

Biomaterial libera óxido nítrico

LUIZ SUGIMOTO
sugimoto@reitoria.unicamp.br

Filmes de uma blenda polimérica com potencial para o tratamento tópico de doenças microvasculares como angiopatia diabética, úlceras isquêmicas e síndrome de Reynaud, além de outras que acometem a pele, são os resultados da tese de doutorado do químico Victor Baldim. Sob a orientação do professor Marcelo Ganzarolli de Oliveira, do Instituto de Química (IQ), o autor desenvolveu um biomaterial liberador de óxido nítrico (NO), cuja produção deficiente pelo corpo humano está associada às doenças mencionadas. O material ainda possui a propriedade de ser biodegradável, o que se torna importante no caso de utilização para envolvimento de implantes, por exemplo.

Victor Baldim explica que desenvolveu o biomaterial a partir de uma blenda polimérica entre dois poliésteres, a policaprolactona e um poliéster polinitrosado sintetizado pelo grupo do laboratório de seu orientador. “Blenda vem de *blend* (mistura) e, em ciência de polímeros, é a combinação de dois ou mais polímeros para se chegar a um novo material com propriedades que não se pode obter de um polímero único. Neste trabalho foram visadas aplicações na área biomédica, mas blendas são empregadas em diversas áreas, como na indústria automobilística.”

Segundo o pesquisador, o grupo do professor Marcelo Ganzarolli de Oliveira já trabalha há bom tempo com materiais doadores de óxido nítrico e, a cada ano, é dado um passo adiante no desenvolvimento de biomateriais mais complexos e pertinentes a aplicações biomédicas. “No laboratório já era preparado o poliéster polinitrosado, que armazena NO na forma da função orgânica S-nitrosotiol; mas que também possui uma propriedade físico-química inconveniente para o desenvolvimento de filmes, que é a de se apresentar em estado líquido na temperatura ambiente. Como o propósito era preparar um biomaterial sólido, escolhemos para a blenda a policaprolactona, que por apresentar boa resistência e degradação lenta, encaixou-se perfeitamente como matriz para um material sólido a temperatura ambiente.”

Baldim acrescenta que uma característica relevante é que esse material libera NO de maneira localizada. “Para a tese preparei blendas em formato de filme (como um ‘band-aid’) visando causar vasodilatação tó-



Foto: Divulgação

O químico Victor Baldim, autor da tese: blenda polimérica poderá ser usada no tratamento tópico de doenças microvasculares

pica em humanos. Os filmes foram aplicados por dez minutos na pele saudável do antebraço de voluntários e causaram aumento do fluxo sanguíneo exatamente embaixo da aplicação, onde forma-se um eritema (vermelhidão), que desaparece logo depois da remoção da Blenda.”

A tese traz a informação de que o óxido nítrico atua direta ou indiretamente em uma série de processos fisiológicos e patofisiológicos, como o controle da pressão sanguínea, a agregação plaquetária, a resposta imunitária, a cicatrização cutânea e neurotransmissão, além de exercer uma poderosa ação citostática e citotóxica contra vários agentes patogênicos intracelulares como *Trypanosoma cruzi* (mal de Chagas), *Plasmodium falciparum* (malária) e *Leishmania* (leishmanioses cutânea e visceral). Também atua no câncer, diabetes e doenças neurodegenerativas.

A estratégia de liberação localizada de óxido nítrico, observa o autor da pesquisa, é interessante para o tratamento de uma série de enfermidades que acometem a microcirculação sanguínea. “Trata-se de uma possibilidade ainda não testada, por exemplo, para feridas crônicas de diabetes. Esse material poderia produzir NO de maneira exógena para o fechamento da ferida. Outra possível aplicação tópica está no tratamento da condição de Reynaud, que acomete as extremidades dos dedos, causando dor. O conjunto de resultados da tese sugere que a blenda seria igualmente eficiente no tratamento de doenças infecciosas de pele, como

a leishmaniose cutânea, já que o NO possui atividade microbicida.”

