



História, Ciências, Saúde - Manguinhos

ISSN: 0104-5970

hscience@coc.fiocruz.br

Fundação Oswaldo Cruz

Brasil

Marques da Silva, Vera Lucia; Camargo Júnior, Kenneth Rochel

A passagem do humano ao número na construção da toxoplasmose pela lógica das ciências humanas

História, Ciências, Saúde - Manguinhos, vol. 18, núm. 3, julho-septiembre, 2011, pp. 851-860

Fundação Oswaldo Cruz

Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=386138056014>

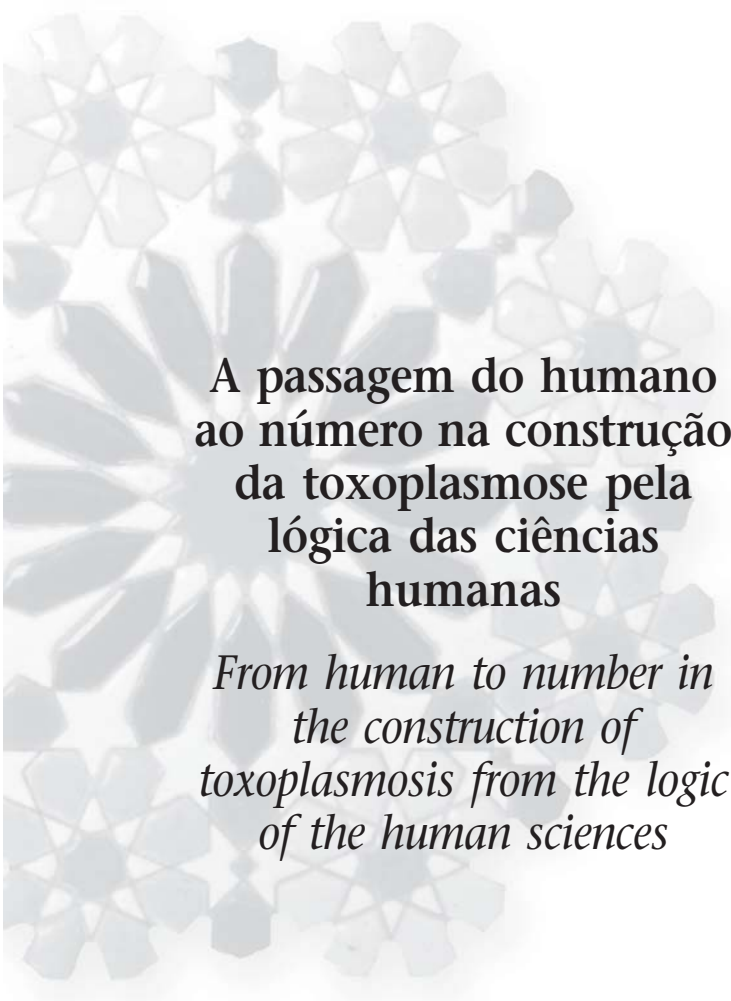
- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc



Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto



# A passagem do humano ao número na construção da toxoplasmose pela lógica das ciências humanas

*From human to number in  
the construction of  
toxoplasmosis from the logic  
of the human sciences*

**Vera Lucia Marques da Silva**

Professora colaboradora no Programa de Pós-graduação em  
Políticas Sociais/Centro de Ciências do Homem/  
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro;  
professora da Faculdade de Medicina de Campos.  
Av. Alberto Lamego, 2000  
28013-600 – Campos dos Goytacazes – RJ – Brasil  
veramarques@fmc.br

**Kenneth Rochel Camargo Júnior**

Professor e pesquisador do Instituto de Medicina Social/  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro; International  
Partner do HIV Center for Clinical and Behavioral Studies/  
Columbia University; International Associate Editor de  
*American Journal of Public Health*; editor de *Physis:  
Revista de Saúde Coletiva*.  
Rua São Francisco Xavier, 524  
Pavilhão João Lyra Filho, 7º andar, blocos D e E  
20550-900 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
kenneth@uerj.br

Recebido para publicação em novembro de 2009.

Aprovado para publicação em março de 2011.

MARQUES DA SILVA, Vera Lucia;  
CAMARGO JÚNIOR, Kenneth Rochel.  
A passagem do humano ao número na  
construção da toxoplasmose pela lógica  
das ciências humanas. *História, Ciências,  
Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro,  
v.18, n.3, jul.-set. 2011, p.851-860.

