a existência de referenciais inerciais. Mas, mais surpreendentemente, essa teoria revelou-se ser uma *teoria da gravitação*, diversa da de Newton, muito mais rica do que essa, com melhor acordo experimental, e contendo-a como um caso particular, aproximado.

O resultado mais sensacional dessa nova teoria foi, à época, a descoberta de que ela previa a ação da gravidade sobre a luz, bem como o fato de que a luz criava seu campo gravitacional. Desde então as consequências, previstas e verificadas experimentalmente, da *relatividade geral*, ocupam com freqüência as páginas dos jornais: dentre elas sobressaem a possibilidade do estudo do Universo como um todo (*a cosmologia*), e o surpreendente sistema físico, de existência comprovada, chamado *buraco negro*.<sup>15</sup>

No que concerne ao nosso tema, o tempo, há também muito que dizer. Os modelos cosmológicos que melhor se adaptam aos dados experimentais descrevem o Universo como um objeto em expansão, originado de um estado inicial de enormes

temperaturas e densidades que marcou o seu início. Ora, na relatividade geral, o espaço e o tempo são *propriedades* do Universo, e, assim, como pensava o bom Santo Agostinho, nasceram com ele. Vai-se, assim, a idéia de um tempo imutável. Podemos falar em idade do Universo, que é, também, a idade do tempo, e do espaço. Em consequência, temos, agora, um instante que é a origem natural do tempo, o que muito surpreenderia Newton.<sup>16</sup>

Na relatividade geral podemos agir sobre o tempo. O ritmo dos relógios (e os ritmos em geral) em uma região depende da distribuição de massa e energia nessa região. Essa dependência é fraca, mas existente. Do ponto de vista conceitual não interessa se é fraca ou forte: o tempo não é mais soberanamente independente dos fenômenos, mas é, ele mesmo, um fenômeno.

### O caminho da luz

Foi graças à relatividade geral que Einstein se tornou o grande ícone moderno da ciência. O fato crucial foi uma consequência do desvio gravitacional da luz, que fazia a luz desviar-se de uma reta, ao passar perto de um objeto de grande massa. Com isso, durante um eclipse solar, seria, segundo a teoria, possível observar-se uma estrela que, naquele momento, estivesse situada atrás do Sol. Um eclipse era necessário para que o brilho do Sol, ofuscando-nos, não impedisse a visão da tênue estrela. Em 1919, ocorreu uma situação ideal: um eclipse do Sol que seria total numa faixa que incluía a cidade de Sobral, no Ceará. Uma equipe inglesa, chefiada pelo grande astrônomo A. S. Eddington, dividiu-se em duas partes. Uma veio ao Brasil, a outra foi para a ilha do Príncipe, na costa ocidental da África. A primeira, depois de uma enorme tensão devida ao céu

encoberto em Sobral, obteve um estrondoso sucesso. Quando o eclipse estava em plena totalidade, abriu-se um grande claro entre as nuvens, e as observações puderam ser feitas em condições ideais. O desvio da luz era exatamente aquele previsto por Einstein!<sup>17</sup>

Em 1919, a física teórica, pela primeira vez, ganha as manchetes da grande imprensa: é anunciada no *Times* de Londres a confirmação experimental da Teoria da Relatividade Geral, e, consequência clamorosa, a derrubada da teoria newtoniana da gravitação, sólida rocha que escorava tudo o que se sabia sobre a física do espaço interplanetário. Havia clima propício para tanto: a Grande Guerra terminara havia pouco, e a ânsia por uma retomada do relacionamento normal entre os povos aproveitou-se desse triunfo científico que exigira uma verdadeira colaboração internacional, envolvendo um alemão, Einstein, um inglês, Eddington, e até brasileiros, em Sobral.<sup>18</sup>

De um dia para o outro, a Teoria da Relatividade virou moda, e todo físico moderadamente alfabetizado tentou explicá-la aos leigos, para não falar dos próprios leigos, que, sem entendê-la, esperavam poder explicá-la aos seus pares. Prêmios foram criados para quem conseguisse explicar a relatividade em um número limitado (e preciso!) de palavras. Foi um grande sucesso, e daquela vez não houve exagero, pois, conscientemente, ou não, comemorava-se ali um dos maiores feitos da história da inteligência humana. Einstein tornara-se um grande herói.

Quando se aprende alguma coisa nova sobre o tempo e o espaço, o homem comum pressente que o momento é sagrado e lhe rende a homenagem da atenção. Como já mencionamos, nossos instintos relativos ao espaço e ao tempo, e os conceitos que deles derivaram, serviram, e foram essenciais, à sobrevivência da espécie. Era um problema im-

portante, a sobrevivência, e não um exercício acadêmico: por isso os conceitos que ali se formaram são tão sólidos e parecem tão inevitáveis; por isso os defendemos tão arduamente. Mas basta algum raciocínio para nos convencermos de que a origem utilitária desses conceitos aponta, ela mesma, para as suas limitações. Será esse tempo tão empiricamente construído transportável para situações radicalmente diferentes?

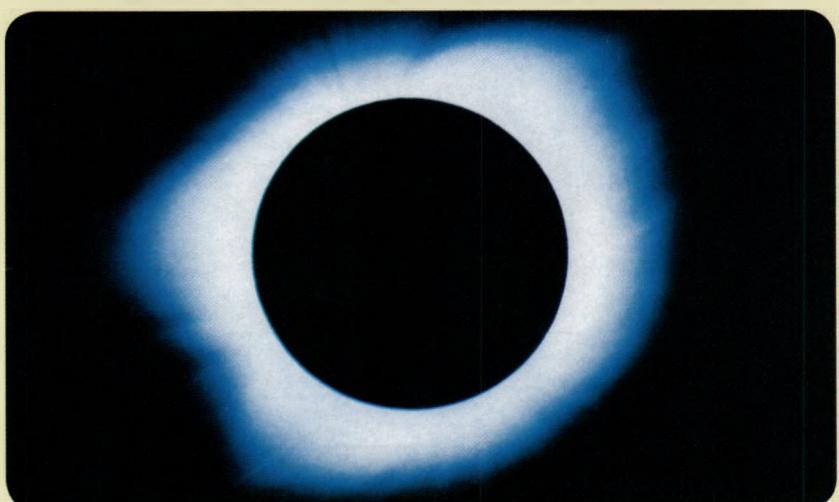
Vimos que a primeira dessas situações foi identificada por Einstein: o homem nunca se movera com velocidades próximas à velocidade da luz (e, de fato, continua não tendo se movido, mas está para fazê-lo logo). A Teoria da Relatividade estende o nosso conceito de tempo para essa nova situação, mas, ao estendê-lo, modifica-o, e a ferida é funda. A grandeza do homem está nisto: pouco lhe importa que lhe sejam de pouca valia, para escapar de seus inimigos, as correções relativísticas à sua idéia utilitária de tempo. A descoberta de que o tempo não é mais o que o acompanhou por toda a infância, comove-o profundamente. A possibilidade de moldar o tempo segundo a nossa conveniência, abre extraordinárias perspectivas, ainda não completamente exploradas, sobre o que poderá ser o nosso futuro, e o que poderemos fazer dele. O tempo, por assim dizer, agora é nosso.

### Hawking X Einstein

Há uns vinte anos a imprensa descobriu Stephen W. Hawking,<sup>19</sup> professor da Universidade de Cambridge, onde ocupa a cátedra de maior prestígio do mundo,

a que foi de Isaac Newton. O título é Lucasian Professor. Hawking é um brilhante físico teórico cujas pesquisas versam sobre a teoria da gravitação. Atingido por uma grave doença degenerativa, está, atualmente, quase totalmente paralisado, capaz apenas de mover ligeiramente alguns dedos. Há dez anos era ainda capaz de falar, se bem que poucos o entendessem. Hoje, utiliza-se de um computador que pronuncia as palavras selecionadas de uma tela, controlada com os únicos movimentos que é capaz de executar, com as pontas dos dedos. Continua trabalhando intensamente em física teórica. Pode-se dizer que seja, em boa parte pelo impacto de seu drama pessoal, amplamente divulgado pela imprensa, o cientista mais conhecido desde Einstein.

Em sua primeira série de trabalhos, que já o tornaram famoso, Hawking demonstrou que, dentro da teoria de Einstein, não se pode entender a origem do Universo. A teoria de Einstein, comumente chamada de relatividade geral, pertence à física clássica, isto é, a física que não é quântica. A



O observatório Lick, da Universidade da Califórnia, reconfirma a previsão de Einstein sobre o desvio da luz, utilizando o eclipse de 1922. A relatividade geral também foi aprovada nesse teste

física clássica e a física quântica são descrições de natureza profunda e essencialmente diferentes. Na física clássica, uma partícula que viaja de um ponto a outro descreve uma trajetória perfeitamente definida. Em cada ponto dessa trajetória, a partícula tem uma posição e uma velocidade que podemos determinar, ao menos em princípio, com a precisão que quisermos. Na física quântica, sequer existe o conceito de trajetória (esta é uma das maneiras de formular o “princípio da incerteza”). Para nenhuma partícula é possível conhecer, simultaneamente, sua posição e sua velocidade, a não ser de uma maneira grosseira, estipulada pelo princípio de incerteza. Em um certo sentido, isto equivale a dizer que todas as curvas que ligam os dois pontos têm igual direito de serem chamadas de “trajetória” da partícula entre esses dois pontos: o movimento é uma espécie de média entre todas as trajetórias.

A decisão entre a física clássica e a física quântica não é uma escolha que se possa fazer: é determinada pela experiência, e a natureza é quântica, e não clássica. Para os sistemas físicos que estudamos no dia-a-dia, como a maioria dos corpos macroscópicos, a física clássica é perfeitamente aplicável, já que, nesses casos, conduz a, praticamente, os mesmos resultados que a física quântica. A descrição quântica do movimento da Terra em torno do Sol é muito diferente da clássica, mas os resultados são os mesmos. Já para os átomos, e para sistemas macroscópicos muito especiais, como superfluidos e supercondutores, a física clássica fracassa totalmente, enquanto a física quântica fornece uma descrição coerente e quantitativamente exata. Pois bem, Hawking demonstrou que, se olharmos para trás na evolução do Universo, chegaremos inevitavelmente a um momento em que a teoria (clássica) de Einstein perde o sentido, e começam a aparecer

densidades de energia infinitas e toda a sorte de teratologias. Se falha a teoria clássica, isto é normalmente um sinal de que é necessário usar a teoria verdadeira, a quântica, da qual a clássica é uma mera aproximação. Assim, praticamente desde seus primeiros trabalhos, a sorte estava lançada, e o caminho para a gravitação quântica era sem retorno.

Do seu segundo grupo de trabalhos, emerge o que considero ser o mais importante resultado obtido até hoje da combinação entre a relatividade geral e a mecânica quântica. Trata-se da descoberta de que um buraco negro não só absorve tudo o que se aproxima dele, mas também emite radiação. É uma consequência do princípio da incerteza de Heisenberg. Na mecânica quântica, um carro em uma garagem fechada tem uma probabilidade (ínfima, mas não nula) de atravessar a porta fechada e aparecer do outro lado. O decaimento alfa de certos núcleos é uma manifestação desses fenômenos, que são impossíveis na mecânica clássica. Numa grande exibição de coragem, uma das virtudes capitais

“De um dia para o outro, a Teoria da Relatividade virou moda, e todo físico moderadamente alfabetizado tentou explicá-la aos leigos, para não falar dos próprios leigos, que, sem entendê-la, esperavam poder explicá-la aos seus pares. Prêmios foram criados para quem conseguisse explicar a relatividade em um número limitado (e preciso!)”

*“A questão que minha mente formulou, foi respondida pelo radiante céu do Brasil.”*

Einstein, em 1925, em sua viagem ao Brasil

dos grandes físicos teóricos, Hawking utilizou o princípio da incerteza no domínio da gravitação e chegou ao resultado fundamental, o qual diz que, via tunelamento quântico, sempre escapa alguma coisa de dentro do buraco negro, de forma análoga ao atravessamento da porta da garagem que mencionei anteriormente. Motivado por idéias do físico israelense Bekenstein, mostrou depois que a radiação emitida por um buraco negro possui uma temperatura bem-definida, o que permitiu uma extensão da termodinâmica clássica à física desses objetos astronômicos, ao mesmo tempo em que se constituiu em um grande progresso da própria termodinâmica, tida como uma área da física em que nada mais poderia acontecer de fundamental. O passo seguinte seria tratar também o campo gravitacional como um sistema quântico, e esse era, seguramente, o objetivo principal de Hawking.

### A existência das ondas gravitacionais

Sabe-se pouquíssimo sobre a gravitação quântica, porque quase não se têm informações a respeito de como são os campos gravitacionais a altas freqüências, isto é, as ondas gravitacionais. Não somos ainda capazes de detectá-las, e muito menos de produzi-las. De fato, até há pouco, muitos duvidavam da existência delas (preditas que foram pela teoria de Einstein) e, por isso, também da existência de uma gravitação quântica. Foi a observação detalhada do pulsar binário PSR-1913 16, descoberto por Hulse e Taylor<sup>20</sup>, em 1974, que permitiu obter sinais indiretos, mas muito seguros, da existência de ondas gravitacionais: a descrição einsteiniana dessa estrela dupla prevê, devido à emissão dessas ondas, uma diminuição gradativa, detalhadamente calculada, da distância média entre os dois componentes do

sistema binário, e essa diminuição é observada com muito boa precisão. Temos, então, que construir uma gravitação quântica. Felizmente, dispõe-se, para isso, de prescrições muito gerais, descobertas pelo genial Richard P. Feynman.<sup>21</sup>

É preciso fazer uma “soma sobre histórias”, na qual cada “história” é um possível comportamento do sistema no sentido da física clássica. Já mencionamos, como exemplo, a trajetória de uma partícula: na física clássica é única; na física quântica, todas as curvas ligando o ponto de partida ao ponto de chegada contribuem. Cada “trajetória” dessas é um exemplo do que estamos chamando de “história”. Na física clássica há uma história bem-definida; na quântica, o comportamento do sistema depende da soma sobre todas as histórias, num sentido preciso, intuído por Feynman. A gravitação quântica envolve então uma soma sobre histórias, que é fantasticamente mais complicada do que o caso da mecânica do ponto, que usamos para exemplificar o método.

A soma sobre histórias que nos interessa envolve uma área da matemática ainda em construção (a integração em espaços cujos elementos são funções), de maneira que às dificuldades com os conceitos físicos sobrepõem-se dificuldades matemáticas. É neste ponto que Hawking propõe sua idéia mais ousada. Se o tempo fosse um número imaginário (é um termo técnico: o quadrado de um número imaginário é negativo; eles não são mais imaginários do que os outros), seria possível realizar a soma, uma vez que se cairia em uma matemática conhecida, as integrais de Wiener. O Universo que então se obtém é de estarrecedora simplicidade, sem começo, sem fim, sem singularidades e sem limites espaciais (é um universo circum-navegável). Eis a idéia de Hawking: o tempo “real” é esse tempo imaginário. O tempo que não é imaginário é simples aparência e reflete nossos

hábitos milenares, dissociados de análises em escala cosmológica. (Na matemática existem os números reais, de quadrados positivos, e os números imaginários. Para um matemático, então, Hawking diz que o tempo imaginário é o real, e o real é imaginário, um aforismo cosmológico). Assim, curiosamente, o problema criado pelo importante trabalho de Hawking de descoberta das singularidades na física clássica é resolvido (possivelmente: estamos no terreno das “especulações educadas”) pela análise mais profunda da física quântica: desaparecem as singularidades, e desaparece a inevitabilidade do começo do Universo e do começo do tempo.

Mais uma vez: é preciso que se diga que essa parte de sua obra é de caráter muito mais especulativo do que as anteriores, o que é inevitável, dada a escassez de resultados experimentais e a fragilidade dos arcabouços teóricos, sobre a gravitação quântica. Por outro lado, a beleza da idéia e dos resultados lhe dá uma força quase irresistível. A física aqui está muito próxima da poesia. \*

## Notas

1 Disto discorda Peter Galison. Segundo este historiador da ciência, Einstein estava perfeitamente *au courant* das principais teorias e dos problemas em fase crítica. Lembremo-nos de que estamos tratando de um gênio. J. Robert Oppenheimer, também um gênio, mas pedra de muito menor quilate, leu o inteiro *Das Kapital*, em alemão, numa viagem de trem entre São Francisco, Califórnia e a costa leste dos Estados Unidos!

2 Origem do ditado francês, atribuído a Voltaire: *La pomme chut, donc la lumière fut.*

3 Essa unificação foi completada por Kirchhoff, no século XIX, usando outra das descobertas de Newton, o significado da decomposição espectral da luz nas “sete cores”. Depois de provar que o espectro da luz emitida por uma substância caracterizava essa substância, Kirchhoff, analisando o espectro da luz das estrelas, pôde mostrar que as substâncias presentes nas estrelas são exatamente aquelas presentes na Terra.

4 Dois anos antes, em Paris, visitando Émile Borel, Einstein ouviu de Paul Valéry a pergunta: “Quando lhe ocorre uma idéia, onde a anota?”, ao que respondeu: “Uma idéia? É uma coisa tão rara!”. Coincidência? Ou os jornalistas cariocas estavam muito bem-informados sobre Einstein?

5 Esses trabalhos estão reunidos no livro *O ano miraculoso de Einstein*, organização de John Stachel, Editora UFRJ, Rio de Janeiro.

6 Não para Santo Agostinho, porém. Este considerava que o tempo nascia com a criação do mundo, não existindo previamente a esta.

7 Noether, E., *Invariante Variationsproblem*. Ver tradução para o inglês em *Transport Theory and Stat. Phys.* 1, (1971), 186-207.

8 Note-se ainda que o teorema de Noether não só estipula que existe uma quantidade conservada, a energia, associada à imutabilidade do tempo, como fornece uma expressão explícita para esta quantidade.

9 Estamos distantes de Santo Agostinho, a quem se atribui a frase “A Terra é plana e chata, e Jerusalém é o umbigo do mundo”. O espaço não tem “umbigo”.

10 Uma das consequências da lei de conservação do momento angular é que as órbitas dos planetas são curvas planas, isto é, curvas contidas cada uma num plano.

11 Miller, A. I., *Albert Einstein's special theory of relativity*, Springer (1998)

12 Einstein, A. zur elektrodynamik bewegter Körper, *Annalen der Physik*, 17, 1905.

13 Pois existe também a Teoria da Relatividade geral, da qual a restrita é um caso particular.

14 Misner, C.W., Thorne, K.S., Wheeler, J.A., *Gravitation*, Freeman (1973).

15 Taylor, E.F., Wheller, J.A., *Exploring black holes*, Addison Wesley Longman (2000).

16 Mas nunca se sabe. O próprio Newton era extremamente surpreendente...

17 Por essa razão, em sua visita ao Brasil, em 1925, Einstein deixou o simpático autógrafo: “A questão que minha mente formulou, foi respondida pelo radiante céu do Brasil”.

18 A importante tarefa de escolher o preciso local de onde as observações seriam feitas coube ao astrônomo brasileiro Henrique Morize.

19 Hawking, S. W., *Life works: on time, the nature of the Universe and the theory of everything*, Orion (2001).

20 Russell A. Hulse e Joseph H. Taylor Jr. ganharam, por essa descoberta, o prêmio Nobel de Física de 1993.

21 Feynman, R.P., Hibbs, A.R., *Quantum Mechanics and Path Integrals*, McGraw-Hill, 1965.

**Henrique Fleming** é professor no Instituto de Física da Universidade de São Paulo e autor da página da internet “Física para estudantes”, cujo endereço é <http://h Fleming.com>.

