

vol 10 n.1
jan/jun 2014

Cadernos de história da ciência

ib butantan

150 anos de Vital Brazil



Vital Brazil: um pioneiro na prática da ciência cidadã

Vital Brazil: a pioneer in the practice of citizen science

Luiz Antônio Teixeira¹
Luíza Teixeira-Costa²
Erika Hingst-Zaher³

1. Doutor em História das Ciências pela Universidade de São Paulo. Professor do Programa de Pós-graduação em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz - Fiocruz. Contato: teixeirac@fiocruz.br

2. Pós-graduada (Doutorado) em Ciências Biológicas (Botânica), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. Contato: luiza.teixeirac@usp.br

3. Doutora em Genética pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Pesquisadora do Museu Biológico do Instituto Butantan. Contato: erika.zaher@butantan.gov.br

Resumo

O estudo discute as ações de divulgação científica iniciadas no Instituto Butantan por seu primeiro Diretor, Vital Brazil Mineiro de Campanha, tendo como principal foco a prática de permuta de cobras por soros antiofídicos. Mostramos como a divulgação das atividades científicas da instituição funcionou como uma forma eficiente de atrair a população e torná-la aliada do empreendimento científico de Vital Brazil. Tratando especialmente da prática de permuta de serpentes por soros, por ele desenvolvida, apresentamos a ideia de que esse mecanismo funcionou dentro dos paradigmas do que hoje denominamos "ciência cidadã", incorporando a população à prática científica como uma forma de potencializar e ampliar essa mesma atividade. Além disso, discutimos como esta ideia pioneira contribuiu para a ampliação do reconhecimento científico de Vital Brazil e do Instituto que dirigia, favorecendo a ampliação de suas atividades e reconhecimento nacional.

Palavras-chave

Serpentes; Soro antiofídico; Permuta; História da Ciência; Instituições Científicas.

Abstract

The study discusses the actions of scientific dissemination initiated at Instituto Butantan by its first director, Vital Brazil Mineiro de Campanha, focusing mainly on the practice of exchanging snakes specimens by antivenom serum. We present how the dissemination of the institution's scientific activities functioned as an effective way to attract the public and turn it into an ally on the scientific enterprise carried out by Vital Brazil. Considering especially the practice created by Vital Brazil of exchanging snakes by serum, we aim to show how this mechanism worked within the framework of what we now call "citizen science", incorporating the population to scientific practice as a way to enhance and extend such activity. Furthermore, we discuss how this pioneering idea has contributed to the expansion of scientific recognition of Vital Brazil and the Institute he ran, favoring the further development of its activities and national acknowledgement.

Keywords

Snakes; Antivenom serum; Exchange; History of Science; Scientific Institutions

Introdução

Vital Brazil é um personagem eternizado na galeria dos símbolos da ciência brasileira. Sua atuação na produção de conhecimentos relacionados a animais peçonhentos, assim como seu protagonismo na criação e gestão de instituições científicas resultaram em um expressivo legado em diferentes campos. No que tange à defesa contra acidentes ofídicos, seus estudos possibilitaram a elaboração de soros adequados à situação epidemiológica do país; como empreendedor e gestor de instituições científicas, sua atuação nos legou dois dos mais importantes institutos de produção de imunizantes

no país, o Instituto Butantan (São Paulo, SP) e o Instituto Vital Brazil (Niterói, RJ).

Nesse estudo analisamos um aspecto específico das múltiplas facetas da atuação desse cientista. Buscamos discutir como a prática de divulgação de suas atividades científicas funcionou como uma forma eficiente de atrair a população e torna-la aliada de seu empreendimento científico. Tratando especialmente da prática de permuta de soros antiofídicos por vacinas, por ele desenvolvida, mostramos como esse mecanismo funcionou nos marcos do que hoje denominamos "ciência cidadã", incorporando a população à prática científica como uma forma de potencializar e ampliar essa atividade. Além disso, tal mecanismo contribuiu para a ampliação do reconhecimento científico de Vital Brazil e do Instituto que dirigia, favorecendo o maior desenvolvimento de suas atividades e o grande reconhecimento nacional que até hoje é uma das características do Instituto Butantan.

Vital Brazil, o Instituto Butantan e o Ofidismo

Na última década do século XIX a economia paulista passava por um excelente momento. A pujante lavoura cafeeira transformava o Estado num grande polo de atração de imigrantes, fazendo com que a população ampliasse rapidamente. A riqueza vinda do café criava ferrovias, indústrias e serviços e favorecia a urbanização. Entretanto, junto com o desenvolvimento, o Estado amargava o constante surgimento de incontroláveis epidemias. Para combatê-las, no início da era republicana, o governo paulista criou um amplo sistema de saúde pública, que tinha como base a ação de um conjunto de laboratórios voltados principalmente para o diagnóstico de doenças epidêmicas e para a elaboração de vacinas (Benchimol e Teixeira, 1994).

O Butantan, inicialmente denominado Instituto Serumtherápico, seria uma dessas instituições. Seu surgimento foi consequência de um surto de peste bubônica no Porto de Santos, em 1899. Para combatê-lo, o governo do Estado convocou o Instituto Bacteriológico, que era responsável pelo estudo das

epidemias que grassavam no Estado. Consolidado o diagnóstico e iniciadas as medidas para o controle da doença, foi montado um laboratório no Instituto Bacteriológico para produzir vacinas contra a peste bubônica. Este foi confiado ao médico Vital Brazil, que havia identificado a doença em Santos. Em 1901, este laboratório se tornaria uma instituição autônoma, sob a direção do próprio Vital Brazil. Era o nascimento do Instituto Butantan.