## Resumo

Este artigo decorre de estudo empírico analítico realizado num laboratório de biologia, para investigar a construção do conhecimento científico no processo de extração do DNA relacionado à toxoplasmose. As etapas dessa construção foram acompanhadas, desde a seleção dos humanos até suas transformações em números. O conceito de referência circulante, de Latour, junto com os utilizados por Hacking para explicar a construção dos objetos da ciência, ideias, marcas e coisas foram fundamentais para a compreensão da passagem dos humanos aos números. Acredita-se que este estudo contribuirá para reduzir a acriticidade quanto à construção dos objetos da ciência. Reitera-se que os números/marcas seriam problemáticos como únicas referências em intervenções na saúde.

Palavras chave: referência circulante; idéias-marcas-coisas; construção; atenção à saúde.

## Abstract

Based on an empirical analytical study conducted in a biology laboratory, the article investigates the construction of scientific knowledge in the process of toxoplasma DNA extraction. It accompanies all stages in the construction of this knowledge, from selection of humans through their transformation into numbers. Latour's concept of circulating reference, along with the concepts Hacking employs to explain the construction of the objects of science and of ideas, marks, and things, are vital to understanding this shift from human to number. The present study hopes to stimulate a more critical attitude towards the construction of the objects of science. It also stresses that it would be problematic to use numbers or marks as our sole references in health interventions.

Keywords: circulating reference; ideas-marks-things; construction; health care.

Segundo os historiadores, o desenvolvimento da bacteriologia propiciou uma transformação radical do conhecimento médico e da medicina nos séculos XIX e XX, principalmente pela aliança entre as ciências de laboratório (química, histologia, bacteriologia) e a ‘medicina de beira do leito’ (Löwy, 1994). Na atualidade, assiste-se a uma revalorização das ciências laboratoriais por causa das pesquisas amparadas na biologia molecular e, particularmente, pela busca da causalidade e explicação genética; fortalece-se, portanto, essa aliança que se busca ampliar com a tentativa de incorporar a ‘medicina de ambulatório’.

Entretanto, a utilização, na prática médica, do conhecimento das ciências laboratoriais, sobretudo o advindo da biologia molecular, tem sido muitas vezes realizada de forma acrítica (Camargo Jr., 2003a)<sup>1</sup>, como se o mesmo fosse uma caixa-preta<sup>2</sup> (Latour, 2000). Abrir essa caixa-preta foi uma das motivações deste estudo, que objetivou investigar a construção do conhecimento científico no círculo esotérico (Fleck, 1979)<sup>3</sup>, isto é, numa pesquisa no campo da genética e relacionada à infecção/doença toxoplasmose.<sup>4</sup> Foi um estudo de natureza empírico-analítica, no qual foram acompanhadas as etapas de extração do DNA num laboratório<sup>5</sup> de biologia, desde o momento inicial da seleção dos voluntários humanos, passando pela coleta de seu sangue até a etapa do PCR, com a produção de marcas e números.

No entendimento de Burt (1991), a busca da causalidade e o fortalecimento do campo da genética, características da biologia moderna, teriam relações com as três convicções da ciência ocidental. Na primeira convicção, a posição teleológica das filosofias platônica e aristotélica, a causa deve ser tão perfeita quanto o efeito decorrente da mesma. Na segunda, a posição mecânica, causas e efeitos são redutíveis a movimentos dos corpos no tempo e no espaço e são equivalentes matematicamente em termos das forças enunciadas. Na terceira convicção, a posição evolucionária, a causa deve ser mais simples que o efeito e responsável geneticamente por ele. As duas últimas posições, dominantes na ciência ocidental atual, têm quatro características em comum: a explicação de um evento pelos seus componentes mais simples, a previsibilidade, o elemento da exatidão matemática e o controle do efeito por meio da causa – características desnecessárias e geralmente ausentes em explicações do ponto de vista teleológico. Em relação à valorização da matemática, alerta-nos Burt (1991, p.240): “Quando, no interesse de abrir espaço para a análise matemática exata, os homens varrem do domínio temporal e espacial todas as características não matemáticas, concentram-nas num lobo do cérebro, e pronunciam-nas como os efeitos semi-reais dos movimentos atômicos externos, eles executam uma cirurgia cósmica um tanto radical, que merece ser examinada com cuidado”.

A genética, particularmente, ao incorporar as quatro características que se fundiriam na justificação da causalidade única ou, pelo menos, em uma como a principal, tem sido um modelo adequado para a ciência ocidental, o que lhe dá um lugar de destaque e faz com que ocupe a posição de ‘rainha’ atual das ciências.<sup>6</sup>

A biologia moderna é caracterizada por inúmeros preconceitos ideológicos que moldam a forma de suas explanações e a maneira com que suas pesquisas são realizadas. Um desses grandes preconceitos está relacionado com a natureza das causas. Geralmente olha-se para a causa de um efeito, ou mesmo se há um número de causas admitidas, supõe-se que há uma causa principal, enquanto as demais são apenas subsidiárias. E de qualquer

modo, essas causas são separadas umas das outras, estudadas independentemente, e manipuladas e influenciadas de maneira independente. Além do mais, essas causas são geralmente vistas em termos de um ser humano que é o foco das causas biológicas internas e externas de uma natureza autônoma (Lewontin, 2001, p.47).

