A Física sob um cobertor de lã

MARCELO KNOBEL

Ao saber sobre esta coluna, uma amiga jornalista comentou: "- Escreva sobre o que realmente importa: por que o cobertor esquenta?". Era uma das primeiras noites de frio do ano, e, ao acordar pelas manhãs nesses dias, a inércia de levantar parece tender ao infinito. Custa sair da cama, pois, além da preguiça natural, ao levantar logo sentimos frio. Imediatamente vestimos mais roupas, para nos aquecer. Esse truque somente funciona porque o nosso corpo é uma fonte de calor. As fibras musculares estão continuamente se contraindo e relaxando, realizando trabalho (no sentido físico), enquanto vários açúcares estão sendo metabolizados pelo organismo, sendo quebrados até se tornarem subprodutos de menor energia. A maior parte desse trabalho é imediatamente transformada em calor. O corpo humano tem um termostato muito sensível, que mantém a temperatura do sangue muito próxima a 37ºC. Essa temperatura geralmente é bem maior do que a temperatura ambiente (com exceção de alguns dias infernais de alto verão).

Quando a pele perde calor muito rapidamente, sentimos frio. Isso pode ocorrer em um dia de inverno, no ar condicionado, ou mesmo em um dia agradável, mas quando estamos com febre elevada. Nessas situações o organismo responde com maior atividade muscular (por exemplo, com calafrios e tremedeiras) e com a contração dos capilares próximos à pele. As pessoas que vivem em locais muito frios podem se adaptar ao ajustar a sua dieta e a taxa com que o sangue flui para a pele. Os esquimós, por exemplo, têm uma dieta mais rica em proteínas do que a maior parte das pessoas que vivem em latitudes mais baixas para manter um metabolismo basal mais elevado, ideal para combater o frio. Ao contrário, quando sentimos calor ou praticamos algum esporte, suamos para aumentar a taxa de transferência de calor do corpo para o meio.

A taxa com que perdemos calor depende da quantidade de pele exposta às correntes de ar, e certamente aumenta quando estamos expostos a ventos fortes. E quanto mais frio for o ar, mais rápida é a perda de calor por esse mecanismo conhecido por convecção. Mas se não há vento, ou se ele é muito fraco, a maior parte de nosso calor é perdida por radiação térmica. Qualquer objeto com uma temperatura acima do zero absoluto irradia calor, e quanto mais quente estiver, mais ele irradia. Mas esse objeto também pode absorver calor do meio, em uma taxa que depende da temperatura do meio. Ao sair em um dia frio, por exemplo, a absorção de radiação diminui, levando a uma perda líquida de calor por radiação. Além das perdas por convecção e radiação, podemos também perder calor por condução, como ocorre quando pisamos com o pé descalço em um piso frio.

Ao vestir uma roupa ou ao hibernar sob um aconchegante cobertor, diminuímos as correntes de ar próximas à pele, e assim diminuímos as perdas de calor por convecção. Além disso, os cobertores e agasalhos para o frio possuem fibras que são intimamente dobradas e facilitam a formação de bolhas estacionárias de ar no seu interior. O ar que permanece próximo à nossa pele por alguns instantes é aquecido, o que faz com que a variação de temperatura seja menor entre o ar e o corpo, reduzindo também a taxa de perda de calor por radiação. Para completar, sabe-se também que o ar tem uma condutividade térmica muito baixa, o que dificulta ainda mais a troca de calor do corpo com o meio (esse princípio também é utilizado nas janelas de países mais frios, pois mantém o ambiente mais isolado termicamente). Isso também explica porque as nossas mães sempre recomendam nos vestirmos como "cebolas" ao sair em um dia frio, usando um dado número de camadas de roupa de algodão e/ou de lã (ou alguma outra fibra sintética). Desse modo aumentamos a quantidade de bolhas de ar, e nos mantemos mais aquecidos.

Certamente há outros meios mais interessantes de aquecer o corpo em uma noite fria. Mas nesses casos, a Física somente não é suficiente para explicar todos os fenômenos envolvidos...