# Além do horizonte da física

MARCOS D. MAIA e DANIEL MULLER

*Ninguém duvide. Albert Einstein mudou não só a maneira de se ver o mundo, mas até o cotidiano das pessoas. Suas idéias resultaram em avanços significativos para a ciência e a tecnologia, arte, sociologia, filosofia e um vasto campo do conhecimento. Entre 1905 e 1912, ele assombrou o mundo com sua interpretação da natureza. Deu origem a um fascinante, extraordinário e complexo desencadeamento de novas teorias. Mas como a física não pára, novos estudos já apontam limites até para as teorias de Einstein.*

**E**M 1905, A. EINSTEIN PUBLICOU CINCO trabalhos importantes, incluindo dois estudos sobre o movimento browniano, um estudo sobre o efeito fotoelétrico e dois estudos sobre a relatividade. No presente artigo celebramos os cem anos da primeira relatividade de Einstein, originada no seu trabalho de 1905 intitulado “Sobre a Eletrodinâmica dos Corpos em Movimento”.<sup>1</sup> Juntamente com as contribuições de H. Lorentz, H. Poincaré e H. Minkowski, entre outros, aquele trabalho sintetiza um conjunto de idéias, das quais resultaram enormes consequências para o desenvolvimento da humanidade, tanto nos seus aspectos técnicos, quanto nas suas implicações sociais e filosóficas.<sup>2</sup> A seguir, procuramos explicar o desenvolvimento do conceito de relatividade, suas limitações e perspectivas para o futuro.

A primeira relatividade de Einstein surgiu após a experiência de Michelson & Morley, de 1887, para observar o efeito da teoria de Newton, que supunha a existência de um fluido chamado “éter”, sobre a propagação da luz.<sup>3</sup> Como sabemos, a experiência não produziu o resultado esperado, indicando que algo estaria errado com a explicação de Newton. Após muitas tentativas para explicar o resultado negativo, Einstein concluiu que o problema estava na inexistência do éter na conceituação de tempo absoluto definida por Newton:

“Absolute true, and mathematical time, of itself and from its own nature, flows equably without relation to anything external”.

A relatividade de Einstein se opõe a esse absolutismo temporal, substituindo o tempo de Newton

# A. Einstein

por um tempo relativo ao observador e seu movimento. Ela situa o desenvolvimento dos fenômenos físicos (de fato do Universo como um todo) em um contexto mais amplo, digamos espaço-temporal, em vez daquele em que os objetos ocupam um espaço no qual eles evoluem em um tempo medido separadamente por um relógio universal. Em um sentido mais amplo, resultante das contribuições de Lorentz e Poincaré, a relatividade de Einstein caracteriza uma noção de simetria que chamamos de *simetria de Lorentz-Poincaré*, a qual junta espaço e tempo em uma coisa só, chamada espaço-tempo.

## A percepção da simetria

A idéia de simetria é bastante intuitiva, representando algo que reconhecidamente se repete em forma ou movimento, como, por exemplo, nas artes plásticas, na arquitetura, nas artes cênicas, na música, e de modo geral em todas as manifestações da natureza.<sup>5</sup> Na observação direta, sem auxílio de instrumentos, a percepção da simetria espacial parece ser separada da simetria temporal, porque na escala de atividade humana o tempo absoluto newtoniano permanece como uma boa aproximação. A relatividade de Einstein junta essas duas percepções em uma única simetria espaço-temporal, formulada por H. A. Lorentz, em 1904.

Mas a idéia de um mundo físico como sendo o lugar geométrico dos observadores e dos eventos, compatível com a idéia de Einstein e a simetria de Lorentz-Poincaré, foi proposta somente em 1908 por H. Minkowski. São bastante inspiradoras as palavras de Minkowski na abertura de seu pronunciamento:

“The views of space and time which I wish to lay before you have sprung from the soil of experimental physics, and therein lies their strength. They are radical. Hen-

ceforth space by itself and time by itself are doomed to fade away into mere shadows, and only a kind of union of the two will preserve an independent reality.”<sup>5</sup>

Nos anos subsequentes, especialmente depois do surgimento da teoria quântica de E. Schrödinger em 1925, a idéia de simetria teve grande influência no conhecimento da estrutura elementar da matéria.

Presentemente, dizemos que essas partículas elementares representam diferentes manifestações da simetria de Lorentz-Poincaré, entre outras. Juntamente com os conceitos desenvolvidos posteriormente por E. Noether e por H. Weyl no período 1917-1919 e mais tarde por C. N. Yang e R. Mills, em 1954, a teoria de partículas elementares consolidou-se, dando suporte experimental amplo e irrefutável à relatividade de Einstein.

Mas, de fato, a relatividade de 1905 era incompleta por não explicar um efeito sentido por todos, que é a atração gravitacional. Ela está contida na segunda lei de Newton, mas foi deixada de lado por Einstein em sua primeira teoria. A inclusão da gravitação no contexto relativístico somente ocorreu em 1916 quando Einstein publicou “Os Fundamentos da Teoria Geral da Relatividade”<sup>6</sup>. Com isso, a relatividade de 1905 foi generalizada para a *relatividade geral*, que é uma teoria muito mais complexa, contendo em particular a relatividade de 1905, agora denominada *relatividade especial ou relatividade restrita*.

A relatividade geral não se limita à mixagem de espaços e o tempo em uma coisa só, mas generaliza a simetria de Lorentz-Poincaré por um novo postulado conhecido como *princípio da covariância generalizada*. No mais amplo sentido populista que se possa pensar, a nova relatividade atribui o mesmo *status* a todos os observadores, independentemente

mente de sua condição, sob qualquer adjetivo. Isso contrasta com a relatividade especial que seleciona apenas os observadores ditos lorentzianos no espaço-tempo de Minkowski, que são, digamos, bem comportados quando comparados com aqueles da relatividade geral.

Outros dois princípios completam a nova relatividade: Um deles é conhecido como o princípio de Einstein-Hilbert, que define uma nova equação gravitacional, diferente daquela de Newton pelo fato que agora ela é associada à geometria do espaço-tempo. O outro é o princípio da equivalência que iguala a gravitação a um movimento acelerado, quando visto apenas em um mesmo ponto do espaço.

Ao contrário da relatividade especial que, nas palavras de Minkowski, nasceu no solo da física experimental, a relatividade geral resultou da necessidade teórica de incluir a gravitação. Assim, ela surgiu de um conjunto de idéias a serem comprovadas posteriormente. Uma das primeiras verificações ocorreu em Sobral, no Ceará, quando se observou no eclipse de 1919 o desvio dos raios de luz pela gravitação solar, conforme previsto por Einstein. Duas outras previsões da teoria foram confirmadas experimentalmente: uma variação nas órbitas de Mercúrio, e o chamado desvio gravitacional para o vermelho.

Apenas três confirmações experimentais parecem muito pouco quando comparamos com a sólida base experimental da relatividade especial. Entretanto, com o desenvolvimento da tecnologia a partir da década de 1970, incluindo satélites artificiais, computação, supercondutividade, interferometria a raios laser etc., foi possível ampliar em muito a base experimental da relatividade geral. Por exemplo, espera-se para breve a confirmação da existência das ondas gravitacionais previstas pela teoria geral, usando os laboratórios terrestres de-

senvolvidos para esse fim na Europa, na Ásia e nas Américas, inclusive no Brasil.

Por sua vez, os telescópios espaciais provêem uma base experimental sólida para testar, aprovar ou rejeitar as previsões teóricas sobre a estrutura e evolução do Universo. Podemos, por exemplo, afirmar, com base em medidas precisas de uma *radiação cósmica na frequência de microondas* (ou, simplesmente radiação cósmica), que o Universo em que vivemos teve um início em uma explosão térmica primordial, limitando o conjunto de modelos cosmológicos admissíveis pela relatividade geral.

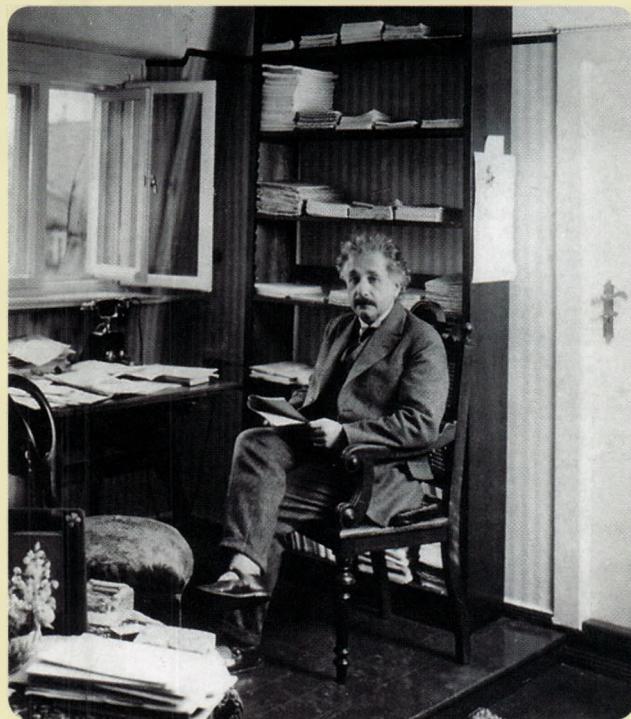
### Limites da relatividade

Tanto o desenvolvimento das técnicas experimentais quanto a necessidade de maior consistência teórica têm evidenciado a necessidade de uma modificação de pelo menos alguns dos aspectos das relatividades de Einstein. Vejamos apenas alguns exemplos mais recentes.

**A MATÉRIA ESCURA** - A deficiência de matéria em uma galáxia espiral (como a nossa Via Láctea),

$$E=mc^2$$

*“A relatividade geral nos ensinou que máquinas do tempo são possíveis: ela descreve espaços-tempos acausais, onde podemos ter uma trajetória na direção do tempo e que se fecha em si mesma, formando um circuito temporal fechado, sem começo nem fim.”*



Einstein em seu estúdio, Berlim

necessária para manter o equilíbrio das estrelas em rotação, já havia sido detectada desde a década de 1930 e permanece (ainda) sem uma explicação convincente. Mais recentemente, conjecturou-se a existência de um tipo de matéria que não seria visível, porém teria efeito gravitacional, denominada *matéria escura*, a qual existiria em quantidade suficiente para segurar as estrelas em rotação.

Um dos modelos mais populares de matéria escura é constituído de planetas galácticos, formados por matéria comum, aproximadamente do tamanho de Júpiter, orbitando a galáxia. Por estarem muito distantes, eles não refletem a luz das estrelas e, portanto, não são diretamente observados. Entretanto, eles têm sido observados indiretamente, usando-se o desvio da luz proveniente de uma estrela distante, ou seja, o efeito de lente gravitacional. Entretanto,

esses “planetas” deveriam existir em uma quantidade muito grande: cerca de 95% da matéria comum da galáxia deve ser adicionado, o que é incompatível com a densidade observada até o presente.

As estimativas feitas com base na relatividade geral não conseguem explicar a deficiência de matéria, sugerindo que essa teoria falha na escala de grandeza das galáxias. O problema aponta para a necessidade de um novo tipo de matéria escura diferente da convencional, ou então para uma nova teoria gravitacional capaz de explicar a rotação das estrelas.<sup>7</sup>

**A ENERGIA ESCURA** - Talvez a dificuldade mais séria enfrentada pela relatividade geral seja o resultado das medidas recentes (1998) do afastamento das estrelas supernovas tipo Ia, indicando que o universo continua em *expansão acelerada*.

Como dissemos, a relatividade geral prevê que o Universo nasceu a partir de uma explosão térmica inicial. Então, ele naturalmente se expande até consumir a energia liberada na explosão. Quando isso ocorrer, a força gravitacional atrativa promoveria um efeito contrário, desacelerando a expansão. As medidas recentes da radiação cósmica confirmam que aquela aceleração inicial já deveria ter cessado. Entretanto, o que se observou em 1998 foi o contrário: o Universo continua em expansão acelerada, como se houvesse uma energia invisível, chamada *energia escura*, produzindo um efeito repulsivo.

Uma possível explicação da energia escura resultaria de uma modificação da relatividade geral feita pelo próprio Einstein, em 1917, com a inclusão de uma constante na sua equação gravitacional, chamada constante cosmológica. Com o sinal e valor apropriado esse termo produziria um efeito repulsivo, explicando, assim, a aceleração observada. Contudo, logo em seguida, Einstein retornou à sua

teoria original, afirmando que teria cometido um erro, seu maior erro, segundo afirmou, ao incluir a constante cosmológica. Mesmo levando em conta a presença dessa constante, as mesmas medidas da radiação cósmica indicam que o Universo teria passado por pelo menos duas fases diferentes de aceleração, que não podem ser explicadas por uma só constante cosmológica. Além disso, não se consegue explicar o valor dessa constante de modo consistente com as observações. Apesar das muitas tentativas para explicar a expansão acelerada do Universo, o problema continua sem solução.

**A FORMA DO ESPAÇO** - Qual a forma do Universo? Onde ele começou? Será ele finito? Se ele se expande, para onde então? Essas questões dizem respeito a uma propriedade global, denominada a *topologia do Universo*. Algumas delas estão circulando por aí faz muito tempo. Em torno do ano 50 a.C, Lucrécius já ponderava:<sup>8</sup>

...O Universo não pode ter uma fronteira. Se tivesse, então ele teria um limite. Mas, obviamente, uma coisa não pode ter um limite a menos que exista algo no outro lado que defina esse limite...

A relatividade geral não responde a essas questões topológicas, sendo necessário acrescentar algo à teoria, como, por exemplo, a possível existência de uma fronteira para o Universo, questionada por Lucrécius.

Um modelo simples de Universo sem fronteiras pode ser concebido do seguinte modo: tome uma folha de papel retangular e identifique suas arestas, emendando-as duas a duas. O resultado é um toro (como um anel), que é uma superfície compacta sem fronteira para seus habitantes. O universo de Lucrécius poderia ser um tal toro de quatro dimensões. Mas poderia ser mais complicado se, por

exemplo, torcemos uma das arestas do retângulo acima antes de emendar, formando uma faixa de Möbius. Mas a faixa de Möbius não é uma superfície orientável. Isto é, não é possível distinguir um lado da mesma do outro como ocorre em uma esfera ou um toro. Em um Universo não-orientável, teríamos dificuldade em distinguir a direita da esquerda. Portanto, com base na nossa experiência diária, é razoável supor que o Universo seja orientável. Isto significa que é possível conceber modelos topológicos não-triviais para o Universo, por identificações das arestas de um poliedro, de modo a manter a orientabilidade.

A consequência imediata da existência de uma topologia não-trivial no Universo é a possibilidade da ocorrência de imagens múltiplas de estrelas e galáxias. A situação é bem diversa da provocada por espelhos, mas pode-se usar uma analogia: o Universo pode ser entendido como um caleidoscópio, onde se vê múltiplas imagens de um mesmo objeto. Uma galáxia aparentemente distante pode na verdade estar bem mais próxima. A luz proveniente dessa galáxia pode vir diretamente, mas pode também efetuar muitas voltas em torno do Universo, antes de atingir o telescópio de um astrônomo.

As medidas mais recentes da radiação cósmica indicam que o Universo pode ter uma topologia não-trivial, sendo finito, ou então composto de células finitas. De fato, essa radiação teve sua origem na explosão primordial, muito antes das galáxias aparecerem. Portanto, se de fato o Universo possuir uma topologia não-trivial, essa radiação pode ter tido tempo necessário de se reencontrar consigo mesma: nesse caso, a frente de luz incide sobre si mesma e provoca a presença de imagens (essencialmente círculos), os quais podem ser detectados no espectro da radiação cósmica.<sup>9</sup>

**PERDA DE INFORMAÇÃO** - Um fato já bastante conhecido é que a relatividade geral prevê a existência de regiões compactas do espaço com extrema densidade de matéria-energia do qual nada, inclusive a luz, pode escapar, conhecidos como *emph* (buracos negros). Eles são caracterizados por sua massa em uma região do espaço delimitada por um *horizonte*.

Em 1975, S.Hawking mostrou que os buracos negros eram passíveis de um processo de evaporação térmica (como um cubo de gelo que se evapora quando colocado sob sol forte). Após um intervalo de tempo, dependendo da massa do buraco negro, ele, seu horizonte e tudo que estiver dentro simplesmente evaporaram. Esse resultado criou uma situação embaraçosa, conhecida como o paradoxo da perda de informação quântica: imagine um observador distante do horizonte, jogando uma partícula em direção ao centro do buraco negro. Devido à colisão com o forte campo gravitacional, ao se aproximar do horizonte, a partícula separa-se em um par formado por partícula e antipartícula, sendo que uma é atraída pelo buraco negro, penetrando no interior do horizonte, enquanto a outra é repelida e escapa para longe do mesmo. Entretanto, uma propriedade quântica da teoria das partículas afirma que o par formado possui propriedades que permanecem relacionadas em qualquer circunstância. Uma dessas propriedades é o momento angular intrínseco ou *spin*. Quando o *spin* de uma partícula do par se altera, o *spin* da outra responde com uma mudança. De acordo, essa correlação dos *spins* deve ser mantida em todos os pontos do espaço. Assim, mesmo depois que uma das partículas cair no interior do horizonte, devemos ser capazes de dizer sobre o *spin* simplesmente olhando para a outra partícula e acreditando na correlação. Entretanto, após a evaporação térmica, o buraco negro simplesmente

"A idéia de simetria é bastante intuitiva, representando algo que reconhecidamente se repete em forma ou movimento, como, por exemplo, nas artes plásticas, na arquitetura, nas artes cênicas, na música, e de modo geral em todas as manifestações da natureza."



desaparece. Então, a informação sobre o *spin* que é (ou deveria ser) garantida pela correlação perde-se.

Conclui-se, portanto, que, ou a garantia de correlação não se aplicaria nas vizinhanças de um buraco negro, significando que a teoria quântica nas vizinhanças do buraco negro seria diferente da teoria quântica usual, ou então que as premissas adotadas por Hawking estariam erradas. Em julho de 2004, Hawking apresentou na Conferência de Dublin uma nova e surpreendente versão de seu teorema, afirmando que a informação pode ser recuperada, pelo menos em parte, usando as propriedades da simetria conforme (ver adiante) a sua relação com as demais interações fundamentais, alterando a gravitação, mas mantendo intacta a correlação da teoria quântica.

**A AUSÊNCIA DO GRAVITON** - Existem na natureza quatro forças fundamentais bem-definidas e comprovadas experimentalmente: a força eletromagnética, a força fraca, a força forte e a força gravitacional. Enquanto as três primeiras possuem uma descrição bem-characterizada segundo as regras

da mecânica quântica, a força gravitacional ainda não tem uma correspondente quântica. Ou seja, a partícula quântica que deve ser associada ao campo gravitacional, *o graviton* ou *o quanta de gravitação*, ainda não foi observada e até o presente não existe uma descrição teórica aceitável para a mesma. Mesmo assim, a relatividade geral prevê a existência de ondas gravitacionais, consideradas como uma forte sugestão de que o *graviton* deve existir.

Muito tem sido feito para combinar a relatividade geral e a mecânica quântica, mas em geral as tentativas para definir o *graviton* esbarram na necessidade de uma mudança em algum postulado da relatividade geral, como por exemplo a tal covariância generalizada, mencionada anteriormente: Isto é, por se tratar de uma simetria muito ampla, não se consegue fazer com ela o mesmo que fazemos com a simetria de Lorentz-Poincaré, da relatividade restrita.

Outra possível explicação decorre de uma hipótese, de que o *graviton* somente seria perceptível em regiões muito pequenas do espaço-tempo, chamada de o domínio de Planck. Se essa hipótese for real, então os instrumentos de observação de partículas atualmente em existência e projetados, conhecidos como aceleradores de partículas, não alcançam e nunca alcançarão tal resolução, por exigir uma energia impossivelmente grande. A possível existência do *quantum* de gravitação tem encontrado ressonância em diversas teorias alternativas da gravitação, como, por exemplo, a teoria das cordas, a teoria das branas e a teoria dos laços.