A adequação do modelo da genética tem sido reforçada por indícios de que algumas disfunções humanas resultam de mutações de genes. Por conseguinte, quase toda variação humana é atualmente atribuída a diferenças genéticas. Segundo Lewontin (2002), a partir da consideração de que determinadas mutações gênicas como a de Tay Sachs, ou aberrações cromossômicas como a síndrome de Down tenham, como fontes, variações patológicas, os geneticistas humanos supõem que as doenças cardíacas e o câncer de mama, entre outras, também devem constituir variantes genéticas. Consequentemente, a busca de variações genéticas tem sido um dos principais focos de trabalhos científicos e artigos sobre saúde, além de um dos principais consumidores de recursos públicos dirigidos para os projetos de pesquisas.

É sugerido que se estaria diante de uma mudança de episteme, com o surgimento de narrativas 'genocêntricas' em vários discursos e o deslizamento do modelo de causalidade do tipo probabilístico para o determinístico.<sup>7</sup> Neste último modelo, a causalidade tenderia a ser centrada na unicidade e no indivíduo descontextualizado. Entre as várias culturas epistêmicas (Knorr-Cetina, 1999), a biologia molecular tem sido capturada pelos profissionais de saúde de forma acrítica e como representante do modelo determinista da teoria de doenças.

A valorização da genética estaria ligada também a uma utopia que se vem apresentando para a humanidade. Diz respeito à conquista da saúde e corresponde ao nascimento, desenvolvimento e consolidação da chamada medicina preditiva (Cardoso, 2000). Esta propõe, por um lado, que o indivíduo possa conhecer, por meio das biotecnociências, seu patrimônio genético e, por outro, que ele esteja apto a avaliar, individualmente, influências ambientais e modos de comportamento que podem favorecer a conjunção de dois fenômenos aleatórios: o inato e o adquirido (Castiel, 1998). Porém, além de nem todos os indivíduos estarem aptos na avaliação dessa conjunção, tender-se-ia ao favorecimento do adquirido em sua dimensão individual. Ou seja, essa medicina é associada à valorização do inato, do genético e, ao mesmo tempo, revela forte tendência à valorização da responsabilidade individual da saúde em detrimento da coletiva, com todas as consequências implicadas nesse processo.

Essas reflexões nortearam este estudo. Superpõe-se a elas o entendimento de que a passagem do humano ao número, principalmente na biologia molecular, é um fenômeno que obedece àquelas convicções já mencionadas, da ciência moderna ocidental. Como entender essa passagem? Quais as consequências, para as ações de saúde, em considerar as lógicas da ciência moderna ocidental como as que foram incorporadas adequadamente pela biologia molecular?

Na análise da passagem do humano ao número, optou-se por recorrer a alguns conceitos das ciências humanas, particularmente os dos *science studies*.<sup>8</sup> Desse modo, partiu-se do entendimento do número como um dos representantes dos objetos da ciência, isto é, como um dos dispositivos de inscrição (Latour, Woolgar, 1997) e uma das marcas (Hacking, 1992). Considerando o número como objeto decorrente de uma construção e em posição

de não humano, argumenta-se que não haveria lacuna nem correspondência total entre o humano e o não humano, mas sim um fenômeno completamente diverso, expresso pelo conceito 'referência circulante' (Latour, 2001). Ou seja, o número como um objeto da ciência resultante dessa passagem seria decorrente das 'ideias', 'marcas' e coisas (Hacking, 1992) que se articularam por meio da referência circulante (Latour, 2001).

A referência circulante significa, portanto, a série de transformações sofridas pelos objetos ao serem trabalhados pelos cientistas. A referência 'circula' no sentido de que ela se move para frente e para trás ao longo da cadeia de mediações e transformações. Tal conceito romperia com o padrão definitivo da verdade e possibilitaria melhor entendimento sobre a construção dos objetos da ciência. Ele está na contramão das interpretações que veem a possibilidade de uma correspondência total entre palavras e coisas, o que, por sua vez, levaria a um padrão definitivo de verdade. Observando as referências circulantes, romper-se-ia a correspondência total, mas seria mantida uma verdade, uma verdade relativa – relativa ao espaço e ao tempo da interação entre palavras e coisas.