Victor Baldim considera viável que esta blenda, em particular, possa recobrir dispositivos implantáveis colocados em contato com o sangue no interior do corpo, como implantes, pinos, parafusos e cateteres. “Depois de executar sua função terapêutica através da liberação de NO, o material não precisa ser removido, pois acaba absorvido pelo corpo. Quando se implanta um *stent* coronário (que é de metal), ocorre um fenômeno chamado reestenose: o dispositivo é envolvido pelo tecido endotelial do vaso sanguíneo, que tem assim o seu diâmetro interno diminuído. O recobrimento de *stents* com a blenda tem potencial para diminuir tal efeito.”

De acordo com o pesquisador, uma dificuldade em relação à blenda está em controlar de maneira sistemática a quantidade de óxido nítrico que é liberada. “Eu preparei várias concentrações, cada qual liberando uma quantidade de NO. Para o produto chegar às prateleiras (como dizem), é preciso definir o propósito específico, pois as aplicações são extremamente dependentes da concentração: se for baixa, se obtém um efeito vasodilatador, por exemplo; se for intermediária, o efeito é microbicida; e em alta concentração, o efeito citotóxico.”

O autor adianta que um artigo científico relatando e discutindo os resultados obtidos na tese de doutorado está em fase final de redação, com perspectiva de publicação no início do próximo ano. “Creio que dei minha

contribuição ao grupo do professor Marcelo Ganzarolli, que vem investigando essa classe de biomateriais na forma de hidrogéis e filmes para aplicação tópica e revestimentos de cateteres e *stents* com ações vasodilatadoras, microbicidas, antitrombogênicas, cicatrizantes, etc. Além de desenvolver todo o protocolo desta blenda, participei de experimentos satélites com outros biomateriais doadores de NO.”

Um destes experimentos, recorda Baldim, foi o desenvolvimento de hidrogéis para o tratamento de mucosite e periodontite em modelos animais, em colaboração com o grupo da professora Renata Leitão, na Universidade Federal do Ceará, com resultados que considera expressivos. “No final do doutorado também obtive uma bolsa sanduíche para pesquisar um novo método utilizando nanopartículas de ouro na detecção amperométrica de S-nitrosotóis em fluidos biológicos, numa colaboração com o professor Fethi Bedioui, da Paris Tech.”

Victor Baldim afirma que no pós-doutorado continuará a trabalhar na área de interface entre química, física e biologia, no grupo do professor Jean-François Berret, da Université Paris Denis Diderot. “Permanecerei no âmbito da biotecnologia. Usarei técnicas que aprendi durante o doutorado e outras mais para o desenvolvimento de uma estratégia terapêutica nanotecnológica visando atenuar lesões causadas por isquemia-reperusão decorrente de derrame cerebral ou infarto do miocárdio. A lesão é causada quando o fluxo sanguíneo é normalizado (reperusão) e instala-se um mecanismo de inflamação crônica, com a produção contínua de radicais livres, dentre os quais o NO. Isso traz toda sorte de sequelas para o paciente e até agora não existem estratégias para atacar o problema de maneira satisfatória.”

Publicação

Tese: “Blendas de policaprolactona com poliéster polinitrosado para liberação localizada de óxido nítrico”

Autor: Victor Baldim

Orientador: Marcelo Ganzarolli de Oliveira

Unidade: Instituto de Química (IQ)

RESENHA

Edison Carneiro em seu labirinto

MAURICIO ACUÑA

As questões são precisamente analíticas. As categorias são sensivelmente nativas. O estilo é conciso e de um autor curioso. Com seus três capítulos, além da introdução e das considerações finais, Gustavo Rossi nos lança às turbulentas três primeiras décadas do século XX para acompanhar – de perto e de dentro – as metamorfoses da vocação e da trajetória de Edison Carneiro e do campo de estudos das relações raciais no Brasil.

O livro se inicia pelo fim. O mote é a homenagem quase póstuma a Edison Carneiro, na forma de um artigo publicado em 1972, pelo grande amigo Aydano do Couto Ferraz, o qual celebra o fiel estudioso do elemento negro no Brasil. Se parte da tarefa etnográfica consistiria em encontrar bons informantes, desde as primeiras linhas anunciam-se os bons resultados da pesquisa, que nos leva ainda ao diálogo com Jorge Amado, Arthur Ramos, Gilberto Freyre, Ruth Landes e membros da família Souza Carneiro.