**CORDAS E MEMBRANAS** - A *teoria das cordas* surgiu nos anos 1970, motivada pela necessidade de explicar o confinamento das partículas elementares (chamadas de *quarks*). A sua base conceitual é de certo modo parecida com a relatividade restrita

e respeita a mesma simetria de Lorentz-Poincaré, ainda que de uma forma estendida: considere-se que em lugar das partículas pontuais, os objetos fundamentais são pequenas cordas, ligando os *quarks*. Na relatividade restrita, uma partícula pontual descreve uma trajetória, a *linha-mundo*, cujo comprimento é o menor entre todas as outras trajetórias possíveis (uma geodésica), chamada a linha mundo. De modo análogo, a teoria das cordas pressupõe que a corda descreve uma superfície de área mínima, conhecida como *folha-mundo*. Entretanto, ao aplicar-se as transformações de Lorentz-Poincaré, descobriu-se que essas cordas não podem viver no nosso mundo de apenas quatro dimensões. Torna-se necessário um espaço-tempo de (pasmem!) 26 dimensões. Posteriormente, esse número foi reduzido a apenas dez dimensões com a ampliação da simetria de Lorentz-Poincaré, para o que se chama supersimetria e as cordas passaram a ser chamadas supercordas.

O detalhe interessante é que as *folhas-mundo*, por serem de duas dimensões, fazem uso de uma propriedade da geometria, caracterizando-as como sendo conformalmente (em correspondência com) planos. Usando isso, verificou-se que essas folhas possuem característica ondulatória (como a membrana de um tambor) e, como tal, elas podem exibir modos quânticos. Isto é, temos uma superfície que pode ser quantizada dentro do tal espaço de dez dimensões. Essa quantização de uma superfície geométrica abre espaço para a quantização da gravitação que também é uma geometria, ainda que de dimensão quatro, e geralmente não possui a mesma conformidade com os planos. A eventual consolidação dessas idéias pode prover uma solução para a explicação do *graviton* em um contexto relativístico bem diferente daquele proposto por Einstein em 1916.

Após a euforia inicial, o desenvolvimento da teoria das cordas, mostrou outras propriedades interessantes, mas também muitas dificuldades conceituais e matemáticas. Para encurtar uma longa conversa, outros modelos de cordas foram descobertos, resultando que no presente temos cinco diferentes teorias de cordas, cada uma em dez dimensões. Em princípio, essas teorias podem ser deduzidas de uma única teoria-mãe, definida em uma geometria de onze dimensões, chamada a teoria M. Essa é uma teoria muito mais completa, pelo menos porque possui um zoológico mais amplo, onde os elementos fundamentais são membranas de dimensões diversas caracterizadas por um inteiro  $p$ , denominadas  $p$ -branas: assim, 0-branas são pontos, 1-branas são cordas, 3-branas são volumes e assim por diante.

As teorias de cordas, bem como muitas de suas premissas, não foram verificadas e muito menos a teoria M. Entretanto, a promessa de que a teoria das cordas pode prover uma teoria quântica da gravitação, juntamente com a unificação das interações fundamentais, têm mantido aberto o interesse nesse novo tipo de relatividade.

Um dos objetivos da teoria M que tem apresentado dificuldades é a recuperação da relatividade geral usual em quatro dimensões, a partir do espaço de onze dimensões. Nessa visão, o espaço-tempo corresponderia a uma *brana-mundo*, gerada pelo movimento de uma 3-brana. Uma maneira como isso pode ser feito foi proposta em 1998, com a introdução da teoria das branas-mundo, uma variante da teoria M, incorporando o princípio de Einstein-Hilbert e a hipótese de que a gravitação quântica pode ser definida em uma escala de comprimentos muito maior que o comprimento de Planck, podendo ser detectadas em experiências de

laboratório. O acelerador de partículas do Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN) prepara-se para realizar experiências para verificar essa hipótese em 2007, quando se espera produzir branas e miniburacos negros por colisões de partículas.

**ESPAÇOS DE LAÇOS** - Uma outra idéia de como se pode construir uma gravitação quântica é chamada gravitação quântica em laços. Em sua forma original, ela usava uma propriedade geométrica do espaço-tempo chamada a holonomia dos laços tridimensionais. Imaginemos um passeio no espaço-tempo, percorrendo um caminho fechado, retornando ao mesmo ponto de origem, formando assim um laço. Ao longo desse passeio, observa-se que algumas propriedades geométricas do espaço-tempo não se alteram, caracterizando uma simetria da geometria que é a tal holonomia. Sucede que essa simetria é igual à simetria das interações fracas. Como essa interação possui modos quânticos bem definidos, podemos estabelecer uma analogia entre esses modos quânticos e os modos quânticos da geometria, usando a holonomia.

Nessa analogia, os modos quânticos da geometria induziriam os estados quânticos da gravitação.

Entretanto, a formulação matemática dessa idéia provou ser de difícil realização, a menos que o conjunto de laços sejam tomados como objetos fundamentais. Nessa visão, o espaço-tempo seria formado por uma malha composta de laços, cuja estrutura corresponde a uma estrutura matemática desenvolvida por R. Penrose nos anos 1970, denominada *rede de spin*. Assim, em lugar de uma distribuição contínua de pontos como na relatividade geral, o espaço-tempo na gravitação quântica em laços seria formado por um reticulado discreto em substituição ao espaço-tempo de Minkowski.

Admitindo que vale ainda a simetria de Lorentz-Poincaré nesse novo espaço de laços, verifica-se o surgimento de velocidades superiores à da luz, tornando-se necessária uma modificação também na relatividade especial. Essas são idéias revolucionárias que se encontram em plena fermentação.

### Máquinas do tempo

O conjunto de idéias bastante complexas, citado anteriormente, induz naturalmente a pergunta: Teríamos tomado um caminho errado em 1905? Essa pergunta é também motivada por um fato histórico interessante. Em 1909, portanto após a invenção do espaço-tempo de Minkowski, descobriu-se que existe uma simetria ainda mais ampla que a de Lorentz-Poincaré, chamada de *emph* (simetria conforme). O eletromagnetismo é invariante sob a simetria conforme (mais ampla que a de Lorentz-Poincaré), mas com o defeito de exigir a quebra da causalidade. Naquele tempo, talvez inocentemente, a causalidade era um princípio intocável: nada poderia acontecer antes de sua causa. Não mais. A relatividade geral nos ensinou que máquinas do tempo são possíveis: ela descreve espaços-tempos acausais, onde podemos ter uma trajetória na direção do tempo e que se fecha em si mesma, formando um circuito temporal fechado, sem começo nem fim. Pois bem, se Minkowski repetisse seu raciocínio sobre a geometria do espaço-tempo, mas usando a simetria conforme, ele poderia ter concluído que o seu espaço-tempo seria formado por seis dimensões, com dois tempos, em vez de quatro dimensões e apenas um tempo como na relatividade especial. Isso ocorre porque um resultado matemático diz que a simetria conforme é equivalente a uma simetria de Lorentz em seis dimensões.

Nada como dois tempos para quebrar o tédio. Se as coisas andam ruins em um tempo, bastaria mudar para o outro. A simetria conforme e sua relação com o espaço de seis dimensões pode ser usada como mecanismo para recuperar a informação perdida em buracos negros, pelo menos em parte (em sua versão mais recente do teorema da perda de informação mencionado anteriormente) Hawking faz uso dessa correspondência.<sup>10</sup>

Esses exemplos são apenas amostras de como os princípios relativísticos lançados por Einstein, em 1905 geraram um fascinante, extraordinário e complexo desencadeamento de idéias, conceitos e experimentos, que talvez expliquem de forma convincente como funciona o mundo em que vivemos. \*

### Notas

- 1 A Einstein. *Zur elektrodynamik bevegter köper*. Annalen der Physik 17, 1905.
- 2 A. Sommerfeld. *The principle of relativity*. Dover, N.Y 1923.
- 3 B. Jaffe. *Michelson e a velocidade da luz*. EDART, São Paulo, 1967.
- 4 H. Weyl. *Symmetry*. Princeton, U. P. 1952.
- 5 H. Minkowski. *Discurso na 80º Reunião de Cientistas Naturais e Médicos Alemães*. Colônia, 1908.
- 6 A. Einstein. *Die grundlage der allemande relativitätstheorie*. Annalen der Physik, 49, 1916
- 7 M. Milgrom. *Does dark matter really exists?* Scientific American, August, 2002,
- 8 Titus Lucretius Carus. *On the nature of the Universe*, circa 50 B.C. Penguin Books, 1951.
- 9 Jean-Pierre Luminet. G. D. Starkman & J. R. Weeks. *Is space finite?* Scientific American, April, 1999.
- 10 S. Hawking. Palestra na 17ª International Conference on General Relativity and Gravitation. Dublin, Irlanda, Julho 2004, ([www.dcu.ie/~nolanb/gr17.htm](http://www.dcu.ie/~nolanb/gr17.htm)). Ver também, [math.ucr.edu/home/baez/week207.html](http://math.ucr.edu/home/baez/week207.html))

**Marcos D. Maia e Daniel Muller** são professores no Instituto de Física da Universidade de Brasília.

# O que é cosmologia?

MÁRIO NOVELLO

*Durante muito tempo, a cosmologia moderna estacionou no terreno da especulação. O consequente prejuízo só foi revertido por Einstein. Apesar de propor um modelo incipiente, foi seu Programa Cosmológico que colocou esse ramo do conhecimento no rol das ciências. Hoje, ela chega a ser apontada como responsável pela "re-fundação" da física.*

**E**M FEVEREIRO DE 1917, ALBERT EINSTEIN faz a primeira tentativa de aplicar sua recente Teoria da Relatividade Geral, verdadeiramente nada mais do que uma nova teoria da gravitação, ao Universo. Assim fazendo, inventa uma ciência que durante toda a primeira metade do século XX parecia destinada a nunca ser creditada como tal: a cosmologia.

Ao mesmo tempo que estabelece em termos precisos e dentro dos parâmetros convencionais da ciência da época como deve ser colocada a *questão cosmológica* e sobre que bases a resposta deveria ser encontrada, Einstein produz um *Programa Cosmológico* que iria nortear a evolução dessa ciência ao longo de todo o século XX. Para mostrar a um só tempo a coerência de sua formulação e as consequências que ela poderia induzir, ele conclui sua introdução a este Programa apresentando um exemplo completo de sua realização que chamou *Modelo Cosmológico* – isto é, a descrição conjunta da geometria e do conteúdo material existente no Universo.

Estas duas entidades – geometria e matéria – não são independentes, mas estão articuladas pelo vínculo existente na equação que determina a evolução dos processos gravitacionais na nova teoria.

O modelo cosmológico que Einstein nos oferece é simples, demais até, e é incapaz de produzir alguma previsão digna de nota. Pouco tempo depois, quase em seguida, outras descrições do Universo aparecem, com mais sucesso, relegando a um papel secundário, sem maior importância, aquele primeiro modelo. A um tal ponto que hoje a comunidade científica o considera como se não representasse nada mais do que uma parte ultrapassada da história da cosmologia. Em seu estudo epistemológico e histórico das teorias da cosmologia contemporânea da primeira metade do século XX, Merleau-Ponty chega mesmo a argumentar

---

Este artigo está baseado no prefácio do livro *O que é cosmologia?*, a ser publicado em 2005.

# A. Einstein

que esse começo, essa primeira tentativa de instituir uma cosmologia, termina em um fracasso. Não somente pelas dificuldades formais iniciais desse modelo, como por sua incapacidade ulterior de explicar os fatos observados, dentre os quais aquele mais importante que consiste na evolução do Universo, sua dinâmica, a dependência temporal da geometria e da matéria existente.

É preciso, entretanto, separar o *Programa Cosmológico de Einstein* de seu *Modelo Cosmológico*, pois mesmo com o pesado ônus dessa incapacidade explicativa, mesmo exibindo claramente as dificuldades formais de se entender esse modelo, somos levados a afirmar a atualidade do arcabouço formal no qual esse modelo foi criado, visto que ainda hoje toda a cosmologia repousa sobre aquela formulação original na qual se estruturou o Programa Cosmológico introduzido por Einstein.

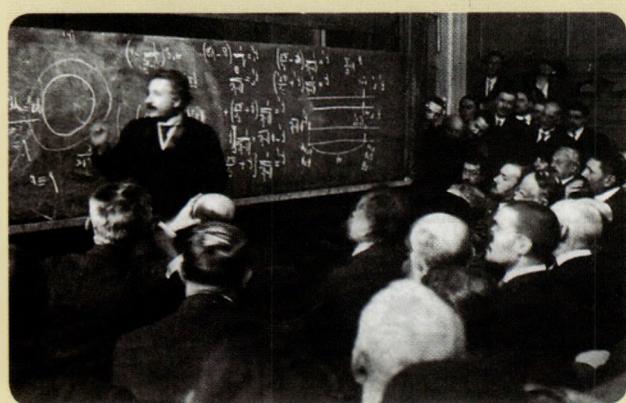
Mas como é isso possível? Por que razões uma ultrapassada descrição do mundo pode ainda ser considerada viva, importante, digna de ser examinada, de permanecer até mesmo como fundamental? Quais argumentos devem ser invocados, sobre que propriedades ou interpretação estamos baseados para dar sentido a essa afirmação?

## História e significados

A cosmologia moderna experimentou um sucesso notável nas últimas décadas e dá sensíveis mostras de que tenha ultrapassado as dificuldades associadas à sua formação original, afastando-se mais e mais de seu começo especulativo, para afirmar-se como exemplo de ciência convencional, articulando teoria e observação. Como então é possível afirmar que embora tenha tido esse enorme progresso, ela não haja ultrapassado o quadro formal

estabelecido por Einstein, em uma época em que ela exibia sem subterfúgios essas dificuldades, caracterizando-se então como puramente especulativa? De onde podemos extrair argumentos que possam dar significado e, mais importante ainda, sustentar essa afirmação? Para entendermos isso é preciso percorrer um longo caminho que nos levaria a examinar alguns importantes momentos da história da cosmologia do século XX. Nós não iremos empreender esse caminho aqui,<sup>1</sup> e nem nos envolveremos em detalhes técnicos que os cosmólogos têm desenvolvido, mas faremos uma breve síntese do que podemos encontrar nesta análise. Não apresentarei as razões que revelam e sustentam as conclusões a que chegaremos, mas somente limitar-me-ei a apresentá-las, para que o leitor tenha uma visão unificada delas.

Todos os modelos que sucederam o primeiro modelo cosmológico, com uma exceção,<sup>2</sup> usaram as premissas sobre as quais Einstein organizou o Universo. Alguns aceitando, outros confrontando essas premissas entre si e com outras, negando algumas ou se opondo a elas, mas todos se estruturaram em referência ao que Einstein elaborou ao fundar a cosmologia moderna por meio do programa que de



Einstein em uma conferência em Paris, 1922



Max Planck e Albert Einstein, em 1929

modo simbólico denominou *a questão cosmológica*. Ao caracterizar o que seria, para ele, a função dessa ciência, estabeleceu com rigor e precisão o que deveria ser pensado como cosmológico. Assim fazendo, e mesmo sem o querer, estabelece uma questão – que devemos entender como fundamental –: a de saber se esta cosmológia, ou qualquer cosmológia futura, deve identificar-se com a física ou se ela deveria ser tratada como uma nova atividade. Isto é, ao aplicar, para gerar uma descrição do Universo, a física convencional, local, estabelecida em nossa vizinhança, extrapolando o território de sua validade

para além do que a observação garante, estaremos sendo imprudentes? Estaremos certamente, dentro da tradição científica, fazendo aquilo que convencionalmente tem sido feito pelos cientistas, isto é, extrapolar resultados para além do limite seguro de sua comprovação experimental até o momento em que deparemos com alguma contradição ou resultado novo que exija uma mudança formal naquela descrição. Podemos proceder assim ao tratarmos do Universo? A resposta a essa questão constitui o centro de toda a análise crítica da cosmologia. Dito de outro modo: é preciso introduzir, para construirmos uma descrição do Universo, alguma coisa mais? Precisamos de alguma hipótese adicional que não esteja contida na física? Hipótese que não pode ser elaborada no interior da física, pois aí ela sequer faz sentido? Devemos introduzir alguma propriedade que só tenha significado global, isto é, quando aplicada ao Universo inteiro e que não induza nenhum fenômeno observável, nenhuma alteração sensível localmente? Einstein produz uma segunda teoria da gravitação ao iniciar a reformulação da cosmologia e produz uma nova ciência – respondendo “sim” a todas essas questões.

É por isso que, embora o modelo de Einstein não represente a versão atual da cosmologia, qualquer tentativa de ultrapassagem de seu Programa a partir do qual ela seja elaborada deveria inevitavelmente passar pela desqualificação de alguma de suas hipóteses, dentre as quais a mais fundamental é precisamente aquela que constitui o divisor de águas entre o programa original de Einstein da cosmologia e a ciência tradicional. A base daquele programa organizou-se dentro da crença de que a cosmologia não se esgota na física. Uma tal atitude não é completamente original na ciência. A Lógica, por exemplo, organiza-se distinguindo claramente certa categoria

“Embora o modelo de Einstein não represente a versão atual da cosmologia, qualquer tentativa de ultrapassagem de seu Programa a partir do qual ela seja elaborada deveria inevitavelmente passar pela desqualificação de alguma de suas hipóteses, dentre as quais a mais fundamental é precisamente aquela que constitui o divisor de águas entre o programa original de Einstein da cosmologia e a ciência tradicional.”

de objetos formais que possuem a característica de “totalidade”, e a partir dos quais todos seus demais elementos são estruturados e ganham significado.

Uma tal categoria é mais facilmente exibida na Teoria dos Conjuntos Transfinitos de Cantor. As propriedades algébricas dos transfinitos possuem qualidades que seus elementos fundamentais não exibem. Um conjunto de totalidade transfinito  $\{G_\alpha\}$  possui uma estrutura algébrica que não pode ser entendida como extensão das álgebras de cada elemento  $G_\alpha$ . Assim, na estruturação da álgebra dos conjuntos  $\{G_\alpha\}$ , uma novidade aparece e está além das álgebras individuais de cada elemento. É nesse sentido que a álgebra dos transfinitos não reproduz e nem é comprehensível no interior dos conjuntos  $G_\alpha$ .

### A totalidade do que existe

Para entendermos como a cosmologia pôde se organizar devemos começar pela caracterização que foi empreendida para singularizar e compreender o objeto dessa ciência. Isto é, do que trata realmente

a cosmologia? A primeira resposta que nos é dada parece segura, mas não revela muita coisa e certamente não nos satisfaz, não devemos nos contentar com ela. Ela nos diz, provisoriamente, que a cosmologia trata do Universo, isto é, como a “ciência cujo objetivo é o de descrever e tornar comprehensível, de acordo com as leis da física, as propriedades típicas do Universo, considerado como um todo”.<sup>3</sup> Mas o que é isso que chamamos Universo? Poderíamos ser tentados a aceitar a definição simplista de que *o Universo deve se identificar com a totalidade do espaço, do tempo, da matéria e da energia*. De imediato, essa caracterização coloca a cosmologia como a ciência mais fundamental e, ao mesmo tempo, projeta-a em um território nebuloso que poderia ser identificado como não constituindo parte da ciência. Foi precisamente a aceitação simplista dessa definição que produziu, ao longo da primeira metade do século XX, as dificuldades formais que impossibilitavam a cosmologia, durante muito tempo, de ser aceita como ciência. A razão, como segue dessa definição, estaria ligada à aparente impossibilidade de observarmos seu objeto de estudo, essa *totalidade*.

Com efeito, toda observação na física, como em qualquer ciência, é limitada no espaço e no tempo. Toda observação, toda medida, deveria subordinar-se a essa limitação que nada mais é do que a condição restrita daquele que observa, do cientista ao realizar seus experimentos. Segue então que as questões envolvendo um conceito assim vagamente caracterizado – *a totalidade do que existe* – não deveriam constituir objeto de nenhuma ciência.<sup>4</sup> Como não se poderia observar o Universo enquanto tal, isto é, em sua totalidade, não poderíamos produzir a partir deste objeto vago e inobservável uma ciência.