As 'palavras' e 'coisas' se articulariam em um movimento bem mais confiável – indireto, arrevesado e tentacular – através de sucessivas camadas de transformação. A cada passo, a maior parte dos elementos se perde, mas também se renova, saltando assim sobre os abismos que separam a matéria da forma, sem outra ajuda que uma semelhança ocasional, mais tênue que os corrimões que ajudam os alpinistas a cruzar as gargantas mais acrobáticas (Latour, 2001, p. 81).

Para Hacking (1992), a construção dos objetos da ciência seria decorrente da interação de três elementos: ideias, marcas e coisas. As ideias dizem respeito aos componentes intelectuais de quem realiza o experimento ou seriam subjacentes à própria questão investigada. As coisas compreendem todo o instrumental (material, equipamento e ferramentas produtoras de dados). As marcas referem-se aos significados adquiridos após a construção das evidências e a generalização dos resultados, conferindo-lhes uma uniformidade que é reafirmada nos artigos científicos; são artefatos que garantem, simultaneamente, objetividade e universalidade conforme os padrões científicos vigentes, apagando as interpretações e mediações que interferem na construção do conhecimento científico.

A partir do entendimento dos conceitos propostos, elaborou-se este estudo empírico-analítico, que visou compreender, num contexto particular, a passagem do humano ao número.

## **O campo observado: a passagem do humano ao número**

### **Primeira instância: os humanos**

A etapa inicial da pesquisa contou com a presença dos diversos pesquisadores e técnicos de laboratório e com grande número de pessoas, agendadas previamente, das quais coletou-se sangue para dosagem de anticorpos relacionados à infecção-doença toxoplasmose e exames oftalmológicos para identificação dos portadores de lesões oculares. Após essa etapa, as pessoas consideradas casos-índices (lesão ocular sugestiva de toxoplasmose e IgM positivo para toxoplasmose, um anticorpo tipo imunoglobulina) foram convocadas a comparecer

a um hospital público juntamente com suas famílias, para responder a um questionário internacionalmente válido, submeter-se a exames oftalmológicos mais detalhados e coleta de sangue. Com base no questionário, constatou-se que a maioria dessas pessoas era de estratos sociais menos favorecidos, oriunda de uma zona periférica do município, moradora em terrenos que são remexidos por felinos e bebe água de poço inadequadamente tratada. Separou-se o sangue coletado em duas partes, sendo uma delas encaminhada para extração do DNA no laboratório de biologia de uma universidade local e a outra, para o laboratório de uma universidade estrangeira.

Todas as pessoas assinaram o Termo de Consentimento. O formulário “Consentimento para estocagem e uso futuro de espécimes coletadas com autorização do Comitê de Ética em Pesquisa” alerta que o sangue coletado pode ser eliminado ou armazenado e que não se deve esperar resultados imediatos ou pessoais da pesquisa. Este último aspecto foi analisado por alguns autores, entre eles Rabinow (1999), que concluiu que é a matéria fragmentada do corpo (o sangue) e não o corpo em si que tem valor potencial para a indústria e a ciência e, na modernidade, para o próprio indivíduo. A valorização desse fragmento, afirma o autor, implicaria a inexistência da concepção de pessoa. Com um olhar etnográfico, Rabinow não emite qualquer juízo de valor sobre o abandono da abordagem da pessoa humana, mas sabe-se que isso tem causado confusão, sobretudo quando se trata de outras esferas de valor, como aquelas em que vigorariam diferentes narrativas de responsabilidade e pessoalidade, a exemplo do ocorrido no caso da linhagem de células Mo.<sup>9</sup>

Após a aplicação do questionário, as pessoas foram encaminhadas para o ambulatório de oftalmologia. Trata-se de sala equipada com muitas ‘coisas’, no sentido atribuído por Hacking (1992). Destaca-se um aparelho oftalmológico conectado a um computador, possibilitando que as imagens oculares sejam arquivadas e visualizadas em tamanhos maiores. Com aparato apropriado, o oftalmologista classifica as lesões oculares em três tipos. Nas lesões tipos I e II, estabelece-se como ‘certeza’ que elas são decorrentes da toxoplasmose. Tal classificação foi elaborada pelo consultor oftalmologista da Universidade Federal de Minas Gerais.

Após essa etapa, as amostras de sangue coletadas dos humanos começaram sua trajetória fora do corpo. Seguiram para um ambiente com temperatura controlada, onde foram guardadas para estudo. Passaram, então, a ‘viver’ em um espaço não natural, o laboratório. Findava-se a etapa da pesquisa com os humanos e iniciava-se aquela relativa à matéria fragmentada do corpo, o sangue.