Na introdução ficamos sabendo um pouco mais de um olhar sobre a “vocação perdida”, que diz tanto sobre Edison como sobre o espaço intelectual em que ele se move. Longe de se deixar envolver nas tramas das ilusões biográficas, vamos sendo apresentados aos principais objetivos do percurso, e que se referem à “maneira como Edison, sua produção e seus universos de experiências expressam processos e condicionantes mais abrangentes do modelamento da atividade intelectual no Brasil: sobretudo aqueles que nos remetem ao desenvolvimento dos estudos sobre raça...” (p. 29).

Mas como compreender as ambivalências de uma trajetória e de um campo de estudos em momentos decisivos de suas metamorfoses?

Eis o desafio sem fórmula de partida, mas com maestria analítica ancorada nas miradas de Norbert Elias, Pierre Bourdieu e Heloísa Pontes, entre outros. Os recortes operados pelos três capítulos compõem um denso labirinto em que classe, raça e gênero podem ser vistos em construção mútua e instável, tal como sugere Anne McClintock.

No capítulo sobre os Souza Carneiro somos confrontados com a família de Edison em suas relações com as elites baianas da época, capitaneada pela figura polivalente do pai, Antonio Joaquim de Souza Carneiro, o engenheiro “mulato” que morre “branco”. Os efeitos de tais relações nas identidades sociais e raciais dos membros da família são exemplificados especialmente para os casos do pai e do filho Edison, este último comparando com seus primeiros experimentos poéticos em que se objetivam autopercepções de cor, classe e gênero.

A “modernidade e o modernismo vistos da província” é o convite do capítulo seguinte, em que se delineiam aspectos da Academia dos Rebeldes, o grupo de jovens aspirantes “à projeção intelectual”, e no qual Edison Carneiro teve papel ativo. Tanto pelo espaço de distinção e inscrição que tal grupo constituía no espaço social baiano, quanto através do cenário de conversão ideológica de Carneiro ao comunismo, podemos acompanhar a frustração e a melancolia de outros modernistas, motor para a disposição ambivalente de muitos dos intelectuais que se lançaram então em direção ao “povo”.

No último capítulo são os estudos afro-brasileiros, como um campo de ressonâncias e disputas múltiplas, que emergem e se consolidam, principalmente, a partir dos ditames de Gilberto Freyre e Arthur Ramos, os “donos do assunto”. Gingando em meio aos padrões acadêmicos que reconheciam “o negro” como objeto de valor no campo do conhecimento, mas impunham sua tutela na vida civil, Edison Carneiro mobilizava “de maneira difusa e um tanto desprovida de métodos e de teorias mais bem articuladas” (p. 206), a análise sobre o negro no Brasil nas fronteiras de classe social e raça, ao mesmo tempo em que levantava a bandeira da autonomia dos grupos religiosos afro-brasileiros.

Esse excelente capítulo de conclusão demanda algumas promessas de desenvolvimentos futuros, tais como as fases seguintes da trajetória de Carneiro, das quais apenas destaco a relação com o chamado “movimento folclórico”. Este, embora plenamente visível apenas na década de 1940, apresentava já então suas expressões iniciais em alguns escritos de Carneiro, e sugere que na própria articulação entre saberes – etnografia e folclore – poderia residir mais uma de suas feições.

Sensível à lógica outra que traçava Edison Carneiro, O intelectual feiticeiro é uma irrecusável companhia para pesquisadores, educadores e todos aqueles interessados nos labirintos em que raça, classe e gênero gestam trajetórias e campos, na mesma medida em que vão sendo produzidos por estas.

Maurício Acuña é doutorando do Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social (USP) e do Department of Spanish and Portuguese (Princeton).

SERVIÇO



Título: O intelectual feiticeiro — Edison Carneiro e o campo de estudos das relações raciais no Brasil

Autor: Gustavo Rossi

Editora da Unicamp

Páginas: 280 páginas

Área de interesse: Antropologia

Preço: R\$ 48,00

www.editoraunicamp.com.br