Ao caracterizar a cosmologia como a ciência da *totalidade*, que trata de tudo-que-existe, estaríamos

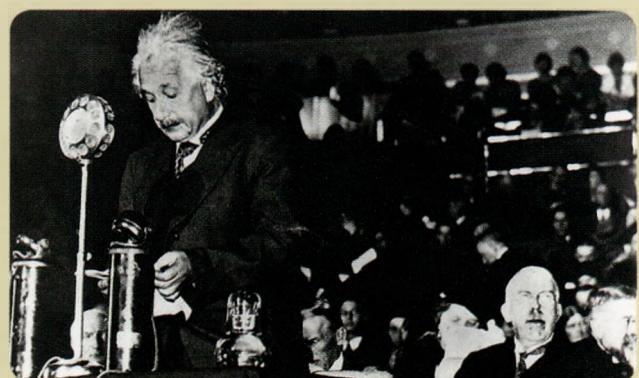
*ipso facto* gerando essa dificuldade? O conceito de totalidade parece ser impreciso, tendo uma conotação vaga que impediria a sua aceitação como constituindo a caracterização de um “objeto de análise”. Mais grave ainda: ele permite uma perigosa e certamente indesejável aproximação – mesmo que somente de tema de trabalho – com outros saberes e não-saberes que os físicos não gostariam de ter. Só para citar um exemplo escandaloso: um tal conceito permitiria a formulação de questões, no interior da cosmologia, envolvendo a criação do mundo – tarefa que a ciência moderna sempre considerou inferior, de conteúdo irracional e que estaria, no imaginário dos cientistas, associada a antigos mitos cosmogônicos que, por sua natureza, sempre foram considerados por eles como impossíveis de serem associados a uma prática convencional da ciência.

Essa era a situação nas primeiras décadas do século XX. Entretanto, por volta de 1930 e, mais tarde, em 1964, duas experiências cruciais mudaram radicalmente o ponto de vista com respeito a essa questão. Com efeito, no final da década de 1920, o astrônomo americano E.P. Hubble realizou observações que permitiram interpretar certas alterações no comportamento da luz proveniente de fontes de fora de nossa galáxia, como a demonstração de que o Universo como um todo estava experimentando um processo de expansão. Em outras palavras, o volume total do espaço tridimensional estaria variando com o tempo cósmico. Em 1964, Penzias e Wilson exibiram provas observacionais conclucentes de que o Universo estava banhado em um gás de fôtons em equilíbrio térmico, fato que poderia ser interpretado como associado a um corpo negro a uma temperatura de 2,7 graus Kelvin. Como consequência dessa interpretação, o Universo teria sido menor e mais quente no passado.

O que há de comum nessas observações é que não se referem a propriedades locais, não falam desta ou daquela galáxia, não tratam de processos localizados compactamente no espaço e no tempo, mas, ao contrário, estão pretendendo se articular para produzir este objeto formal, o Universo. Em outras palavras, aquelas observações devem ser entendidas como garantia de que a totalidade Universo pode ser observável enquanto tal, isto é, enquanto totalidade. A primeira grande consequência dessas observações deveria ser a aceitação, por parte da comunidade científica, de que a cosmologia deveria ser considerada como uma ciência. Possuía método, um objeto de trabalho, uma teoria. Enfim, poderia constituir um quadro teórico-observacional coerente e compatível com as características exibidas na física.

## 0 Universo profundo

Uma situação paradoxal então aparece. Do que acabamos de ver, as observações de Hubble, Penzias e Wilson pareciam tornar a totalidade Universo um objeto aceitável na constituição da cosmologia. Curiosamente, entretanto, logo ficou claro que essa



Einstein fala em um comício em Londres, em 1933, em favor dos refugiados da Alemanha de Hitler

ciência nascente, que pretendia produzir um discurso científico sobre o Universo, para conseguir ser tratada efetivamente como uma ciência, deveria abdicar de suas pretensões primeiras, incluídas no Programa Cosmológico de Einstein. Isto é, ela deveria deixar de lado o ideal, objetivo maior, visto por muitos cientistas, como metafísico, de produzir um cenário completo do Universo como um todo. Tal amplidão era considerada inaceitável por físicos e astrônomos.

Depois que as observações cósmicas inauguraram e abriram aos cientistas as propriedades escondidas do Universo profundo, uma reação irresistível apareceu no interior da física. Essa posição, que subitamente tomou conta da maioria da comunidade científica, consistia na restrição do campo de atuação da cosmologia. Esta poderia ser aceita como ciência, mas deveria abdicar de falar da totalidade para falar de questões convencionais da ciência. Sua especificidade não estaria relacionada a um discurso totalmente novo e sem igual, no mundo da ciência, como ela explicitara desde seus primórdios – deveria, por exemplo, resistir à sua natural tentação de usar conceitos associados à totalidade, limitando-se a tratar de quantidades convencionais, usando ferramentas técnicas convencionais, como a física o faz. Enquanto a física se ocuparia de processos, fenômenos, objetos astronômicos, que ocorrem na Terra ou em nossas vizinhanças, podendo mesmo estender-se aos diferentes astros até os confins de nossa Via-Láctea, à cosmologia estaria reservada a tarefa de alargar esses domínios e constituir-se em uma física de grandes dimensões no espaço e no tempo, uma física das galáxias. Ela deveria ser entendida, no dialeto dos especialistas, como sendo astrofísica extragalática. Nada mais do que isso. Essa foi a fórmula encontrada para fazer da cosmologia uma ciência: limitar o alcance de sua área de atuação,

*“No final da década de 1920, o astrônomo americano E.P. Hubble realizou observações que permitiram interpretar certas alterações no comportamento da luz proveniente de fontes de fora de nossa galáxia, como a demonstração de que o Universo como um todo estava experimentando um processo de expansão.”*



retirando-lhe qualquer possibilidade de penetrar em regiões tradicionalmente consideradas como pertencentes a outros saberes, outras práticas humanas, tal como, por exemplo, o exame da questão da criação do Universo que deveria pertencer seja à metafísica racional seja à teologia racional.<sup>5</sup>

A aceitação, pela maioria da comunidade científica, de que a cosmologia deveria subordinar-se à física, sem a introdução de nenhum conceito novo, nenhuma propriedade que não estivesse contida na física, fez com que ao final da segunda metade do século XX ela ganhasse um qualificativo e passasse a ser chamada de *cosmologia física*. Abandonava-se a idéia de Einstein de que, para entender o objeto da cosmologia, faz-se necessário novos conceitos, novas propriedades. O Universo seria, dentro dessa visão, um sistema físico convencional, como qualquer outro sistema com que os cientistas lidam em seu cotidiano. Não haveria nenhuma propriedade extraordinária, que exigiria uma mudança profunda na física, a não ser – como acontece em qualquer novo território de qualquer ciência – aquelas que poderiam estar associadas a um específico *sistema físico*. Para esses cientistas, o Programa Cosmo-

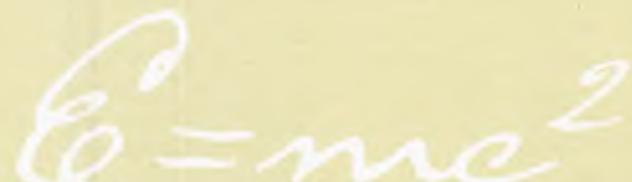
lógico de Einstein não introduz nenhuma novidade, além daquelas que a física está acostumada a encontrar ao tratar de um novo processo, uma nova configuração, por mais complexa que ela seja. Dentro dessa interpretação, o Modelo Cosmológico de Einstein seria idêntico ao seu Programa, se identifica com ele, e como tal M. Merleau-Ponty estaria com a razão ao afirmar que Einstein fracassara em sua empreitada. Não haveria, para esses cientistas, nada especial com o seu programa a não ser a propriedade desqualificante de que seu Modelo Cosmológico não se adequa às observações.

E, no entanto, é possível argumentar em outra direção sobre como a cosmologia deve ser pensada como algo mais do que sua caracterização como física de grandes dimensões para vir a poder ser tratada como a ciência da totalidade, recuperando, dessa forma, sua formulação original. A cosmologia certamente é também isso, esta física extragalática, mas não é só isso, não se esgota nisso. Se assim fosse, os métodos de sua análise, aquilo que constitui sua prática cotidiana, seriam os métodos utilizados por essa ciência convencional. Não seriam métodos novos, não seriam necessários postulados de acesso novos. Ou, para permanecermos em exemplos no

interior da física, como se procurássemos descrever as propriedades individuais de um corpo singular, de um átomo, tentando atribuir-lhe uma “temperatura individual”, como se esse conceito mesmo de temperatura pudesse prescindir de uma coletividade maior que lhe dá sustentação e significância, sua contextualização. É essa contextualização que parece ser o estofo principal da cosmologia.

Ou, dito de outro modo, suas consequências são mais amplas e profundas, espalhando-se para além da superfície onde se situam as argumentações tradicionais da física, indo tocar as raízes do próprio discurso racional sobre o mundo, penetrando aí em um território comum disputado por diversos saberes. Para compreender essa função adicional e grandiosa, bem como apresentar as razões que sustentam essa tese, precisaríamos seguir um método de análise direto. Deveríamos percorrer o caminho utilizado no estabelecimento da cosmologia no século XX. Teríamos de seguir os passos iniciais de Einstein que deram início à versão moderna desta ciência, seu modo de conceber o que se convencionou chamar posteriormente de Modelo Cosmológico e procurar fazer uma releitura de seu trabalho. Examinar a pergunta: por que precisaríamos de novos métodos, novos postulados, nessa ciência? Em que lugar, em que característica, qual particular momento ou estágio de sua atuação nos impediria de continuar tratando-a convencionalmente, como uma parte da física sem requerer a criação de uma nova ciência? É isso que precisaríamos examinar, mas que deixaremos para outra ocasião.

Veríamos assim como a cosmologia tem uma função, no interior da ciência, semelhante à produzida na metafísica por Kant, graças àquilo que ficou conhecido como a crítica kantiana – ou, no dizer de Heidegger, como constituindo uma “re-funda-



“É possível argumentar como a cosmologia deve ser pensada como algo mais do que sua caracterização como física de grandes dimensões para vir a poder ser tratada como a ciência da totalidade, recuperando sua forma original.”

ção” da metafísica. De modo análogo, deveríamos entender a cosmologia como uma “re-fundação” da física. É precisamente essa idéia que permitiria, dentro de nossa análise, responder à questão-título deste artigo. Independentemente de qualquer hostilidade ou rejeição que se possa ter à proximidade entre esses dois saberes, ela parece-me ser uma consequência inevitável da própria função que devemos atribuir à cosmologia. \*

## Notas

1 As questões deixadas em aberto neste artigo estão desenvolvidas em meu livro *O que é Cosmologia?*

2 A exceção a que me refiro consiste na proposta de aplicar idéias da teoria quântica ao Universo. Isso envolveria, preliminarmente, realizar a tarefa de quantização do campo gravitacional. Embora várias propostas tenham sido examinadas, esta quantização continua incompleta. Mesmo assim, uma tentativa limitada de descrever algumas propriedades do Universo como uma estrutura quântica foi empreendida, resultando em novas questões que estão longe de serem completamente entendidas. Só para citar um exemplo, propostas foram feitas de atribuir uma certa função de onda quântica ao Universo a partir de analogias formais com o processo convencional utilizado por Schrodinger em sua descrição do mundo quântico. A interpretação dessa função não poderia ser aquela convencional, probabilística, atribuída a processos quânticos usuais como aqueles envolvendo aspectos atômicos da matéria a partir dos quais essa interpretação foi estabelecida. A razão é óbvia: não existe a possibilidade de atribuirmos a figura de um observador externo ao Universo, a partir do qual a noção de probabilidade poderia ser associada, à classe de suas observações.

3 Discurso Editorial de Merleau Ponty in *Épistémologiques*, vol 1, 2000, São Paulo, Brasil.

4 Heidegger sustentou uma posição oposta à que descrevo aqui, embora a argumentação que estou desenvolvendo se baseie em boa parte em sua análise e interpretação da visão kantiana da razão. Ele argumenta em seu ensaio *Interprétation phénoménologique de la "Critique de la raison pure" de Kant* que o que chamamos Universo, isto é, a totalidade da natureza física, não pode ser observado ..“en son être-tout dans l’expérience”. Entretanto, é preciso situar historicamente essa posição. Este livro de Heidegger consiste nas notas do curso proferido durante o semestre de inverno de 1927-1928 na Universidade de Marbourg. Heidegger nada mais faz aí do que

acompanhar a interpretação oficial da ciência da época. Foi somente um ano depois, em 1929, que a comunidade científica foi atingida pela maravilhosa descoberta de Hubble e a correspondente interpretação da existência de um processo global de expansão do Universo. Foi somente então que os cientistas puderam apresentar razões teórico-observacionais suficientemente fortes para opor à interpretação da metafísica a explicação científica, na cosmologia, das propriedades da totalidade Universo. Foi somente então que a totalidade Universo passou a ser o objeto de uma ciência, a cosmologia.

5 Um filósofo tão consciente das ontologias e que pretende estabelecer o lugar da *physis* – como Heidegger – deixa-se envolver por essa definição e argumenta que a cosmologia racional, assim como a teologia racional formam juntamente com a psicologia racional um trio que delimita os territórios que são e serão para sempre impenetráveis para a ciência. São os territórios das “totalidades”. A cosmologia trataria da totalidade do mundo, a teologia racional trataria de Deus e a psicologia racional da totalidade da alma (e a metafísica da totalidade do ser). Posto desse modo, as sentenças e afirmações que poderiam ser emitidas na cosmologia não deveriam nunca ser associadas a um conhecimento científico. Curiosamente, esse pensamento (filosófico) encontrou seu semelhante dentro da Física e por meio de uma argumentação única: a impossibilidade da observação de alguma propriedade global que envolva diretamente a totalidade do mundo. Por outro lado, não devemos perder de vista a razão que conduziu a essa particular estratégia dos cientistas e que provocou a redução da função da cosmologia. Alguns cosmólogos ao aceitarem essa redução procedem assim – mesmo que não aceitem totalmente aquela redução – por considerá-la nada mais do que isto: uma estratégia para produzir conhecimento sem necessidade de penetrar nas intrincadas questões que envolvem o estabelecimento de seus fundamentos primeiros. Entretanto, embora essa estratégia possa ser usada em outras situações – e efetivamente tem sido usada com sucesso em diferentes partes da física, no caso da cosmologia isso não é possível. E por que não é isso possível? Por que devemos esquecer essa estratégia atual sobre a cosmologia e tentar examiná-la como algo mais do que a física? Por que não deixar essa tarefa para mais adiante, quando nossos conhecimentos sobre o Universo se tornarem mais sólidos e mais completos? A razão é a mesma a que me referi atrás, sobre a física newtoniana: postergar essa ação nada mais é do que estabelecer uma armadilha para fixar e impor, uma vez mais, um pensamento hegemônico sobre o mundo.

**Mário Novello** é doutor em física pela Universidade de Genebra (Suíça) e *Doutor Honoris Causa* pela Universidade de Lyon (França). Pioneiro nos estudos em cosmologia e gravitação no Brasil, é pesquisador do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF).

# Apóstolos das estrelas

RICARDO ARAÚJO e HEMAR GODINHO

*Galileu, Newton e Einstein, por diferentes caminhos, ousaram decifrar o código da natureza. Um intrincado mundo das idéias que moldaram a ciência moderna foi descortinado passo a passo. Édipos, incansáveis perseguidores de enigmas, os três gênios dialogaram com a natureza até entenderem sua linguagem. Cada um a seu tempo, aceitaram juntar as peças de um quebra-cabeças caprichoso para o qual engendraram soluções distintas. Em uma tarefa de gigantes, buscaram na física respostas precisas para indagações banais e profundas, expressas nas leis que regem o Universo.*

**T**ALVEZ TODO O UNIVERSO SEJA UM grande criptograma, uma grande charada lírica, que se deixa entrever por intermédio de pequenos vislumbres, lapsos que nos permitem conhecê-lo melhor. Mas esses momentos são extremamente escassos e ainda mais escassas são as pontes que permitem a visibilidade do que está constantemente no Universo, mas que, em sua aparente simplicidade, torna-se inacessível à maior parte da humanidade. Edgar Allan Poe transpôs para a literatura essa dificuldade. Para o poeta norte-americano, os pequenos fios ou átomos podem movimentar toda a natureza, conforme exposto em *Eureka*:

“Se me proponho a medir a influência de uma partícula de um raio de sol sobre outra partícula vizinha, não posso realizar meu propósito sem pesar primeiro todos os átomos do Universo e sem definir as posições precisas

de todos em um momento particular. Se me aventure a desprezar, nem que seja somente a bilionésima parte de uma polegada, o microscópico grão de poeira que se encontra na ponta do meu dedo, qual a natureza deste ato a que me aventurei? Realizei um ato que sacode a lua em seu caminho, que faz com que o sol não seja mais sol, e que altera para sempre o destino das inumeráveis miríades de estrelas que giram e brilham ante a majestosa presença de seu Criador.”<sup>1</sup>

Para melhor entender-se o que se está querendo dizer, deve-se destacar três tempos da leitura da natureza, das coisas do Universo. O primeiro pode ser evidenciado na obstinação galilaica de acreditar em uma leitura da natureza que o levou a insurgir-se contra os detentores da “razão” que, naquele momento, assumiu o tríptico igreja-ptolomeísmo-

# A. Einstein

aristotelismo. Nesse momento, Galileu utiliza uma metáfora que será repetida *ad nauseam* como forma de exemplificação de que a matemática seria a ciência que possibilitaria a leitura da natureza. Tentados rever a afirmação de Galileu, em seu contexto de *O ensaiador*, é possível entendê-la como um instante de sublimidade em que o velho matemático expunha em linguagem convencional a experiência de criptoanálise, de descriptografiação, encontrada em seu diálogo com o Universo.

Eis a sentença de *O ensaiador*:

“A filosofia encontra-se escrita neste grande livro que continuamente se abre perante nossos olhos (isto é, o Universo), que não se pode compreender antes de entender-se a língua e conhecer os caracteres com os quais está escrito. Ele está escrito em língua matemática, os caracteres são triângulos, circunferências e outras figuras geométricas, sem cujos meios é impossível entender humanamente as palavras: sem eles nós vagamos perdidos dentro de um obscuro labirinto”<sup>2</sup>

Galileu, portanto, demonstra pela linguagem uma leitura, um diálogo com o Universo que permite identificar um código com o qual se teria escrito o Universo. E é nesse sentido que ele é um descriptografador, um homem que ouviu a linguagem do Universo, sua voz vinda de um canto remoto e de um prístino passado que ainda se encontra em circulação, em evidência em inúmeros espaços do universo.

Fiel em sua criptoanálise, Galileu rompeu com o pensamento científico da época ao afirmar acreditar que as ciências da natureza deveriam ser investigadas por métodos experimentais e os resultados descritos matematicamente, e não por mera especulação filosófica. Como ilustração desse fato vem à mente a imagem de Galileu e seus alunos, no alto da Torre inclinada de Pisa, soltando simultaneamente objetos

de diferentes pesos, e vendo-os chegar também simultaneamente ao solo, contrariando a teoria aristotélica. Porém, seu confronto mais famoso se deu com a Igreja da época, que defendia a teoria aristotélica e ptolomáica, segundo a qual, a Terra era um ponto fixo no Universo e tudo mais girava ao seu redor.



Galileu no Vaticano perante a inquisição (1847). Pintura de Joseph Nicolas Robert-Fleury

Graças às suas habilidades artesanais e matemáticas, Galileu construiu um “moderno” telescópio, e assim descobriu, entre outras coisas, que existiam montanhas e vales na Lua, que Júpiter também possuía satélites, observou as fases do planeta Vênus, além de calcular com maior precisão o movimento dos corpos celestes de nosso sistema solar. Considerando todas essas questões, Galileu concluiu que a única possibilidade para explicar todas essas observações era a teoria heliocêntrica de Copérnico. Pelo conhecimento de que a Terra gira em torno de si mesma e ao redor do Sol, Galileu pagou um alto preço: sua liberdade. Mas *Epur si muove* (no entanto, ela gira).