#### **Instância do laboratório: sangues, marcas, números**

O laboratório de biologia em que têm sido realizadas as pesquisas relacionadas à infecção/doença toxoplasmose é um local de muitas coisas, de marcas por elas produzidas e de ideias que as amparam (Hacking, 1992). Algumas ideias têm norteado as pesquisas nesse laboratório: a da veiculação hídrica, a da predisposição genética e a da relação entre determinados tipos de lesões oculares e fatores imunológicos de proteção. As ideias, as coisas (interseção de novas tecnologias, como aparatos oftalmológicos e instrumentos que possibilitam as pesquisas genéticas) e as marcas por elas produzidas poderão implicar novas redefinições diagnósticas dessa infecção/doença. A problemática envolvendo as redefinições



das categorias diagnósticas já foi analisada por Keating e Cambrosio (2000), para quem a interseção de novas tecnologias – as coisas – foi um dos fatores relevantes na redefinição das classificações dos linfomas e leucemias. Acompanhando a pesquisa realizada nesse laboratório, as coisas, mas também as ideias e, principalmente, a articulação entre ideias, marcas e coisas sugerem estar-se redefinindo a toxoplasmose. Em relação às ideias, as culturas epistêmicas/grupos de pesquisas que as suportam são fundamentais nesse processo.

As salas desse laboratório possuem vários aparatos para a realização dos diversos testes e uma sala central que produz os artigos, isto é, os dispositivos de inscrição (Latour, Woolgar, 1997). Na sala central, além dos computadores, nos quais os pesquisadores passaram grande parte do tempo, veem-se papéis sobre as mesas, que, aos poucos, serão organizados e sistematizados em artigos, geralmente escritos em estilo objetivo, linear e uniforme. Tais artigos são dotados de uma objetividade que tende a negar construções, interpretações e mediações na construção do conhecimento científico: o tempo, os pareceres das instituições de controle das pesquisas, a espera para a chegada do *kit* importado para a realização da pesquisa, entre outras. Na pesquisa analisada, o *kit* era fundamental, pois articulou coisas (aparatos e substâncias a serem utilizadas), ideias (teoria e metodologia em relação à infecção/doença toxoplasmose) e marcas (como a fotografia reveladora dos traços obtidos após a realização da técnica da PCR). Nesse momento da pesquisa, o conceito de referência circulante (Latour, 2001) possibilitou o entendimento de que o objeto – marca do PCR relacionada à infecção/doença toxoplasmose – foi construído pelos pesquisadores, nesse laboratório, numa articulação de ideias-marcas-coisas.

O processo de extração do DNA é trabalho metódico e exige paciência. É preciso escrever os dados com letra legível nos tubos, montar, cortar e colar as etiquetas à prova d'água nos tubos e depois envolvê-las no Parafilm M (de origem norte-americana). Cada tubo deve ser conferido, e em seguida é necessário verificar a correspondência entre um tubo e outro, bem como a disposição sequencial dos mesmos. Nessa técnica de extração de DNA, utiliza-se um protocolo em inglês. Serão submetidas a tal processo 230 amostras de sangue.

Em uma das etapas da extração do DNA, o sangue é misturado com etanol absoluto e levado à centrifuga.<sup>10</sup> Em seguida, a mistura é lavada com etanol a 70% e submetida a manobras, para descolar o precipitado no qual se encontra o DNA. Para o laboratório do outro país serão levadas 230 amostras de sangue, com 200µl de cada indivíduo, para repetição do processo de extração do DNA, caso necessário. No momento de extração do DNA existe apenas o sangue como matéria fragmentada, descolada do humano, que se vai transformando no laboratório. Transformando-se em quê? Em algo não humano? Em algo simultaneamente humano e não humano, um híbrido? Em número, num processo de referência circulante.

Parece que a referência não é simplesmente o ato de apontar ou uma maneira de manter, do lado de fora, alguma garantia material de veracidade de uma afirmação; é, antes, um jeito de fazer com que algo permaneça “constante” ao longo de uma série de transformações. O conhecimento não reflete um mundo exterior real, ao qual se assemelha por mimese, mas sim um mundo interior real, cuja coerência e continuidade ajuda a garantir. Belo movimento esse, que aparentemente sacrifica a semelhança a cada etapa apenas para insistir no mesmo significado, que permanece intacto depois de inúmeras transformações rápidas (Latour, 2001, p.74).

O processo de extração do DNA mostrou-se artesanal, repetitivo, realizado em 230 amostras de sangue com, em média, 18 amostras a cada vez. A última etapa foi a PCR (reação em cadeia de polimerase)<sup>11</sup>, cujo objetivo é a produção de marcas correspondendo a 'números'. Assim, esse processo, acompanhado no laboratório regional, chegou até a produção de um tipo de dispositivo de inscrição: a foto reveladora da quantificação do DNA pela técnica do PCR. Outros dispositivos de inscrição serão produzidos no laboratório central, a partir dos fatores imunológicos de proteção, que se espera estejam presentes no DNA. Para a produção de outros dispositivos de inscrição, exigem-se aparatos mais sofisticados (coisas), inexistentes no laboratório local. Ou seja, exigem-se coisas diferentes, a partir de outras ideias que provavelmente produzirão outras marcas.