Pesquisadora avalia atuações da Fundação Rockefeller e da canadense IDRC no Brasil e propõe nova relação com agências internacionais

Foto: Antoninho Perri

A socióloga Maria Conceição da Costa, do DPCT: Fundação Rockefeller foi a agência mais atuante no Brasil até a década de 1950

Da filantropia à pesquisa participativa

LUIZ SUGIMOTO
sugimoto@reitoria.unicamp.br

As instituições de pesquisa do Brasil dispõem de um bom momento para unir seus atores – governo, pesquisadores, organizações não-governamentais, iniciativa privada – e aumentar o poder de barganha junto às agências internacionais de fomento, formulando agendas e demandas de pesquisas que interessem ao país e não prioritariamente aos financiadores do Hemisfério Norte, e garantindo a permanência ou compartilhamento do conhecimento aqui gerado. O bom momento é proporcionado pela mudança nas relações entre doadores e países do Sul, notada nas últimas duas décadas, com a flexibilização dos critérios para financiamento e a aceitação de novos atores no processo decisório de elaboração das pesquisas.

É esta a conclusão da socióloga Maria Conceição da Costa, do Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências (IG) da Unicamp, em sua pesquisa de pós-doutorado "Cooperação para o Desenvolvimento: novas agendas, velhas questões políticas e éticas". Orientada pelo professor Stephen Turner, da Universidade do Sul da Flórida, e com bolsa da Fapesp, a professora do IG vasculhou arquivos das agências internacionais entre setembro de 2001 e março de 2002, preocupando-se inicialmente com o período a partir dos anos 1970, mas vendo-se obrigada a retroceder até o começo do século XX – quando chegou a Fundação Rockefeller, escolhida como exemplo de agência filantrópica. A título de comparação, a pesquisadora ateve-se também à canadense IDRC (*International Development Research Center*), engajada em patrocinar pesquisas de cunho participativo.

"Agências como as americanas Rockefeller, Ford, Carneggie, McArthur e Kellog´s vêm de uma tradição 'filantrópica', dita sem fins lucrativos, e com esse discurso iniciaram pesquisas em vários países do terceiro mundo, com ênfase para as áreas de saúde, sanitária, agrícola e de educação", diz a professora. No entanto, elas foram mudando sua forma de atuação nas últimas décadas, entrando na mesma seara que as agências mais recentes, como a IDRC, Cida (espanhola), Sarec (sueca), Cirad (francesa) e ODA (inglesa): estas entendem a geração de ciência como um processo muito mais amplo, exigindo como contrapartida ao financiamento a participação de ONGs, de representantes das comunidades locais e de outros atores. "A idéia do pós-doutorado foi a de avaliar porque as agências passaram de um modelo de doação paternalista e filantrópico para outro considerado mais "democrático", e os possíveis benefícios desta mudança para os países do Sul, como a efetiva incorporação de outros atores, o acesso de fato ao conhecimento adquirido e a possibilidade de maior barganha com os países do Norte", informa.

Fundação financia hoje poucos programas

Rockefeller – Segundo Maria Conceição da Costa, a Fundação Rockefeller foi a agência mais atuante no Brasil até a década de 1950. Chegou por volta de 1915, interessada em estudos sobre doenças tropicais como a febre amarela, malária e dengue, visto que os Estados Unidos se defrontavam com esta ameaça no sul do país. Investiu pesado, também, em pesquisas com o mesmo propósito na Índia e China. Nesse período filantrópico, a fundação impunha sua cartilha na montagem da infra-estrutura para combate a doenças endêmicas e tropicais, participando dos grandes levantamentos e campanhas, e acabando por interferir na área científica.