Portanto, a leitura de Galileu Galilei talvez fosse a única possível para aquele momento: um signo-símbolo, na definição de Charles S. Peirce: a ponte galileica é indireta. Ela estende-se pela linguagem matemática para chegar ao lugar menos inexato da existencialidade.

Um outro momento do diálogo com o Universo ocorre com Isaac Newton, que por estar “sobre os ombros de gigantes”, conseguiu ver mais longe e decifrar códigos até então desconhecidos. Enquanto Galileu conversava com o Universo descobrindo o seu alfabeto lingüístico, Newton, por sua vez e, talvez por seu temperamento – pois, sabe-se, era extremamente distraído –, foi tocado pelo Universo, em um código que tem um pouco de mímica, e quase uma intenção secreta do Universo que em muito se assemelha a um puxão de orelha. Newton recebe um sinal, como um iniciado – e sabe-se também de sua ligação com as ciências herméticas – que percebe em meio – ora ao silêncio do mundo, ora ao tumulto das pessoas – a um som que só pode ser percebido em meio ao tumulto singular do silêncio da natureza.

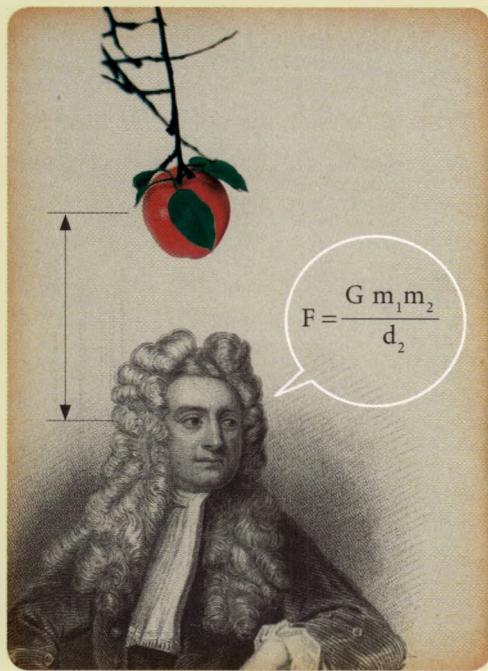
### A luz das estrelas

Semelhante ao homem atual que pode perceber a luz das estrelas, vislumbra-las, pensá-las – falar com elas como o fez em um belo poema Olavo Bilac: mesmo com todas as pequenas e diminutas luzes dos postes, das casas, dos carros, que enfeitam e cobrem as grandes cidades em seu descansar noturno; pequenas e diminutas em relação à força das luzes de estrelas que estão há milhões de anos-luz de distância, que em todo seu poder, são tragadas pelas pequenas luzes artificiais do pequeno planeta Terra – semelhante a este homem é que Newton pôde perceber a luz das estrelas distantes e sentir em sua gravidade o peso dos seus sons: ver as luzes das estrelas em meio às “fortes” luzes da cidade. Foi isso que fez Newton. Em meio ao cair e levantar que se repete a cada micro-milésimo de tempo, ele enxergou o cair fundamental, graças ao contato, à linguagem mímica, estabelecida entre a natureza e ele. Foi assim que a natureza, em

um esforço ordenadíssimo de jogo mímico, através de uma pequena maçã, mostrou, indicou, sinalizou o caminho para o entendimento de um dos mais prodigiosos enigmas do Universo: a lei da gravitação universal: – “Ora direis ouvir estrelas!”

A chave para o criptograma das quedas foi a pequena e grave maçã. Pessoas que se auto-intitulam científicas poderão objetar que tudo isto é apenas fábula, estória desprovida de significação e base concreta. Mas o que nos interessa não é a fundamentação que pode autenticar a historinha da maçã, mas como esse pequeno evento ilustra e condensa toda a pesquisa, todo o estudo newtoniano, e, o mais importante, revela a forma, o modelo, uma espécie de explicação fabular do mito que se revela a quem tem possibilidade de entender e receber a chave para as soluções dos enigmas. Vários Édipos se depararam com enigmas propostos por esfinges, mas apenas alguns os conseguem desvendar. Muitos não vêm sentido nenhum nas palavras ou nos códigos propostos pela Esfinge, outros a ignoram achando coisa não científica ou de somenos importância e outros ainda nem ao menos percebem sua exuberante figura.

Galileu leu o Universo como signo linguístico, transformando a linguagem da natureza em uma equação lítro-verbal, assim como Dante o fizera no livro, aqui visto como Universo, e a natureza lida como se fora escrita. Newton, *mutatis mutandis*, sentiu o Universo: a linguagem da gravidade pode ser pressentida na famosa fórmula que apresenta com uma roupagem simbólica que ainda detém o peso de todo um Universo que chama o homem, conversa com ele quase na forma de uma mímica, compondo sua essencialidade ao propor seu sentido, seu peso gravitacional. A fórmula de Newton é essencialmente o sentido da existência em seu contexto de gravidade. Existe, é tocado, está situado e pode ser encontrado,



assim como em uma “ode” que indica a gravidade de uma situação envolvendo homem e maçã.

Newton, por sua paciência, trabalho constante e brilhantismo intelectual, tem como mérito o fato de ter unificado a teoria heliocêntrica de Copérnico, as leis de Kepler sobre as órbitas dos planetas, e a lei de Galileu sobre a queda dos corpos em uma única e genial teoria conhecida como a Teoria Universal da Gravitação (além de tudo isso, foi o inventor do cálculo diferencial e integral, hoje matéria obrigatória de todos os cursos de ciências exatas e tecnológicas).

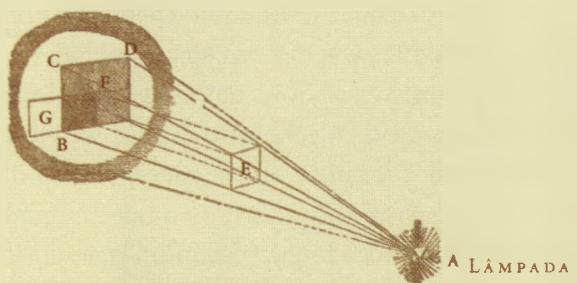
### A existência de cada coisa

A ponte newtoniana já não é apenas a travessia do homem medieval: da menor inexatilidade da existência, ela toca, ela indica o contexto gravitacional que une o Universo à existência de cada coisa em comum e todas as coisas existentes na gravidade na proporção inversa do quadrado das distâncias. A Lei de Newton,

ou Lei da Gravitação Universal, diz que “dois corpos se atraem em proporção inversa ao quadrado da distância que os separa” (Cf. Faraday, p. 148). Faraday encontra uma forma muito criativa para exemplificar essa relação com a distância na lei newtoniana. Vejamos a longa, mas ilustrativa descrição de Faraday:

“Tenho aqui (recompusemos a figura de Faraday abaixo) uma lâmpada, A, que brilha com grande intensidade sobre este disco, B, C, D. Esta luz age como um sol mediante o qual posso produzir uma sombra a partir deste pequeno anteparo, BF (um simples pedaço de cartolina), o qual, quando o coloco perto do anteparo grande, ensombrece apenas uma área exatamente igual ao seu tamanho. Agora, permitam-me pegar este anteparo E, do mesmo tamanho do outro, e colocá-lo a meio caminho entre a lâmpada e o anteparo; agora, olhem para a sombra BD – ela tem quatro vezes o tamanho original. Aí entra, portanto, a ‘proporção inversa ao quadrado da distância’. Esta distância, AE, é um, e aquela distância, AB, é dois, que é o quadrado da distância. Se eu puser o anteparo a 1/3 da distância da lâmpada, a sombra no anteparo maior terá nove vezes o tamanho dele. Além disso, se eu segurar este anteparo aqui, em BF, uma certa quantidade de luz incidirá sobre ele; se eu o segurar mais perto da lâmpada, em E, haverá mais luz incidindo sobre ele.” (Faraday, p. 148-9):

Faraday prossegue com um didatismo exemplar: “vocês podem ver provavelmente quanta luz – exata-



Experimento idealizado por Faraday

mente a quantidade que isolei de parte deste anteparo, BD, que agora está na sombra; além disso, vocês podem ver que, se eu puser um único anteparo aqui, em G, ao lado da sombra, ele só poderá receber 1/4 da proporção da luz que foi obstruída. É isso que se quer dizer, portanto, com o inverso do quadrado das distâncias. O anteparo E é o mais iluminado por ser o mais próximo, e nisto está todo o segredo dessa curiosa expressão, inversamente proporcional ao quadrado da distância" (Faraday, p. 149).

O exemplo seguinte, de um dos maiores teóricos de todos os tempos, sobre os fenômenos eletromagnéticos, não deixa dúvida tampouco quanto ao seu papel enquanto divulgador das ciências:

"Peguem uma vela e lancem a sombra de alguma coisa – seu perfil, se quiserem – na parede. Depois recuem ou avancem. Descobrirão que a sua sombra é exatamente proporcional ao quadrado da sua distância na parede" (Faraday, 149).

Através dos olhos de Newton vislumbramos um Universo maravilhosamente harmonioso, regido por leis físicas e passível de descrições matemáticas. O pensamento obscurantista da Igreja Católica da época de Galileu tentou impedir que novas descobertas sobre o Universo fossem feitas sob a crença de que isso poderia apresentar um Universo caótico, confuso e feio. Pelo olhar de Newton, por sua intuição tateante, vislumbramos um pouco uma silhueta da verdade, a verdade que pode libertar. E quando contemplamos um Universo tão grandioso, sempre ponderaremos sobre nossa efêmera existência, e aguardamos, humildes, até que a própria natureza decida revelar-se um pouco mais para nós.

Aí está o feito de Galileu e de Newton: viram – deram importância ao pequeno fato –, pensaram,

teorizaram – encontraram a chave do enigma, perceberam o que ocorria de fato –, conversaram, entenderam, descriptografaram com a ajuda da matemática. Em Galileu, temos a crítica a toda a cultura pré-renascentista, que poderia ser totalitária e envolta em trevas, mas não era inculta; em Newton, temos a abertura pós-renascentista ao mundo moderno, que também estava repleto de mistificação e visões redutoras, mas que não pode ser acusado de não-dinamicidade (Newton foi tocado pela natureza em uma espécie de signo indicial na mesma divisa peirciana).

Enquanto o diálogo de Galileu se deu pela transformação do Universo em coisa lingüística na leitura textual, o de Newton ocorreu pelo sentido que transforma o peso em elemento mensurável, quase tateando, sentindo na pele a ponderabilidade de uma existência que pode ser chamada de um *plus ultra* real. Tanto um como outro transformaram o Universo em um diálogo que expunha uma escrita literal.

### Caminhos intrigantes

O sistema newtoniano passou sem questionamentos maiores por duzentos anos, até que a natureza achou por bem revelar-se um pouco mais, encontrando outro interlocutor, Albert Einstein. As idéias de Einstein causaram uma revolução na física que foi irradiada para a própria fibra do pensamento ocidental. E 1905 foi o ano de início dessa revolução (chamado por alguns de *annus mirabilis*), com a publicação do artigo científico intitulado "Sobre a eletrodinâmica dos corpos em movimento", o ponto de partida para a Teoria Especial da Relatividade. Nesse artigo (escrito originalmente em alemão), Einstein procura apresentar uma nova teoria que unifique a teoria newtoniana com os novos conhecimentos de ele-

tromagnetismo, regidos pelas equações de Maxwell, que aparentemente se contradiziam.

Galileu, em uma atitude de desafio, como uma figura estática em meio à escuridão, buscando os traços que compunham os símbolos cifrados da linguagem da física, do Universo; Newton enxergando em meio a um ponto de luminosidade que tocava sua íris e se decompunha em variadas matizes e que possibilitaria vislumbrar por este filete de claridade o movimento que todos os pesos exercem em uma existencialidade. Seguindo o mesmo caminho de diálogo com o Universo, Albert Einstein também o interpretou de modo peculiar. Galileu e Newton já haviam percebido que um postulado importante a ser admitido é que as leis da mecânica clássica são válidas em qualquer sistema referencial de coordenadas que seja adotado. Mas, por meio de experimentos, verificou-se que existiam fenômenos elétricos que se alteravam com a mudança do sistema de referência. Como então solucionar essa discrepância? Einstein propôs que dois postulados fossem aceitos:

- 1) As leis da mecânica, da ótica e da eletrodinâmica são as mesmas em qualquer sistema referencial de coordenadas (a esse postulado Einstein denominou “Princípio da Relatividade”);
- 2) A luz, no espaço vazio, propaga-se sempre com a mesma velocidade, independente do sistema referencial de coordenadas.

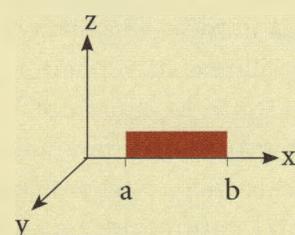
E nesse artigo fica demonstrado que, nas palavras de Einstein, “estes dois postulados são suficientes para chegar-se a uma eletrodinâmica de corpos em movimento, simples e livre de contradições”. A partir desse ponto começam a surgir uma série de consequências surpreendentes que mudariam nossos conceitos para sempre. Vamos inicialmente relembrar que podemos representar o espaço em

que vivemos como tendo três dimensões (x,y,z) que poderíamos traduzir como comprimento, largura e altura. Além disso, se adicionarmos uma quarta dimensão t, relativa ao tempo, poderemos descrever a posição de qualquer objeto no sistema espaço-tempo. Assim, se temos associado a um objeto as coordenadas (x,y,z,t), estamos na verdade dizendo que este objeto esteve em um local tal em um determinado tempo. Agora imaginemos que tenhamos dois observadores, r e s (e portanto dois sistemas de referência distintos) que estejam se movendo a uma velocidade  $v$ , um em relação ao outro. Como seria a relação entre as coordenadas desse objeto em relação a esses dois sistemas? Einstein, baseado em seus dois postulados deduziu que pontos  $(x_r, y_r, z_r, t_r)$  do referencial r estão relacionados com pontos  $(x_s, y_s, z_s, t_s)$  do referencial s, através das seguintes equações (chamadas de *transformação de Lorentz*):

$$x_r = \frac{1}{\theta} (x_s + vt); \quad y_r = y_s; \quad z_r = z_s; \quad t_r = \frac{1}{\theta} \left( t_s + \frac{v}{c^2} x_s \right),$$

onde  $\theta = \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$ .

Para entendermos as consequências dessa teoria, vamos imaginar que um objeto de comprimento  $h$  esteja sendo observado de acordo com o referencial s como na figura abaixo.



Um objeto de comprimento  $h = b - a$ ,  
de acordo com o referencial s

Através da mudança de coordenadas, descrita anteriormente (transformação de Lorentz), obteremos que no referencial  $r$  o comprimento desse objeto será igual a

$$\frac{b+vt}{\theta} - \frac{(a+vt)}{\theta} = \frac{b-a}{\theta} > b-a = h,$$

Assim, constatamos que o objeto aumentou de tamanho! Einstein, nesse artigo, apresentou uma ilustração de uma esfera de raio  $R$  colocada na origem do referencial  $s$ , assim a equação dessa esfera nesse referencial seria  $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ . Aplicando agora a transformação de Lorentz encontramos que a equação passa a ser

$$\left(\frac{x}{\theta}\right)^2 + y^2 + z^2 = R^2,$$

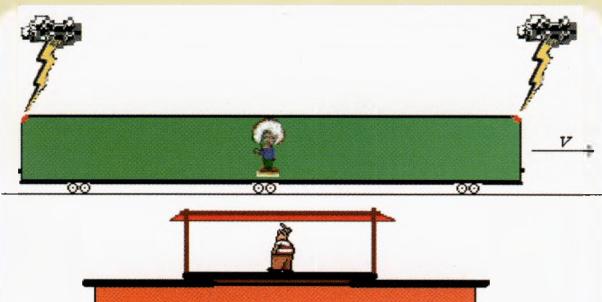
que é uma equação de uma elipse! Ou seja, com a mudança do referencial ocorreu uma deformação nesse sólido.

Com relação ao tempo, também obtemos conclusões muito interessantes. Consideremos um intervalo de tempo  $t_a - t_c$  no referencial  $s$ . Com a mudança para o referencial  $r$  obteremos

$$\frac{t_a + \frac{v}{c^2}x}{\theta} - \frac{t_c + \frac{v}{c^2}x}{\theta} = \frac{t_a - t_c}{\theta} > t_a - t_c,$$

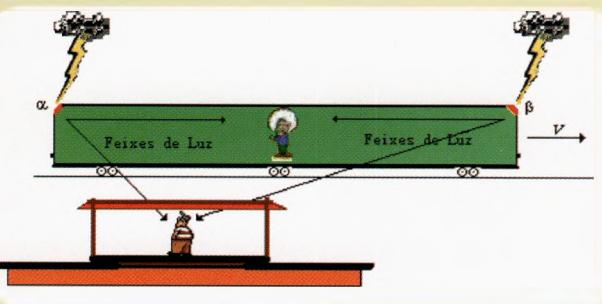
ou seja, a contagem de tempo é diferente, se mudamos o referencial. Essas idéias se contrapõem ao senso comum de que o tempo e o espaço são absolutos, independentes de tudo. Uma consequência imediata é que eventos que pareçam simultâneos para um observador podem não ser simultâneos para um segundo observador! Vamos tentar compreender essa idéia com o seguinte experimento: considere um vagão de trem (Trem de Einstein) com 3.000.000 km de comprimento (ou um minuto-luz de comprimento), e se deslocando em rela-

ção a uma estação com velocidade uniforme  $v$ . Vamos considerar que um observador esteja no vagão do trem e o outro esteja na estação de trem, e que dois raios atinjam ambas as extremidades desse vagão, como indicado na figura abaixo.



O trem de Einstein de comprimento 01 minuto-luz

Como o comprimento do trem é muito grande, e o passageiro está exatamente no meio do vagão, o feixe de luz emitido por cada uma das extremidades danificadas demorará 30 segundos para alcançar esse passageiro, ou seja, somente 30 segundos após os danos terem sido causados, o passageiro os verá acontecer, mas os verá acontecer simultaneamente. Agora, em relação ao trem, a Estação está se deslocando a uma velocidade  $v$ , mas no sentido contrário. Assim, enquanto os feixes de luz viajam em direção aos dois observadores, a estação também "está se movendo" em direção a uma das extremidades do trem, e obteremos a seguinte situação apresentada na figura seguinte.



Como o trajeto a ser percorrido pelo feixe de luz da extremidade  $\alpha$  do trem até o observador na estação é muito menor que o outro percurso, e como temos que a velocidade da luz é sempre a mesma independente do referencial adotado (pela Teoria da Relatividade), concluímos que o observador da Estação verá o raio atingir a extremidade  $\alpha$  muito antes de ver o raio atingir a extremidade  $\beta$ . Assim, para o observador dentro do trem, os eventos foram simultâneos, mas para o observador na Estação os eventos certamente não foram simultâneos.

Outra consequência intrigante da Teoria Especial da Relatividade é a famosa equação  $E=mc^2$ . Com isso, Einstein está nos dizendo que massa e energia são manifestações diferentes de uma mesma coisa, e que uma pequena quantidade de massa pode gerar uma quantidade enorme de energia. O próximo passo era compreender o papel das forças gravitacionais nesse novo sistema e sua influência sobre a luz. Esse caso somente foi tratado de forma satisfatória depois que novas ferramentas matemáticas foram desenvolvidas. Essa jornada levou seis anos para ser percorrida por Einstein, sendo apresentada somente em 1911.

*$E=mc^2$*

“Da mesma forma que Galileu e Newton, Einstein leu as cifras com as quais se inscrevem os ensinamentos das ciências, não-ortodoxas, nem definitivas, que buscam entender este grande livro aberto aos espíritos criptoanalistas que lêem o Universo.”