### **Considerações finais**

Investigar como se realiza o processo de construção dos objetos da ciência que são utilizados pela prática médica foi uma das principais motivações deste estudo. O objeto escolhido foi um dos relacionados à infecção/doença toxoplasmose. Ou seja, o objeto marca/número decorrente da extração do DNA: a marca do PCR para posterior identificação dos fatores genéticos humanos de proteção em relação às lesões oculares da infecção/doença toxoplasmose. As etapas dessa construção foram acompanhadas: desde a primeira delas, que envolveu a seleção dos humanos, até aquela da extração do DNA, na qual os humanos saíram de cena e foram transformados em marcas/números. O entendimento dessa construção e passagem ficou mais claro a partir da incorporação dos conceitos ideias-marcas-coisas (Hacking (1992) e o de referência circulante (Latour, 2001).

Por fazer parte do campo da biologia molecular, a pesquisa investigada no estudo possibilitou outras reflexões, como a que diz respeito às duas convicções, entre as três da ciência moderna ocidental, da qual a biologia molecular é uma das mais representativas. Essas convicções compreendem quatro características: a explicação de um evento pelos seus componentes mais simples; a previsibilidade; o elemento da exatidão matemática; e o controle do efeito por meio da causa. O dispositivo de inscrição produzido pela pesquisa investigada (a marca do PCR) representa adequadamente essas características. É um elemento simples, pressupondo que será relacionado a um fator de proteção genético em relação à lesão ocular da toxoplasmose. É considerado previsível, ou seja, a marca genética condicionaria um indivíduo a ter uma lesão ocular específica. A marca do PCR e sua correspondência pelo número são consideradas elementos de exatidão (no experimento observado, repetiu-se diversas vezes a extração do DNA, quando os resultados eram diferentes do esperado). O controle do efeito pela causa pode ser constatado pela ideia norteadora do experimento: acredita-se que a modificação da genética (como a alteração do gene do agente causador ou uma possível modificação do gene do hospedeiro) terá efeitos sobre a lesão ocular. Por representar essas características, a construção do PCR merece análise mais apurada, principalmente no que diz respeito a ser uma marca correspondente a um número, isto é, ao elemento da matemática.

Assim, para se chegar ao PCR, o sangue dos indivíduos passou por etapas e transformou-se em dispositivos representados por marcas padronizadas, gráficos e números convencionais.



Os números surgiram à medida que o humano desapareceu, passagem mais bem compreendida pelo conceito referência circulante. Essa substituição do humano ou de qualquer outra matéria por valores matemáticos tem sido objeto de análise de diversos autores. Para Latour (2001), as formas elementares da matemática servem para coletar a matéria. Cada elemento pertenceria à matéria, por sua origem, e à forma, por sua destinação, mas ambos seriam concretos, não havendo ruptura entre coisas e signos. Também não haveria imposição de signos arbitrários e descontínuos à matéria informe e contínua: “Vemos apenas uma série intacta de elementos perfeitamente alojados, cada um dos quais faz o papel de signo para o anterior e de coisa para o posterior” (p.73).

Para Derksen (2000), o surgimento dos números representaria o momento em que as práticas científicas incorporadas – locais e subjetivas – tornam-se invisíveis. Esse momento é explicado como resultado de uma variedade de práticas e interações que, embora possa remover a subjetividade, sobretudo proporcionaria sua invisibilidade representando-a por número. Na visão idealizada de grande parte da filosofia da ciência do século XX, elaborar representações constitui um dos primeiros aspectos epistemológicos identificados com a objetividade; o segundo seria caracterizado pelas afirmações ontológicas. A representação por números atingiria essas duas metas, de objetividade e afirmações ontológicas. Porém, para Derksen, a objetividade representada por números não seria somente natural, como nessa visão clássica da filosofia, mas também e simultaneamente social. Ou seja, os números propiciam a socialização do conhecimento objetivamente.

Na mesma linha de raciocínio é a afirmação de Porter (2005): as propriedades traduzidas por números servem como uma tecnologia apropriada para as diversas distâncias geográficas, sociais e intelectuais; isto é, os números possibilitam uma forma de conhecimento que é, decididamente, pública e social.