"Sem o financiamento da Rockefeller, seria impensável a criação da Faculdade de Medicina de São Paulo, do Instituto de Higiene e das escolas de enfermagem. A fundação via a produção científica como um processo linear, centrada nas universidades e centros de pesquisa. Mais do que isso, a faculdade devia integrar docência e pesquisa, exigindo do sujeito dedicação em tempo integral, modelo que mais tarde seria incorporado nas universidades públicas", afirma a professora do IG.

A partir dos anos 1950, a Fundação Rockefeller começou a abandonar suas atividades na América Latina, fechando os escritórios no Rio de Janeiro e em Buenos Aires. Durante as décadas seguintes, voltou seus interesses para a África, investindo em agricultura, tendo sido a responsável pela implantação do que se convencionou chamar de "Revolução Verde", um amplo e polêmico programa de melhoria de sementes e técnicas de plantio, sob o argumento de combate à fome, e que se estendeu para a Ásia e Oriente Médio.

Como os interesses políticos nunca são expressos em documentos arquivados na fundação, Maria Conceição da Costa enumera algumas hipóteses para que a agência desistisse de financiar pesquisas básicas no Brasil. "Olhando apenas para o lado científico, os americanos teriam visto como esgotadas suas atividades nas áreas sanitária e de saúde, visto que as doenças foram erradicadas. A criação de instituições locais – Capes, CNPq, Faeps – também teriam tornado dispensável sua presença no país. Os cadernos de campo dos responsáveis pelos projetos apontavam, ainda, para problemas de caixa", diz a professora. Hoje, a Rockefeller mantém poucos financiamentos no Brasil, assim mesmo de baixo custo e voltados para projetos comunitários, saúde reprodutiva, Aids e responsabilidade social.

IDRC – A partir dos 1960, outras agências vieram para o país. A Fundação Ford é atualmente a maior financiadora de pesquisas em várias áreas, inclusive em ciências humanas e artes. Maria Conceição da Costa, no entanto, optou por detalhar a atuação da IDRC, agência governamental do Canadá, por considerá-la distinta o bastante para permitir uma comparação com a filantrópica Rockefeller da primeira metade do século 20. Ela reitera que a IDRC está entre as agências que adotam um estilo de intervenção mais participativo e "democrático" de financiamento de pesquisa, vendo a ciência como uma construção social, realizada por diferentes atores – universidades, agências não-governamentais, comunidades – e voltada para o desenvolvimento local.

Sem a participação desses atores, não há financiamento. "Na última década, temos deparado com exigências da agência canadense para que haja algum recorte, por exemplo, sobre gênero e participação de comunidades locais, em projetos distintos de pesquisa", ilustra a professora do IG. "A ciência hoje é vista como um produto de realidades múltiplas, das quais apenas uma é geralmente aceita num tempo determinado e entre uma determinada comunidade. O conhecimento científico, então, é no fundo um acordo socialmente aceito sobre o que é real, consenso a que se chega através de processos de negociação", complementa.

Barganha – Entre as insinuações contra a Fundação Rockefeller, pesa a de procurar disseminar o *american way of life* através de projetos financiados nos países do Sul. Há um entendimento de que, pelo menos até os anos 1950, esta e outras agências passaram a "civilizar" outros países pela ciência, na qual ocupavam posição de destaque como produtores e disseminadores. "Além disso, grande parte dos acordos de cooperação internacional só é possível porque traz algo que interessa aos financiadores. Não é à toa que tantas agências querem ter o Brasil como parceiro privilegiado em pesquisas sobre biodiversidade. Se o tema for astronomia, o melhor parceiro será o Chile", compara Maria Conceição da Costa.

A pesquisadora atenta, porém, que hoje o Brasil possui uma estrutura muito maior, com instituições de pesquisa e pesquisadores de alto nível, o que lhe dá um poder de barganha bem maior diante das agências internacionais de fomento. "Embora a relação assimétrica entre Norte e Sul permaneça, podemos fortalecer nossas instituições – órgãos federais, universidades e institutos de pesquisa – para garantir a contrapartida de que o conhecimento adquirido aqui permaneça ou mesmo que o país proponha pesquisas que lhe interessam", finaliza.