Partindo de um sonho em que observava ele mesmo viajando na velocidade da luz, Einstein inicia um diálogo, melhor dizendo, um monólogo com o Universo, que o fez descobrir uma potente força da natureza. Seu contato, diferente do galiláico e do newtoniano, ocorreu em um momento especial de observação da natureza, como pode ser depreendido da fotografia exibida a seguir:



Albert Einstein (arquivo Library of Congress)

Chesterton, em *A vida de São Francisco*, ao falar do isolamento do homem frente ao mundo e do diálogo, quase monólogo travado entre o indivíduo e a divindade, exemplifica-o com a subida de Jesus Cristo ao Monte das Oliveiras. Esse momento, Chesterton denomina plena numinosidade, ou seja, um instante em que não há testemunhas: ninguém sabe o que de fato ocorreu. Einstein se comunicou com o Universo por intermédio das imagens: seu signo de relação foi o do tipo ícônico. Daí sua facilidade também para entender sua própria imagem.

Talvez tenha sido Albert Camus, em *A queda*, quem melhor transpôs para a literatura o enigma

da leitura do Universo executado como em um estado de isolamento, em uma comunhão, uma comunicação que somente existe entre um ente e a natureza. Em *A queda* há um quadro, uma obra-de-arte, dependurado em uma parede de um simples bar, freqüentado por marinheiros que vão beber depois de um dia de trabalho no mar. E apenas o estrangeiro, um homem que ali está, mas não é de “onde” nem de “onde”, como diria Guimarães Rosa, pôde entender a autenticidade do quadro. Muitos passam pelo bar, vêm, notam, mas não lêem o significado do quadro. Einstein é o estrangeiro que conseguiu ler o quadro do Universo. E a fotografia à página anterior exemplifica esse isolamento e um quase diálogo, na verdade monólogo travado entre um homem isolado, sozinho, e a natureza.

Da mesma forma que Galileu e Newton, Einstein leu as cifras com as quais se inscrevem os ensinamentos das ciências, não-ortodoxas, nem definitivas, que buscam entender este grande livro aberto aos espíritos criptoanalistas que lêem o Universo. O tempo transcorrido de 1500 a 1905 nos leva à conclusão de que os trabalhos de Galileu, Newton e Einstein simbolizam-indicam-iconizam a nossa relação com o Universo: estamos e somos viajantes de um espaço matematicamente infinito e todo dia que despertamos encontramo-nos em um lugar diferente do Universo e tudo que observamos deve levar em conta esse fato. Assim, somos mais heraclianos do que imaginávamos: somos outra coisa em outro lugar do espaço a todo momento. Por outro lado, pode-se, a partir do postulado símbolo-índice-ícone proposto, pensar a idéia grega plasmada no vocábulo latino: Universo – o grego antigo sentia a necessidade de preencher, de justificar a existencialidade partindo da noção anti-épica da ex-terioridade, ex-terra. Assim, para se ter a noção do “eu”,

lançava-se a condição da existencialidade a uma aventura para fora, para o exterior do circunscrito domínio do sujeito.

E é desse confronto heracliano, retomado em Galileu, Newton, Einstein, que surge a verdade por detrás do significante universal: *uni* (uno) *vers* (versus, contra) *al* (o outro). Quem mais seria o outro senão este ente cuja locução se faz presente há bilhões e mais bilhões de anos, o qual se contenta com recepções tão esparsas, tão sutis e tão complexas provenientes do som dos cânticos medievais, do extraído das batidas secas de maçãs ou graves objetos em uma superfície acústica, ou do resultante dos retos fios dos violinos que paradoxalmente, em seu fluir, tornam-se curvos?

Como terminar um artigo falando sobre a criptoanálise em Galileu, Newton e Einstein sem aludir a outro grande criptoanalista: Michael Faraday. E é de Faraday esta verdadeira poesia de leitura do Universo, seja lingüística, mímica ou visual:

“Que estudo se compatibiliza mais com a mente humana do que o das ciências físicas? E o que é mais capaz do que ele de dar ao homem o discernimento da ação das leis cujo conhecimento confere interesse aos fenômenos mais banais da natureza, e leva o observador estudioso a encontrar ‘línguas na árvores, livros nos riachos, sermões nas pedras e o bem por toda parte?’”. (Faraday, Michael. A história química de uma vela – as forças da natureza. Rio de Janeiro, Contraponto, 2003, p. 222). \*

#### Notas

1 Poe, Edgar Allan. *Eureka*. São Paulo, Max Limonad, 1986, p. 54.

2 Galileu. “O Ensaíador”, in: Bruno-Galileu-Campanella - Os pensadores. São Paulo, Ed. Abril, 1983, p. 119).

**Ricardo Araújo** é professor no Departamento de Teoria Literária da UnB.

**Hemar Godinho** é professor no Departamento de Matemática da UnB.

# A relatividade da arte contemporânea

ROLAND DE AZEREDO CAMPOS

*Einstein mudou o mundo. Inclua-se a arte. Futurismo, cubismo, música dodecafônica. A estética do belo curva-se sob a luz da ciência moderna. A relatividade na física torna a arte relativa.*

**L**EMBRAR E LOUVAR EINSTEIN NOS DIAS atuais é reiterar uma unanimidade. Trata-se, inegavelmente, de um dos maiores cientistas do século passado. As teorias relativísticas, especial e geral, que formulou, juntamente com suas descobertas no âmbito da mecânica quântica, revelam o ápice de um legado regenerador do conhecimento físico-matemático. A concepção einsteiniana de espaço-tempo e as surpresas do comportamento da matéria em escala microscópica, franqueadas pelos trabalhos de Planck, Bohr, Heisenberg, Schrödinger e outros, e, iluminadas pela noção de fóton (quantum de luz), introduzida por Einstein na decifração do chamado “efeito fotoelétrico”, suscitaram mudanças comparáveis – no porte e no teor revolucionário – àquelas, concomitantes, desenhadas nos diversos domínios da arte desde o início dos anos de

1900. Basta rememorar movimentos impactantes, como o futurismo (na literatura e nas artes plásticas), o cubismo, a música dodecafônica. A partir dessa constatação, o presente artigo pretende focar possíveis paralelismos entre as inovações, científicas e artísticas, que promoveram um rompimento com a tradição anterior.

Na física de Newton as leituras de coordenadas em sistemas de referência inerciais (que se deslocam com velocidade relativa constante) implicam valores diferentes para as medidas de velocidade dos objetos nesses diversos referenciais. Assim, se no referencial  $A$  a velocidade da luz é  $V_A$ , num referencial  $B$  ela valerá  $V_B$ , com  $V_A \neq V_B$ . A intuição de Einstein, aliada a resultados de experiências desenvidadas nas décadas derradeiras do século XIX, panteou a proposta de uma única velocidade, igual

# A. Einstein

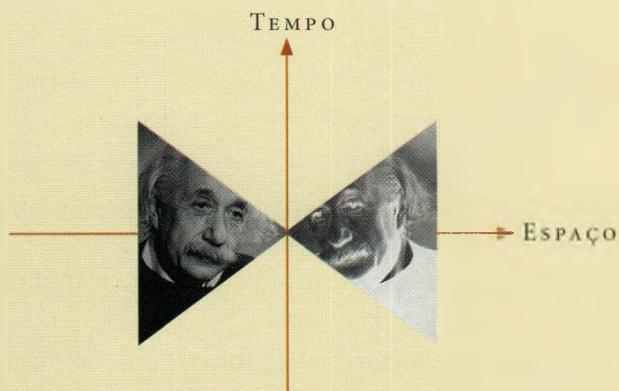
para todos os observadores, associada às ondas luminosas no vácuo. Essa hipótese audaciosa gerou a exigência de novas equações de transformação entre as coordenadas dos sistemas de referência inerciais, inclusive entre as medidas de tempo, acomodado como uma quarta dimensão – ao lado das três espaciais – no cenário relativístico. Daí afloram conclusões imprevistas, sendo uma delas a da dilatação dos intervalos temporais, lapidarmente formulada por meio de um *Gedankenexperiment* (experimento mental): o paradoxo dos gêmeos.

## De volta para o futuro

Sejam os gêmeos Ariapo e Iaparo. O primeiro percorre o Universo em uma nave espacial, com velocidade próxima à da luz. O outro, Iaparo, permanece na Terra. Quando Ariapo retorna, vê que seu irmão se tornou mais velho do que ele. Para Iaparo, portanto, o tempo evolreu mais velozmente. Tal fenômeno, demonstrável a partir dos princípios relativísticos, foi verificado na prática, por meio, por exemplo, da comparação das marcações de dois relógios atômicos, um “terrestre” e outro instalado em um avião supersônico. Também na produção de *múons* (partículas da classe dos léptons) em camadas superiores da atmosfera, detectados em seguida na superfície, transparece o efeito de dilatação: sem ele, os *muons* decairiam bem antes de alcançar o solo.

O paradoxo aparente se apresenta no momento em que Ariapo, o gêmeo “turista”, reivindica o seu ponto de vista, embasado na intrínseca relatividade do movimento. Afinal, por que não se utilizar a leitura feita em um sistema de referência fixado na espaçonave? Nele, o veículo está permanentemente em repouso, e a Terra, ao contrário, em contínuo deslocamento. O gêmeo “viajante”, no referencial

de repouso, vislumbraria então seu mano montado no globo terrestre, a galgar, sobranceiro, as plagas etéreas. E teria Ariapo fortes razões para crer em seu envelhecimento relativo em um posterior cotejo com Iaparo. Tal expectativa, todavia, é equivocada. A situação não é simétrica. Quem fica na Terra se sujeita aos movimentos de rotação e de translação característicos de nosso planeta, ambos aproximadamente uniformes. Já quem perfaz um cruzeiro celestial não se pode furtar às acelerações e desacelerações bruscas, em especial nas posições de partida e de chegada à superfície terrestre, onde se dá o reencontro. Assim, há uma diferença substancial entre os dois observadores, que mostra a assimetria dinâmica dos referenciais, justificando a ocorrência da dilatação temporal.



**Ilustração-montagem 1:** Einstein espehulado em negativo no espaço-tempo

As modificações na maneira de abordar o tempo, bem como o espaço e o movimento, foram igualmente pressentidas pelos artistas na passagem para o século XX. Os cubistas, por exemplo, resolveram a representação tridimensional na tela plana por meio de uma geometria capaz de acolher vários pontos de vista, válidos todos, como na relatividade. A rotina

da perspectiva clássica deu lugar à busca de uma individuação de porções da paisagem, arranjadas inusitadamente, de modo a denotar ângulos de visão diferenciados. Assim, entraram em jogo na pintura a simultaneidade e a equivalência, remetendo à questão dos observadores iniciais. O futurismo, inspirado primordialmente na renovação tecnológica, pôs em relevo as altas velocidades e as manifestações energéticas, em sintonia com a fórmula de Einstein,  $E = mc^2$ , que vincula energia e matéria.

Na pintura futurista, percebe-se uma tendência progressiva à abstração, e uma confluência com outras intervenções, como o raionismo, o suprematismo, as obras de Kandinsky e de Mondrian. Já a escultura futurista pendeu para um grau maior de concretude na expressão do dinamismo. A conhecida *Formas únicas de continuidade no espaço* (1913), de Boccioni, registra um rastro “vocovisual”, a embrenhar-se na localidade adjacente, recordando o *approach* da topologia. Esta, a “geometria de borracha”, converteu-se em alvo de atenção a partir do final do século XIX. Estuda as deformações contínuas e a ocupação das vizinhanças dos pontos. Vale assinalar que mesmo o expressionismo, oriundo de outros sentimentos e razões, lançou mão, topologicamente, de distorções de formas objetais, perfazendo sinais de transbordamento ou de vibração.

### Luz, curvas e incertezas

O direcionamento rumo à abstração notado na produção artística dessa época encontra eco em diversas áreas da matemática e da física teórica. O arcabouço geométrico da relatividade geral, criada para abranger os referenciais acelerados (não-iniciais) e a gravidade, inspirou modelos espaço-temporais alternativos. Surgiram assim ge-



**Ilustração-montagem 2:** Boccioni na montanha de Cézanne (futurismo/cubismo)

ometrias como as de Cartan e de Weyl. A primeira propõe a introdução de um novo objeto algébrico-tensorial, a torção, visando descrever outros campos além do gravitacional. Em cristalografia existe um conceito similar – e mais palpável – de torção: corresponde ao aparecimento de rachaduras numa rede cristalina. A teoria de Weyl, por sua vez, sugerida no final dos anos de 1910, contém vetores que variam de comprimento quando submetidos a um transporte paralelo de um ponto a outro do espaço-tempo, o qual pode, inclusive, ter um número de dimensões superior a quatro. Deparamo-nos aí com um cenário enleado e vasto,

supostamente propício à hospedagem de diferentes tipos de forças da natureza.

Projetos como os de Cartan e de Weyl centram-se na adição de elementos a uma ossatura já existente. Tal incorporação tem certa correspondência com o procedimento de colagem nas artes plásticas. Praticado inicialmente pelos cubistas, foi assimilado pelo futurismo, encontrando sua realização mais acabada nos trabalhos de Kurt Schwitters. Também o movimento dadá, com outra mirada, cortejou a colagem. Mas quem inaugurou o recurso de “inserção” de maior radicalidade foi Marcel Duchamp, ao converter objetos cotidianos, convenientemente realocados, em signos artísticos. Assim, nos seus *readymades*, utensílios viram obras-de-arte. Um exemplo notável é a *Fonte* (1917), um mijadouro deslocado de sua posição normal por um giro de 90°, e que passa então a suscitar o jorro de um chafariz. Repare-se que a rotação do objeto iconiza a troca de papéis entre escoadouro e fonte, de finalidades opostas.

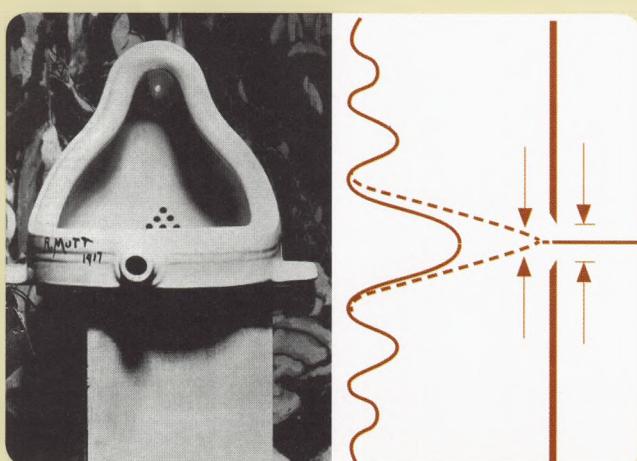
### O princípio de indeterminação de Heisenberg

A permuta entre componentes triviais do mundo e signos da criação traz à baila uma espécie de complementaridade semelhante à da mecânica quântica. O território dos *quanta* destoa do “clássico” de muitas maneiras, sendo uma das diferenças a impossibilidade de se determinar preciso e simultaneamente, no microcosmos, certos pares de quantidades como o *momentum* (produto da massa pela velocidade de uma partícula) e a posição, ou como o tempo e a energia. Tal fato constitui o princípio de indeterminação de Heisenberg. Se tentarmos medir com exatidão o *momentum*  $p$ , provocamos uma imprecisão  $\Delta x$  na leitura simultânea da coordenada (posição)  $x$ . E vice-versa, medindo  $x$  de modo

preciso, fazemos surgir uma indeterminação  $\Delta p$  no valor de  $p$ . O mesmo se aplica ao par energia/tempo. O problema é que “medir” significa pôr em interação fôtons (*quanta* de luz) com o corpúsculo que deve ser por eles iluminado no processo de observação. E tal interferência acarreta um desvio, uma perda de precisão que não pode ser eliminada na medida concomitante das grandezas dos referidos pares.

Niels Böhr denominou tais pares “conjugados” ou “complementares”. Isso se estende, metonimicamente, às propriedades incapazes de exibir, de modo sincrônico, sua forma pura no âmbito de uma experiência. É o que ocorre no dualismo onda-partícula. A investigação microscópica evidenciou a existência de dois comportamentos alternativos da matéria: o ondulatório e o corpuscular. Na difração de elétrons, por exemplo, dá-se o primeiro. No efeito fotoelétrico, estudado por Einstein, manifesta-se o segundo. Os dois pólos, na verdade não-antagônicos, concorrem para a descrição dos eventos em nível atômico.

Guardadas as proporções/escalas, o *readymade* duchampiano parece embutir a cumplicidade que emerge da relação dos complementares. O objeto



**Ilustração-montagem 3:** ejeção quântica (Duchamp/fonte e a difração dos corpúsculos)

comum trafega, formigueiro, banal, em nosso dia-a-dia. Transmudado em signo artístico – seu conjugado – traduz o inopinado. Porém, não se despega do sentido inerente à sua função usual, promovendo então um jogo arte/realidade que se resolve, em certo sentido, numa estrutura de complementares.

### O pequeno e o provável

Talvez a maior perplexidade nascida do apelo quântico à incerteza e à estatística tenha sido trazida pela conduta dos sistemas compostos. Imaginemos duas partículas, inicialmente em contato, que a seguir se afastam. Segundo a física dos *quanta*, o estado de cada uma delas é descrito por uma função que é uma superposição probabilística de estados elementares. No sistema composto as informações referentes a cada parte se entrelaçam, e com o passar do tempo as partículas seguem mantendo um vínculo estatístico. É como se elas, à distância, guardassem memória uma da outra. Esse gênero de ocorrência é inimaginável no quadro da física clássica. Einstein repeliu tal resultado, preferindo considerar a mecâ-

nica quântica um modelo provisório, incompleto, e tentando oferecer pistas para a obtenção da teoria correta. O fato é que até hoje não se alcançou uma compreensão da fronteira entre o micro e o macrocosmos, domínios que se expõem diversamente, mas que coabitam o mundo natural.

Uma outra conclusão espantosa emergiu do teorema de Gödel (1931): a impossibilidade de se provar a consistência de um sistema formal dentro de suas próprias regras. Quer dizer, se não recorrermos a enunciados fora do sistema (metamatemáticos) poderemos chegar a proposições indecidíveis, que não admitem nem comprovação nem refutação. Isso transformou o panorama lógico-matemático, pondo abaixo a expectativa de uma ciência fundada em princípios a partir dos quais todos os resultados válidos – e só eles – seriam deduzidos. Assim, à incerteza quântica veio somar-se esta inquietante incerteza axiomática.

### Sinfonia quântica

O anseio perquiridor do cinema mudo (só nos anos de 1920 se resolveu a sincronização de som e imagem nos filmes) pôs em destaque as questões do tempo, dos eventos simultâneos e da continuidade. Para além da sucessão fluida dos fotogramas, há ritmações e rupturas planejadas. As fusões e a técnica de montagem fixada por Eisenstein ilustram bem as possibilidades criativas da sétima arte. Esta, embora inseparável da indústria e dirigida às massas, não abandonou a faceta de signo cultural. Por seu feitio, o cinema possui traços indiciais salientes, que se aliam à iconicidade subjacente à fotografia. Como a música, ele se alimenta da mobilidade e da duração. Ao focalizarmos a noção relativística de espaço-tempo, observamos que ela se



“As modificações na maneira de abordar o tempo, bem como o espaço e o movimento, foram igualmente pressentidas pelos artistas na passagem para o século XX. Os cubistas, por exemplo, resolveram a representação tridimensional na tela plana por meio de uma geometria capaz de acolher vários pontos de vista, válidos todos, como na relatividade.”



amolda a um tratamento fílmico de enredo num regime não-linear, superando o tempo e o espaço absolutos do quadro newtoniano, os quais melhor se casam com uma narrativa singela e convencional. Contudo, mesmo na concepção de Einstein há um *continuum*, avesso, portanto, aos cortes. O repertório quântico, por seu turno, prevê saltos, como os dos elétrons nos orbitais atômicos, ou os da emissão de energia nos mecanismos de radiação, conforme a equação de Planck. Esse ideário aparenta maior afinidade com o do cinema de arte das primeiras décadas do século XX, que privilegiou as quebras de temporalidade e a desintegração das ocorrências.