A referência circulante, apreendida na passagem dos humanos aos números e necessária para a produção dos objetos da ciência, é bem-vinda na prática de atenção à saúde. Com base, sobretudo, em Latour (2001), Derksen (2000) e Porter (2005), podemos considerar que: há uma referência circulante, uma verdade, mesmo que relativa ao tempo e ao espaço, entre a matéria e os signos; os números exprimem uma objetividade social; os números possibilitam uma forma de conhecimento público e social. No entanto, humanos e entidades diagnósticas neles existentes possuem referências em outros espaços que não somente os dos laboratórios. No que concerne especificamente à infecção/doença toxoplasmose, além das referências entre determinados fatores imunológicos de proteção e lesões oculares, outras pesquisas científicas parecem confirmar a relação entre essa infecção e outros fatores não genéticos, como os socioeconômicos e culturais (veiculação hídrica por água tratada inacessível, ingestão de carne malcozida, entre outros). Dessa forma, ao recorrer a pesquisas genéticas sobre as redefinições da infecção/doença toxoplasmose e prescindir de outros fatores, a prática de atenção à saúde pode aprofundar o enfoque organicista. Tal enfoque, associado à busca da causalidade única e ‘simples’ (característica da ciência ocidental e adequadamente compartilhada pela genética), tenderia à busca de uma intervenção igualmente única e simples, a qual, por sua vez, além de excluir outras mais coletivas e abrangentes, tenderia a ser determinista e individualista. Esse encadeamento merece algumas considerações.

Incluir outros fatores, ainda que quantificados, não significa desconsiderar a referência circulante entre o que se produz no 'mundo' do laboratório e o mundo fora dele. A inclusão de outros fatores significa considerar outras referências circulantes que interferem no corpo condicionando-o a ser invadido por essa infecção/doença toxoplasmose, a exemplo da água não tratada.

Reitera-se que a utilização dos números não seria problemática pela prática de atenção à saúde. Afinal, tais objetos são construídos pelo processo de referência circulante, o que lhes proporciona graus de certeza, ainda que relativas. Problemática seria a sua utilização como referência única, pois esta, além de condicionar uma tendência à intervenção única, tenderia a deixar de lado outras referências circulantes envolvidas no processo de construção desses mesmos objetos. Na pesquisa investigada, os humanos cujo sangue foi coletado eram originários de estratos sociais menos favorecidos e, portanto, tinham contato com a terra remexida pelos felinos e utilizavam água não tratada. Essas referências (água não tratada e contato com a terra) não foram consideradas como 'coisas' a serem articuladas na construção do objeto 'marca do PCR'. Ou seja, o sangue que produzia a 'marca do PCR' foi descon-textualizado das suas referências principais: as pessoas e os locais em que elas residem.

## NOTAS

<sup>1</sup> "os médicos carecem de recursos (isto é, tempo, conhecimentos de aspectos técnicos da pesquisa, particularmente quanto à epidemiologia e à estatística) para avaliar o conhecimento que lhes está sendo impingido" (Camargo Jr., 2003b, p.183).

<sup>2</sup> A expressão caixa-preta é usada em cibernética toda vez que máquinas ou conjuntos de comandos se revelam demasiado complexos. Em seu lugar, é desenhada uma caixinha preta, a respeito da qual não é preciso saber nada além do que nela entra e do que dela sai. Tais caixas guardam um conjunto de dispositivos teórico-experimentais que confere um sentido unívoco a certos dados (Latour, 2000).

<sup>3</sup> Uma representação gráfica da topografia epistemológica de um coletivo de pensamento proposta por Fleck (1979), incluindo a apresentação do círculo esotérico e do círculo exotérico, encontra-se em Camargo Jr. (2003b). De maneira resumida, no círculo esotérico encontram-se os *experts* especializados, as maiores autoridades epistemológicas, os maiores produtores de conhecimento e os *experts* generalistas; no círculo exotérico, estariam os leigos educados (p.151).

<sup>4</sup> Define-se infecção/doença conforme proposto por Veronesi e Focaccia (2005, p.633) em relação a esta categoria diagnóstica: "Toxoplasmose, uma infecção, algumas vezes doença".

<sup>5</sup> Neste estudo, entende-se laboratório como o local em que se realizam pesquisas/ciências laboratoriais.

<sup>6</sup> Para Hacking (1999), a física de alta energia foi a 'rainha' das ciências até o fim da Guerra Fria, quando cedeu lugar para a biologia molecular.

<sup>7</sup> Essas reflexões são frutos dos seminários de doutorado do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, em 2005 e 2006, sob a responsabilidade de Kenneth Rochel Camargo Jr.

<sup>8</sup> Os *sciences studies* não documentam a viagem ao longo do tempo de uma substância preexistente; eles capturam uma historicidade diferente – a história coletiva – ao documentar as modificações dos ingredientes que compõem uma articulação de entidades (Latour, 2001).