A menção ao ritmo nos traz à mente a composição musical. No alvorecer do século decorrido a música emitiu sinais renovadores. Stravinski fundou um politonalismo invulgar, que teve prosseguimento nos universos-ilhas rumurosos e instigantes de

Varèse. Tal exploração de novas tensões rítmicas se pode presumir comparável ao uso dos métodos perturbativos na mecânica celeste, introduzidos por Henri Poincaré na análise do “problema de muitos corpos” (conjuntos de três ou mais astros vinculados por forças gravitacionais).

Mais sistemática, e de alcance estrutural, foi a reforma

associada ao trio de Viena (Schoenberg, Webern e Berg). Schoenberg, a fim de superar a tonalidade, individualizou os sons, urdindo uma escala de doze notas e intervalos, democraticamente equiparados em relevância, assim como os referenciais iniciais relativísticos. Ampliando o projeto dodecafônico, Webern desembocou, com sua “melodia de timbres”, aliada a um jogo permutacional perspicaz de silêncios e sons, num mundo multidimensional.

Extraordinário, ainda, é o microtonalismo, em que o emprego das divisões do semitom instaurou uma combinatória fecunda, antes – e mesmo depois, lamentavelmente – negligenciada na produção ocidental. E, à margem, livre de qualquer escola ou escala, alojando desenhos e frases em suas partituras, recorrendo ao improviso e à irreverência, luziu o singular Satie. Um de seus projetos, propendente ao acaso e à incerteza, foi a *musique d'ameublement* (1920), constituída de fragmentos musicais para ambientar exposições, culminando em interferências espaço-temporais incomuns.

### Rimbaud e Mallarmé

A poesia de Rimbaud contrasta em muitos aspectos com a de Mallarmé. Enquanto a poesia de Mallarmé atinge a organicidade por uma esmerada ordenação racional, a de Rimbaud vale-se de uma pulsão imagética desnorteante. Ambas, incontestavelmente, abriram alas para os mais ousados e consistentes experimentos poéticos do século XX. As ambigüidades semânticas exploradas por Rimbaud sugerem o indeterminismo. Mallarmé, em seu radical “Lance de dados”, elaborou um encadeamento de páginas onde as palavras são semeadas para propiciar leituras múltiplas, como se adviessem efetivamente de um arremesso de dados. Só que,

em contraste com a virtual casualidade, é possível constatar no poema um tenaz esforço organizacional, que desvela uma geometrodinâmica não-linear. Os poetas futuristas, mais ocupados, por opção tática, em combater frigorosamente o pretérito, não deram a devida atenção às lanças e aos lances afiados de Mallarmé. Apollinaire criou os caligramas, em que o fraseado configura um contorno ilustrativo do assunto exposto. Não obstante o afã inovador, tal procedimento acaba por banalizar-se, abolindo as surpresas relacionais.



**Ilustração-montagem 4:** Rimbaullarmé

Um método mais proveitoso de associação foi proposto por Ezra Pound. Assim como Eisenstein, ele tomou a escrita ideográfica chinesa como ponto de partida. Os ideogramas são caracteres que imantam seus próprios significados. No linguajar semiótico, são símbolos que não perdem a iconicidade. Podem então exibir, visualmente, relações entre conceitos. Pound pôs isso em prática, sem abdicar do verso como unidade básica do poema. A

prosa de Joyce – o *Finnegans Wake*, principalmente – também ostenta vestígios desse programa, tanto na ourivesaria dos engates vocabulares quanto na própria estrutura da obra, composta de fragmentos de texto a reclamar articulações por parte do leitor.



**Ilustração - montagem 5:** ideogreisenstein (cineolhograma)

Se a atividade artística viveu uma expansão prodigiosa na primeira metade do século que passou, a ciência, representada em nossa análise por sua esfera físico-matemática, robusteceu-se com igual intensidade. E para isto muito contribuiu, notoriamente, a intervenção criativa de Einstein. \*

**Roland de Azeredo Campos** é professor no Instituto de Física da UnB, autor de *Arteciência – afluência de signos co-moventes* (Ed. Perspectiva, 2003).

# Universo

FERREIRA GULLAR

O que vi do universo  
até hoje foi pouco  
mas, se penso em quanto meço,  
posso dizer que foi muito.

Sei, de ler, que o universo  
é de tais dimensões  
que a própria luz só o atravessa  
depois de bilhões e bilhões

de anos, e que nele há  
multidões de galáxias e sóis  
que talvez já morreram, antes  
de chegar sua luz até nós.

Deste modo, é correto dizer  
que o céu que ora espio é passado  
e que até pode ser que  
o universo que vejo já se tenha acabado.

Mas, de fato, não vejo  
a não ser nas revistas  
de astronomia: o lampejo  
espantoso de infinitas  
constelações a brilhar  
num abismo espectral e difuso  
de gases e poeira estelar  
que me deixa confuso.

E assim, assustado e mudo,  
bem menor que um ínfimo  
grão de poeira, contudo,  
sou capaz de apreender, no meu íntimo,  
essas incontáveis galáxias,  
esses espaços sem fim,  
essa treva e explosões de lava.  
Como tudo isso cabe em mim?

O fato é que qualquer vasta nuvem  
prenhe de sóis já mortos ou futuros

não possui consciência, esse obscuro  
fenômeno surgido aqui na Via-Láctea,  
ou melhor, na Terra, e talvez  
somente nela, não se sabe por que,  
mas que permite ao cosmos perceber-se  
a si mesmo, e ter olhos pra se ver.

Olhos que são os nossos,  
lentes minúsculas mas sensíveis  
que captam a luz das nebulosas  
vinda de espaço e tempo inconcebíveis.

É o que dizem, pois tudo  
o que vejo é, à noite, apenas o brilhar  
de distantes luzes no escuro.  
São estrelas? planetas do sistema solar?

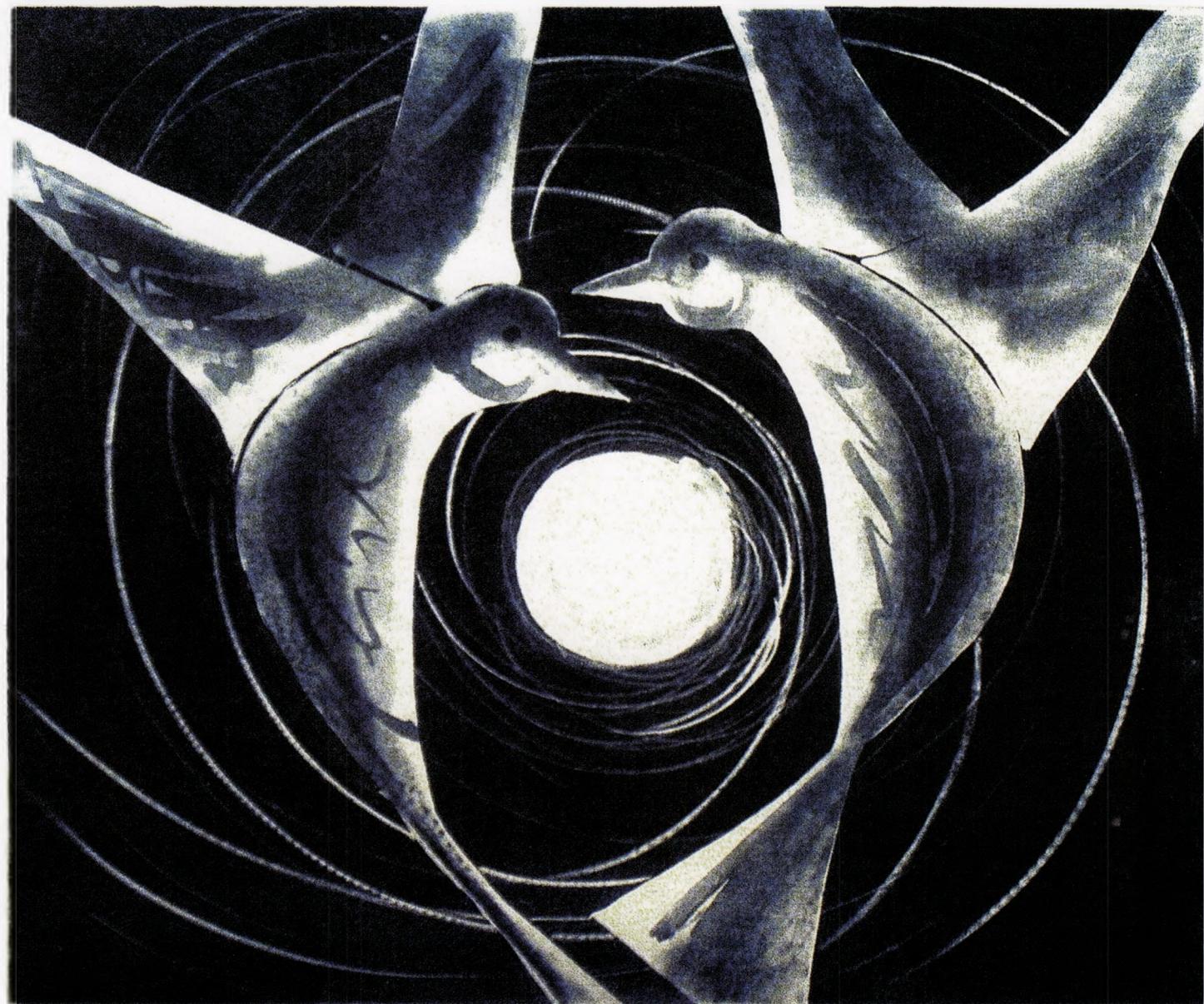
Somos algo recente e raro  
no universo, como rara  
é também a própria luz  
dos sóis deste sol que nos aclara.

Todo o universo é treva.  
Inalcansável vastidão escura  
dentro da qual os sóis, as explosões  
de gás e luz são exceções.

O universo na sua vastidão vazia  
é espaço e treva, é matéria fria  
em que não há o mínimo sinal  
de vida ou consciência; o que é mental

nele, ao que se sabe, está em nós,  
no mínimo do mínimo do existente  
e o que também na treva luze é nossa voz  
inaudível no espantoso vão silente.

Vi pouco do universo: afora a asa  
de luz e pó da via Láctea, o que conheço  
são as manhãs que invadem minha casa



9/30

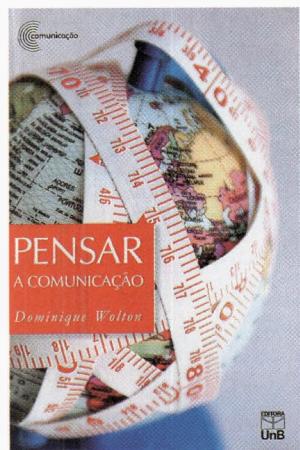
"FRAZER DE VOAR"

MILAN DUSEK · 1990

# Polêmico e desafiador

*Pensar a Comunicação*, de Dominique Wolton, Editora Universidade de Brasília, 544 p. 2004.

VENÍCIO ARTUR DE LIMA



Dominique Wolton, diretor do Centro Nacional de Pesquisa Científica (CNRS) da França e fundador/editor da revista *Hermès*, não pode ser incluído entre aqueles autores cuja obra tenha alcançado grande repercussão fora das restritas fronteiras acadêmicas no Brasil. Além de artigos esparsos, foram publicados entre nós o seu polêmico *Elogio do grande público - uma teoria crítica da televisão*

(original de 1990), Editora Ática, 1996 e, mais recentemente, a obra *Internet, e depois? uma teoria das novas mídias* (original de 1999), Editora Sulina, 2003. Agora, a Editora Universidade de Brasília lança o alentado *Pensar a comunicação* (original de 1997, 544 páginas), com tradução da professora Zélia Leal Adghirni, que se propõe ser uma síntese do trabalho de pesquisa realizado por Wolton “dedicado ao estudo das relações entre a comunicação e a sociedade” ao longo de vinte anos.

*Pensar a comunicação* é farto em referências bibliográficas, a começar por uma relação de sessenta títulos – considerados clássicos pelo autor – que acompanha a introdução geral. Dezoi-

to outras bibliografias seguem cada um dos capítulos. Pena que a tradução brasileira não tenha identificado quais das obras referenciadas encontram-se disponíveis em português, o que facilitaria sobremaneira ao leitor iniciante. Ficamos com as referências originais em língua francesa. O livro traz também anexos um glossário de 14 palavras e conceitos referentes ao quadro teórico dentro do qual o autor desenvolve os seus argumentos e um relatório sobre as ciências da comunicação escrito para o CNRS em 1985.

Para Wolton, “pensar a comunicação equivale a pensar o elo entre os valores que estão na sua origem, as técnicas e o modelo democrático ocidental”. Já no Prefácio, escrito para a edição brasileira, ele faz um conjunto de afirmações que balizará sua análise. Diz ele que há uma defasagem entre a facilidade da comunicação técnica e a dificuldade da

comunicação humana; a informação não cria a comunicação; e a comunicação não é dominada somente pela técnica, mas também pela economia. E mais, “não há comunicação sem democracia” ou “não há comunicação sem uma teoria da comunicação, isto é, sem uma representação das relações humanas e sociais e, finalmente, sem uma teoria da sociedade e da democracia”.

Wolton afirma também que a questão política da comunicação é “tão importante quanto a do meio ambiente, da saúde, da educação e da cidade”. Declara-se favorável ao princípio da “exceção cultural”. Como se sabe, essa é

“Para Wolton, ‘pensar a comunicação equivale a pensar o elo entre os valores que estão na sua origem, as técnicas e o modelo democrático ocidental’”.

uma bandeira que países como a França e o Canadá têm empunhado, e que defende a proteção dos conteúdos nacionais de informação e cultura. Informação e cultura não são indústrias como as outras e, portanto, não devem ser tratadas exclusivamente como mercadorias nos acordos multilaterais patrocinados, sobretudo, pela Organização Mundial do Comércio (OMC). Wolton afirma ainda que, ao lado dos direitos humanos e do meio ambiente, a “exceção cultural” constitui uma das três condições essenciais para a paz no início do século XXI.

Trata-se, portanto, de um livro que não pode ser classificado como “teórico” – no falso sentido de que é descolado da prática concreta das atividades da comunicação. Ao contrário. *Pensar a comunicação*, que nem sempre é um livro fácil de ser compreendido, expressa a posição comprometida do autor acer-

ca dos temas tratados. Claro que suas afirmações só fazem sentido se devidamente qualificadas. Comunicação e democracia, por exemplo, são palavras que estão longe de ter significados estabelecidos e aceitos universalmente. A exploração desses conceitos e afirmações constitui, num certo sentido, a tarefa principal que Wolton persegue ao longo do livro.

**Importância teórica** – A primeira parte trata de explicitar as premissas básicas dentro das quais o autor opera. Vale destacar as três hipóteses que, segundo ele, estão

condição para a modernização ocidental. Para ele, a relação entre esses dois fenômenos é que justifica a importância teórica da comunicação. Uma das implicações dessa posição é seu declarado afastamento das posições da Escola de Frankfurt: “Existe sempre uma escolha possível, uma capacidade crítica individual”, afirma Wolton.

A segunda hipótese – a comunicação, desafio da sociedade individualista de massa – se funda numa interpretação peculiar da história das idéias no Ocidente e na conclusão de que as tradições dos movimentos pela liberdade e pela igualdade são contraditórias, mas não hierarquizáveis. E a comunicação aparece fazendo a ligação entre essas duas tradições, na medida em que sua ambigüidade original se funda em um pólo normativo e em um funcional. Uma das implicações dessa

“não existe teoria da comunicação sem teoria da sociedade”.

E, finalmente, a terceira hipótese – a inteligência do público – parte da desvalorização da recepção e afirma uma confiança total na “capacidade crítica, característica do cidadão em suas relações com a comunicação e a política”. Isso faz com que, para Wolton, o “objetivo não (seja) denunciar a tirania exercida pela comunicação sobre o modelo democrático, nem (...) encontrar nas técnicas de comunicação o instrumento de uma sociedade de comunicação (sic)”, mas “antes de tudo, pensar as relações entre ambos”.

Estabelecidas as hipóteses principais, Wolton trata, nas cinco outras partes do livro, de temáticas que expressam o conjunto de seu trabalho de pesquisa: da televisão; das relações entre comunicação e democracia; entre informação e jornalismo; das novas tecnologias e da cons-

trução européia como exemplo “dos limites do papel da informação e da comunicação como fator de mobilização”.

Como não é possível tratar aqui detalhadamente de todo o conteúdo do livro, selecionei o que me parece mais importante.

**Oposição** – Na segunda parte – Televisão: o laço social – Wolton sintetiza o argumento já desenvolvido em seu *Elogio do grande público*. Ele inverte a hipótese predominante nos estudos de comunicação sobre o poder da televisão – e da mídia, em geral – de construir a representação social dominante, destacando, ao contrário, seu papel “democrático” de integração social. Ele se coloca, portanto, em oposição tanto aos clássicos da Escola de Frankfurt como a cientistas políticos liberais contemporâneos como, por exemplo, Giovanni Sartori. Considera a televisão como “única atividade compartilha-

da por todas as classes sociais e por todas as faixas etárias, estabelecendo, assim, um laço entre todos os meios”.

Nessa perspectiva, ele faz também uma defesa da televisão generalista (aberta) em contraposição à televisão temática (fechada, paga). Enquanto aquela é fator de integração social e cultural, além de exercer a tripla função de laço social, modernização e identidade nacional, esta contribui para a fragmentação e a desorganização social.

Como no caso de suas considerações sobre a Televisão, na terceira parte – Comunicação e Democracia – Wolton também se distancia das análises predominantes neste campo de estudos. Ao contrário das críticas correntes sobre as transformações da própria natureza da política, dos partidos, dos custos absurdos das campanhas eleitorais contemporâneas e dos riscos para a democracia liberal, ele afirma de

saída que “a comunicação não é a perversão da democracia, é, antes, sua condição de funcionamento”.

Um dos temas tratados nessa parte do livro refere-se à complicada relação entre jornalistas, políticos e a opinião pública. Wolton reconhece que existe um desequilíbrio na relação e que hoje “a comunicação leva a melhor sobre a política, em detrimento dos homens políticos, assim fragilizados”.

A questão está calcada no fato de que a política depende da mídia, isto é, “as mídias são necessárias para valorizar sua (dos políticos) ação, mas, ao mesmo tempo, sublinham a escassez de sua margem de manobra”, e são os atores políticos “os perdedores dessa hipermidiatização”. Além disso, continua, “os jornalistas dificilmente reconhecem essa inversão da relação de forças a seu favor”. Chama a atenção, final-

mente, para a influência desestabilizadora das pesquisas de opinião.

Como se pode ver por essa rápida amostra, *Pensar a comunicação*, até mesmo por ser uma síntese de 20 anos de pesquisa, abrange um amplo leque de questões, sempre tratadas de maneira controversa em relação às hipóteses geralmente estabelecidas no campo de estudos da comunicação. Este parece ser exatamente o mérito principal – ou talvez o ponto fraco – do livro de Dominique Wolton, na medida em que se oferece uma visão alternativa àquelas predominantes na própria Europa, nos

“Wolton considera a televisão como ‘única atividade compartilhada por todas as classes sociais e por todas as faixas etárias, estabelecendo, assim, um laço entre todos os meios.’”

Estados Unidos e, certamente, na emergente tradição de estudos do campo na América Latina e, particularmente, no Brasil.

Há de se registrar, porém, que *Pensar a comunicação* referencia-se diretamente no contexto contemporâneo europeu e dialoga com questões de integração regional, processos migratórios,

multiculturalismo e reafirmação de identidades, não necessariamente prioritárias nas circunstâncias brasileiras deste início do século XXI.

Vale mencionar, por fim, que em sua Apresentação a professora Dione Oliveira Moura, coordenadora da Coleção Comunicação da Editora Universidade de Brasília, informa que a publica-

ção de *Pensar a comunicação* tem como objetivo promover o encontro da obra com os trinta anos de atividades do programa de pós-graduação em Comunicação da UnB: 1974-2004. Trata-se, sem dúvida, de um marco significativo. Manter viva essa trajetória histórica é tarefa necessária, quando nada, para celebrar o trabalho

e a dedicação de dezenas de professores, alunos, funcionários e administradores que, em tempos difíceis, conseguiram construir os alicerces de um dos programas pioneiros desse campo de estudos no Brasil. \*

**Venício A. de Lima** é pesquisador do Núcleo de Estudos sobre Mídia e Política (NEMP-CEAM) e professor titular de ciência política e comunicação da UnB (aposentado).

## Relações literárias insuspeitáveis e o exercício da história

*Nenhuma ilha é uma ilha: quatro visões da literatura inglesa*, de Carlo Ginzburg. Cia. das Letras, 146p. 2004

GABRIELE CORNELLI

**E**stes quatro ensaios propõem uma visão não insular da literatura inglesa em quatro capítulos ligados por um tema comum: a ilha". Assim o próprio Ginzburg abre, na Introdução, esta, que é sua mais recente publicação agora disponível em tradução brasi-

leira. Com seu estilo cativante e sua grande facilidade de extrair de detalhes, de refugos da história lições metodológicas para o laboratório do fazer-se da história, nesta obra o historiador italiano, atualmente docente na Universidade da Califórnia, em Los Ange-

les, recolhe quatro lições proferidas no começo do ano de 1998 na Italian Academy de Nova Iorque (EUA) e, antes, no Trinity College de Cambridge (Reino Unido). O tecido delas é a proposta de uma releitura de algumas obras de literatura inglesa, "não-insular" – como o próprio autor admite acima –, isto é, com uma perspectiva histórica alargada, por assim dizer, na qual o objetivo principal é o de mostrar relações inéditas entre autores de diferentes tempos e espaços, abrindo dessa forma novos caminhos

para a interpretação literária e para a história da literatura. Pois, conforme admite novamente Ginzburg: "a unidade do livro não é apenas (e talvez nem sequer principalmente) de ordem temática. Um mesmo procedimento ou princípio construtivo tem guiado – sem que eu me desse conta de imediato – tanto minhas pesquisas como o modo de apresentá-las" (p. 11).

A dupla vocação para a micro-história e para a epistemologia, sempre presente nas obras de Ginzburg, emerge novamente nesta obra,

de maneira magistral. Assim a *Utopia*, de Thomas More, é lida, na primeira lição, à luz da obra de Luciano de Samoata, revelando assim uma dependência até então insuspeitada e a pertença a uma tradição festiva e jocosa de filosofia política. Uma análise do conto fantástico *O demônio na garrafa*, de Robert Louis Stevenson, leva o autor a mostrar a influência que este exercitou sobre Malinowski e suas pesquisas com os habitantes das Ilhas Trobriand, resumidas no célebre *Os argonautas do Pacífico*. E um dos mais famosos romances ingleses, *Tristram Shandy*, de Laurence Sterne, é a ocasião de explorar a profunda

influência que ele teve sobre o filósofo francês Pierre Bayle.

Merecem também atenção as reflexões do autor, entregues a algumas páginas da Introdução, sobre o gênero do *ensaio*: colocadas ali como uma chave de leitura não somente desta obra, mas também de uma metodologia da escrita da história, que utilizando-se do “andamento tortuoso, caprichoso e descontínuo do ensaio”, acaba por descobrir uma “flexibilidade que tem o êxito de captar configurações que tendem a escapar às malhas das disciplinas institucionais” (p. 13). Desde a narrativa do célebre Menóquio, condenado à morte pela Inquisição por suas idéias, que surgiram exatamente de suas leituras, Carlo Ginzburg, com sua sensibilidade aos indícios e sua capacidade de articulação histórica de relações complexas, nos revela mais uma vez a profunda relação entre as nossas vidas e as leituras

que marcam para sempre seus destinos. Definitivamente, a já extensa obra de Carlo Ginzburg é uma delas.

E por falar em qualidade de nossas leituras, cabe uma nota sobre a produção editorial que devo à resenha de Antonio Luiz M. C. Costa (*Carta Capital*, 13/10/2004: 64). A sempre atenta e quase impecável Companhia das Letras cometeu um erro inexplicável na reprodução, na capa, de *O retrato de um Cartuxo*, de Petrus Christus. Ginzburg utiliza-se da pintura, na qual aparece uma mosca apoiada quase que por acaso, no limite inferior da moldura, para explorar o limite entre realidade e ficção. Mas a arte da capa “cortou” exatamente a mosca, deixando somente um detalhe do rosto do Cartuxo. Mais uma vez um sinal de quão importante é prestar atenção aos detalhes. Ginzburg *docet*. \*

**Gabriele Cornelli** é professor de história da filosofia antiga no Departamento de Filosofia da UnB.

*“A dupla vocação para a micro-história e para a epistemologia, sempre presente nas obras de Ginzburg, emerge novamente nesta obra, de maneira magistral.”*

## O advento da consciência humana

*O desenvolvimento do psiquismo, de Alexis N. Leontiev. Centauro e editoras, 2004, 2<sup>a</sup> ed, 355 p.*

MARIA DENILVA DE LIMA BARBOSA E CLAISY MARIA MARINHO-ARAÚJO

**L**eontiev, utilizando o método dialético e a teoria marxista, descreve e analisa trabalhos teóricos e experimentais de outros autores, contrapondo-os e criticando-os para, em seguida, apresentar seu pensamento como forma de superação. Com base nessas análises e em suas pesquisas e investigações, o autor apresenta, nesta obra, publicada originalmente em 1959, a teoria do desenvolvimento sócio-histórico do psiquismo humano. Tal teoria permitiu responder diversas questões que permeavam os deba-

tes na área da psicologia naquele período e, até hoje, suscita “tesouros” de sentidos em potencial, que, como previsto pelo próprio autor, não poderiam ser descobertos e compreendidos em toda a plenitude na sua época.

O livro está organizado em sete partes principais: ensaio sobre o desenvolvimento do psiquismo; a *démarche* histórica no estudo do psiquismo humano; o mecanismo do reflexo sensorial; o biológico e o social no psiquismo do homem; o homem e a cultura; o desenvolvimento do psiquismo na criança; e os princípios do desenvolvimento psíquico na criança e o problema dos deficientes mentais. Apresenta ainda, uma introdução, na qual os editores descrevem brevemente a trajetória acadêmica de Leontiev, enfatizando a importância de sua obra e tecendo algumas considerações técnicas sobre a organização da edição; um extracto do prefácio da pri-

meira edição (1959) e o prefácio da segunda edição também compõem essa introdução.

Nos capítulos iniciais, Leontiev apresenta uma inovadora discussão sobre a pré-história e o advento da consciência humana, abordando o desenvolvimento do psiquismo animal. O autor realiza uma extraordinária análise científica do desenvolvimento e da evolução do psiquismo animal em função da complexidade estrutural dos organismos e do desenvolvimento da atividade que a acompanha, demonstrando que a cada grau do desenvolvimento psicológico animal corresponde a passagem a novas condições exteriores de existência e um passo adiante na complexidade da sua organização física.

Os estágios do desenvolvimento do psiquismo animal descritos pelo autor são:

1) estágio do psiquismo sensório elementar,

cuja atividade está voltada para a satisfação das necessidades biológicas e para a sobrevivência;

2) estágio do psiquismo perceptivo, no qual se encontra a maior parte dos mamíferos e é caracterizado pela atitude de reflexão da realidade objetiva exterior a esses animais;

3) estágio do intelecto, cuja representatividade está nos mamíferos altamente organizados, como, por exemplo, os símios. Characteriza-se por uma atividade extremamente complexa e por uma forma de reflexão da realidade também complexa. Seu aparecimento e desenvolvimento têm por base anatômica e fisiológica o desenvolvimento do córtex cerebral e das suas funções.

### Evolução do psiquismo

Esses três estágios demonstram um decurso ascendente na evolução do psiquismo animal que

irá culminar no advento do pensamento humano, corroborando a tese do autor de que a consciência humana é preparada no mundo animal.

Vale ressaltar que os estágios descritos por Leontiev são de fundamental relevância, não só para entendermos a formação histórica da consciência humana, mas para percebermos as particularidades que o desenvolvimento psicológico humano adquire em função das transformações nas condições socioculturais e das atividades que desenvolve.

Para o autor, o aparecimento e o desenvolvimento do trabalho foi a primeira e fundamental condição para o surgimento da consciência humana, seguido pelo desenvolvimento da linguagem. As ações sociais do homem e seus processos simbólicos provocaram a transformação e hominização do cérebro, dos órgãos de atividade externa e dos órgãos dos sentidos. Assim, a partir

das relações de trabalho que emergiam na sociedade, as ações coletivas originavam leis sócio-históricas que regiam as interações humanas.

O desenvolvimento do homem ocorreu, portanto, sob duas espécies de leis: as leis biológicas, pelas quais os órgãos se adaptaram às condições e às necessidades da produção; e as leis sócio-históricas que regiam o desenvolvimento da própria produção e os fenômenos que ela engendra.

Nesta obra, Leontiev dá uma importância especial à estrutura mediadora dos processos psicológicos enquanto um mecanismo de apropriação de diferentes formas sociais de *atividade*, elaborada e historicamente constituída. Para ele, o homem encontra na sociedade e no mundo transformado pelo processo sócio-histórico os meios, aptidões e saber-fazer necessários para realizar a atividade que franqueia a sua ligação

com a natureza; assim, é por meio das relações interpessoais, históricas e culturais e das relações com a realidade humana material que se realiza o processo da ontogênese humana.

### **Linguagem e pensamento**

A atividade humana constitui e é constituída *na e pela* mediação da linguagem e do pensamento; é internalizada pelo sujeito como resultado do seu desenvolvimento histórico-cultural e constitui sua consciência, seu modo de agir e sua forma de perceber o mundo real. A atividade como forma complexa de relação homem-mundo envolve finalidades conscientes, atuação coletiva e cooperativa, e orienta-se por objetivos intencionalmente planejados. As funções ou finalidades dessas ações planejadas podem ser realizadas de maneiras diferentes, dependendo das condições objetivas e das práticas culturais estabelecidas.

Vale ressaltar, que o

referencial da Teoria da Atividade (base teórica que tem sua gênese nos trabalhos do autor, e é fortemente defendida na obra em análise) vem interessando e reunindo pesquisadores na atualidade, que têm organizado seminários, especialmente na Europa setentrional. A partir da década de 1980, foram organizadas várias conferências européias, que se tornaram precursoras dos congressos posteriores, cujos temas incluíam a Teoria da Atividade como pressuposto para pesquisas com outras temáticas.

Em 1986, na Alemanha, ocorreu o 1º Congresso Internacional de Teoria da Atividade que, além dos trabalhos sobre “atividade de ensinar e aprender”, incluiu pesquisas com Teoria da Atividade nas áreas de comunicação, pedagogia e psicologia, e um painel especial, composto pelos representantes das diferentes linhas de trabalho sobre

a Teoria da Atividade, incluindo a abordagem socio-cultural americana, a psicologia crítica, diferentes ramificações da Teoria da Atividade na psicologia russa, assim como trabalhos de pesquisadores da Escandinávia e do norte da Europa. Nesse congresso foi eleito um Comitê Internacional Permanente para Teoria da Atividade (International Standing Committee for Activity Theory - ISCRAT). Desde então, foram realizados o 2º Congresso

*“Os estágios descritos por Leontiev são relevantes, não só para entendermos a formação histórica da consciência humana, mas também para percebermos as particularidades que o desenvolvimento psicológico humano adquire em função das transformações nas condições socioculturais.”*

*“O livro *O desenvolvimento do psiquismo* deveria ser lido por todo estudioso que contempla a hipótese de que o homem é um ser de natureza social e que seu desenvolvimento não pode ser compreendido se isolado do seu contexto sociocultural.”*

Internacional, na Finlândia, em 1990, com o tema “Individualidade e Transformação”; o 3º Congresso, em Moscou, em 1995, com o tema “Teoria da Atividade e Prática Social”; o 4º Congresso, em 1998, na Dinamarca, e o 5º na Holanda, em 2002.

A ênfase nesses encontros tem sido discutir a Teoria da Atividade como objeto teórico, conceitual e metodológico, cujas contribuições mais significativas destacam-se nas produções de Vasily V. Davydov, Ethel Tobach e Vitaly V. Rubtsov (Heidegaard & Jensen, 1999).

O livro *O desenvolvimento do psiquismo* deveria ser lido por todo estudioso que contempla a hipótese de que o homem é um ser de natureza social e de que seu desenvolvimento não pode ser compreendido se isolado do seu contexto sociocultural.

A leitura de clássicos, como este, é de fundamental importância para compreendermos que alguns problemas tomados como novos ou originais, na realidade já haviam sido apresentados e discutidos, como por exemplo: a visão biologizante sobre a natureza do psiquismo humano que, até hoje, persiste no contexto escolar; o posicionamento determinista de muitos estudiosos diante da natureza das mudanças ontogenéticas; e a importância da relação interpessoal e da mediação sociocultural para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Ajuda-nos a

entender, ainda, a influência do momento histórico e do contexto sociocultural no qual o autor estava inserido, suas escolhas teóricas, conceituais e metodológicas.

Leontiev não só nos proporciona uma viagem pelo percurso evolutivo da construção do homem, como também provoca inúmeras reflexões e inquietações sobre as articulações possíveis com estudos contemporâneos, levando-se em consideração tanto sua genialidade quanto seus possíveis equívocos e limitações. Nesse sentido, o encontro dialógico entre o passado e o presente pode provar ser fonte de enriquecimento e avanços. \*

**Maria Denilva de Lima Barbosa**  
é psicóloga, mestrandona em psicologia pela UnB.

**Claisy Maria Marinho-Araújo**é psicóloga, doutora em psicologia, professora adjunta no Instituto de Psicologia da UnB.



# Humanidades



[Dobre aqui](#)

IMPRESSO

ISR 47-020/84  
DR/BSB  
Devolução  
garantida

CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL – NÃO É NECESSÁRIO SELAR

Fundação Universidade de Brasília  
Caixa Postal 0455-1  
CEP 70904-970  
Brasília-DF

[Dobre aqui](#)



# REVISTA CORREIO DO LIVRO DA UNB

Ajudando você a escolher uma boa leitura

[revistas@editora.unb.br](mailto:revistas@editora.unb.br)



[www.livrariauniversidade.unb.br](http://www.livrariauniversidade.unb.br)  
Telemarketing: (61) 3035 4281

## EDITORIA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA Rede de Livrarias Universidade

### Brasília

- ◆ *Ceubinho* – ICC Norte, Campus Universitário da UnB, Asa Norte – Brasília-DF. Fone: (61) 307-2578
- ◆ *Centro de Vivência* – Campus Universitário da UnB, Asa Norte – Brasília-DF. Fone: (61) 340-7343
- ◆ *Setor Comercial Sul* – Quadra 4, Bloco A, nº 170, Térreo, Edifício Anápolis – Brasília-DF. Fone: (61) 322-1036
- ◆ *Aeroporto Internacional de Brasília* – Ala Internacional, loja 25 Embarque – Brasília-DF. Fone: (61) 364-9145

# Humanidades

## Aos colaboradores

A revista *Humanidades*, editada pela Editora Universidade de Brasília, aceita para publicação:

- artigos de conteúdo analítico, que apresentem contribuições originais nas diversas áreas do conhecimento e que se relacionem com a linha editorial da revista;
- ensaios;
- análises e diagnósticos sociais, políticos, econômicos;
- estudos de casos;
- resenhas críticas de publicações editadas no Brasil, que se relacionem com a linha editorial da revista;
- perfil de pensadores,
- entrevistas;

Os originais devem ser encaminhados por e-mail, ou em CD-Rom ou disquete, não excedendo a 15 laudas (corpo 12). Devem apresentar as seguintes informações sobre o autor: nome, formação acadêmica, instituição a que está vinculado, endereço para

correspondência, telefones e endereço eletrônico.

Os artigos devem ser preferencialmente inéditos. As resenhas críticas de livros devem conter as informações bibliográficas da publicação em pauta (nome, título, editor, ano da publicação, número de páginas, tradutor e título original se for o caso) e não devem ultrapassar três páginas.

As referências bibliográficas devem ser apresentadas de acordo com as normas da ABNT e apresentadas no final do texto.

Todas as colaborações serão submetidas à apreciação do Conselho Editorial da revista *Humanidades* ao qual cabe a decisão final sobre sua publicação.

Os trabalhos deverão ser encaminhados para:

## REVISTA HUMANIDADES

revistas@editora.unb.br

A/C do editor

Editora Universidade de Brasília

SCS - Quadra 2 - Bloco C - 3º Andar - Ed. OK

CEP: 70302-907 - Brasília - DF

PRÓXIMA EDIÇÃO

## Dossiê: O pós-dramático como conceito operativo

Coordenação: J. Guinsburg e Silvia Fernandes

*Histórico do pós-dramático e comentários sobre o livro de Lehmann* • J. Guinsburg e Silvia Fernandes

*O pós-dramático na dramaturgia* • Rosângela Patriota

*A encenação pós-dramática* • Silvia Fernandes

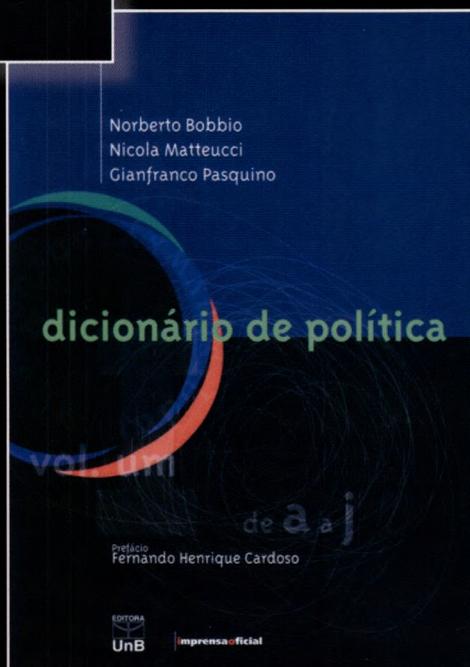
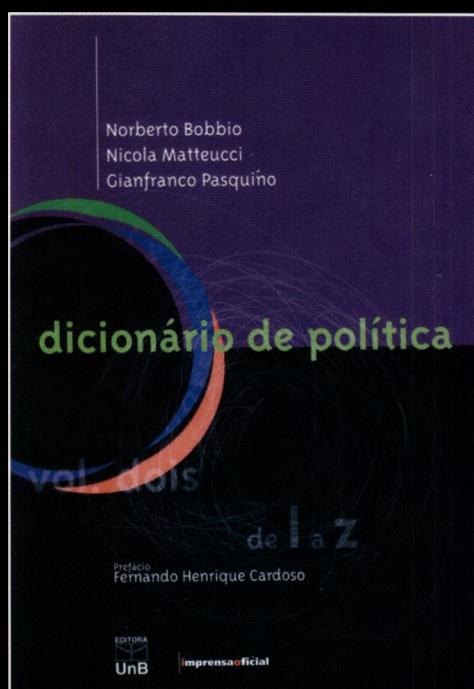
*O ator pós-dramático* • Matteo Bonfitto

*A linguagem da luz* • Cibele Forjaz

*A linguagem do som* • Lívio Tragtenberg

*O pós-dramático e a crítica* • Mariângela Alves de Lima

## ENTENDA A LINGUAGEM POLÍTICA E SEUS CONCEITOS



**“POUCAS PERSONALIDADES ME PARECEM TER SIDO TÃO CREDENCIADAS COMO O FOI NORBERTO BOBBIO A ORGANIZAR UM DICIONÁRIO DE POLÍTICA. PRIMEIRO, POR SUA AUTORIDADE ACADÉMICA, TEMPERADA PELA VIVÊNCIA EM ALGUNS DOS PRINCIPAIS DRAMAS POLÍTICOS DO SÉCULO VINTE.”**

**Fernando Henrique Cardoso, autor do prefácio desta edição**

Esta obra contém milhares de verbetes e pode ser consultada de duas maneiras:

- aleatoriamente
- ou em forma de dicionário-