<sup>9</sup> John Moore acionou a Universidade da Califórnia depois que médicos do centro médico da instituição utilizaram material retirado de seu corpo para produzir uma linhagem imortal de células, que em seguida patentearam. Moore exigiu uma parte dos lucros argumentando que as células eram de sua propriedade, mas o Supremo Tribunal da Califórnia discordou de Moore. Esse caso encerra alguns dos elementos fundamentais dos debates contemporâneos sobre o corpo, que são aqueles relativos a seus limites e a sua propriedade (Rabinow, 1999).

<sup>10</sup> O relato a seguir refere-se ao que foi observado e não ao que está escrito no protocolo; consequentemente, a descrição não é completa e é menos formal.

<sup>11</sup> PCR, Polymerase Chain Reaction, é um método de amplificação (criação de múltiplas cópias) de DNA

(ácido desoxiribonucleico) sem uso de organismo vivo. É usado habitualmente nos laboratórios de investigação médica e biológica para uma variedade de tarefas, tais como detecção de doenças hereditárias (identificação de 'impressões digitais' genéticas), construção de árvores filogenéticas (árvores de relação entre espécies), clonagem de genes, testes de paternidade e exames para detecção de agentes patogênicos.

## REFERÊNCIAS

- BURTT, Edwin Arthur.  
*As bases metafísicas da ciência moderna*. Trad., José Viegas Filho, Orlando Araújo Henriques. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 1991.
- CAMARGO JR., Kenneth Rochel.  
Sobre palheiros, agulhas, doutores e o conhecimento médico: o estilo de pensamento dos clínicos. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.19, n.4, p.1163-1174. 2003a.
- CAMARGO JR., Kenneth Rochel.  
*Biomedicina, saber & ciência*. São Paulo: Hucitec. 2003b.
- CARDOSO, Maria Helena Cabral de Almeida.  
História e medicina: a herança arcaica de um paradigma. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.6, n.3, p.551-575. 2000.
- CASTIEL, Luis David.  
Apocalypse... now?: molecular epidemiology, predictive genetic tests, and social communication of genetic contents. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p.73-89. 1998.
- DERKSEN, Linda.  
Towards a sociology of measurement: the meaning of measurement error in the case of DNA profiling. *Social Studies of Science*, London, v.30, n.6, p.803-845. 2000.
- FLECK, Ludwik.  
*Genesis and development of a scientific fact*. Chicago: University of Chicago Press. 1979.
- HACKING, Ian.  
*The social construction of what?* Cambridge: Harvard University Press. 1999.
- HACKING, Ian.  
The self-vindication of the laboratory sciences. In: Pichering, A. (Ed). *Science as practice and culture*. Chicago: The University of Chicago Press. p.29-64. 1992.
- KEATING, Peter; CAMBROSIO, Alberto.  
'Real compared to what': diagnosing leukemias and lymphomas. In: Lock, M.; Yong, A.; Cambrosio, A. (Ed.). *Living and working with the new medical technologies*. Cambridge: Cambridge University Press. p.103-134. 2000.
- KNORR-CETINA, Karin.  
*Epistemic cultures*. Cambridge: Harvard University Press. 1999.
- LATOUR, Bruno.  
*A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Trad., Gilson César Cardoso de Souza. Bauru: EdUSC. 2001.
- LATOUR, Bruno.  
*Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Unesp. 2000.
- LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve.  
*A vida em laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará. 1997.
- LEWONTIN, Richard.  
*A tripla hélice: gene, organismo e ambiente*. Trad., José Viegas; rev. técnica, Charbel Niño El-Hani. São Paulo: Companhia das Letras. 2002.
- LEWONTIN, Richard.  
*Biologia como ideologia: a doutrina do DNA*. Ribeirão Preto: Funpec. 2001.
- LÖWY, Ilana.  
Fleck e a historiografia recente da pesquisa biomédica. In: Portocarrero, Vera (Org.). *Filosofia, história e sociologia das ciências: abordagens contemporâneas*. Rio de Janeiro: Fiocruz. p.233-249. 1994.
- PORTER, Theodore M.  
Medical quantification: science, regulation, and the state. In: Jorland, G., Opinel, A., Weisz, G. (Ed.) *Body counts: medical quantification in historical and sociological perspective*. Montreal: McGill-Queen's University Press. p.394-401. 2005.
- RABINOW, Paul.  
*Antropologia da razão: ensaios de Paul Rabinow*. Org., trad., João Guilherme Biehl. Rio de Janeiro: Relume Dumará. 1999.
- VERONESI, Ricardo; FOCACCIA, Roberto.  
*Tratado de infectologia*. 3.ed. São Paulo: Atheneu. 2005.