Antes mesmo de ingressar no Instituto Bacteriológico, Vital Brazil já se interessava pelo estudo de serpentes. Nesta Instituição, ele se especializou em microbiologia, e deu início a pesquisas com o objetivo de criar um soro que protegesse os indivíduos mordidos por estes animais. Neste período, Albert Calmette, pesquisador do Instituto Pasteur de Paris, investigando o problema dos acidentes ofídicos em Saigom, teve sucesso na elaboração dos primeiros soros contra mordidas de serpentes. Seus trabalhos deram a base conceitual a Vital Brazil para produzir o soro no país. Já no Instituto Butantan, então denominado Instituto Serumtherapico, as pesquisas de Vital Brazil ampliaram o escopo das descobertas de seu colega francês, pois ele demonstrou que, ao contrário do que propusera Calmette, a imunização por meio de inoculações do veneno de uma dada espécie de cobra não conferia uma imunidade contra o veneno de todas as espécies. A imunidade se relacionava ao gênero da serpente agressora. Essa descoberta seria de grande importância, pois permitiria a elaboração de soros específicos e realmente eficazes para as especificidades das espécies brasileiras.

Os trabalhos de Vital Brazil relacionados ao conhecimento dos diferentes tipos de envenenamento e sua relação com as espécies agressoras lhe garantiam as credenciais necessárias para que buscasse protagonizar o controle do problema das picadas de serpentes em São Paulo. Sua posição de dirigente de um instituto criado para a produção de soros lhe dava a oportunidade de direcionar o arsenal da instituição para atividades de pesquisa, produção e, em alguma medida, de distribuição, de soros para essa finalidade. Mas, para tanto, era preciso garantir

4. Em 1902, o Instituto produzia três tipos de soros antiofídicos: um contra o veneno da cascavel, outro para acidentes com jararacas e um soro misto. Além disso, fabricava vacina e soro contra a peste e, a partir de 1905, o soro antidiférico. No campo das pesquisas, o maior interesse eram os estudos sobre serpente (Benschimol e Teixeira, 1994).

5. Em um ofício com data de 2 de agosto de 1902, Vital Brazil expõe ao diretor geral do Serviço Sanitário um primeiro esboço desta ideia de divulgação dos soros produzidos pelo Instituto entre instituições como a Escola Politécnica e a Secretaria de Agricultura.

a obtenção de grandes quantidades de serpentes para pesquisa sobre ofidismo, das quais seria extraído o veneno para produção do soro e estudo de suas propriedades.

A transformação do Butantan em centro de pesquisas e produção na área do ofidismo em muito se deveu a competência de Vital Brazil e de seus companheiros em suas atividades de pesquisa e criação de demanda para os soros antiofídicos que produziam. Iniciativas decisivas nesse campo foram as palestras onde Vital divulgava suas pesquisas e soros, a divulgação desses produtos em outras instituições médicas e veterinárias e a criação de um engenhoso sistema de permuta de serpentes por soro com os moradores das regiões rurais do Estado. Esse mecanismo, além de proporcionar a ampliação da demanda pelos produtos do Instituto, garantia a matéria prima para a contínua elaboração do soro⁵ e foi de grande importância para ampliar o reconhecimento do Instituto. Vejamos um pouco do processo que levou à consolidação dessa prática.

Construindo a ponte entre o público e a ciência

Para tornar factível a produção em escala do soro antiofídico no Butantan, Vital Brazil precisava que o valor prático de suas pesquisas fosse reconhecido no meio médico e entre as autoridades do Serviço Sanitário de São Paulo. Com esse objetivo ele procurou dar publicidade aos produtos que elaborava, apresentando-os nas solenidades relacionadas ao Instituto e fazendo demonstrações de seu valor científico em diferentes escolas, como a Faculdade de Farmácia e a Escola Politécnica⁵.

Ainda com o intuito de demonstrar o valor social dos soros antiofídicos, Vital Brazil produziu um levantamento do número dos acidentes ofídicos ocorridos no Estado e suas consequências sociais e econômicas. A partir de 1902, com o auxílio do assistente Dorival Camargo Penteado, Vital Brazil começou a produzir gráficos que mostravam a relação inversa entre as mortes por envenenamento ofídico e a produção dos soros anti-peçonhentos e o decréscimo da mortalidade por esta causa no estado de São

Paulo em virtude da maior rapidez de vulgarização dos soros do Butantan neste Estado (Benchimol e Teixeira, 1994).

Diferentemente de outros produtos biológicos destinados ao controle de surtos epidêmicos, que eram regulados pelos Órgãos de Saúde Pública, os soros antiofídicos eram produtos de uso individual e por isso dependentes de uma propaganda que garantisse a sua vulgarização. Além disso, o soro antiofídico competia com diversas práticas populares e preparados farmacêuticos que também prometiam salvar os acometidos pelo veneno de serpentes (Benchimol e Teixeira, 1994). Para se ter ideia, na época em que o Butantan começou a produzir o soro antiofídico existiam vários produtos farmacêuticos indicados contra os acidentes com animais peçonhentos, entre eles podemos citar o Salvador, a Viperina e a Surucina, sendo que esta última trazia os seguintes dizeres em seu rótulo: "Remédio contra o veneno das cobras, privilegiado pelo governo federal, aprovado pela Diretoria Geral de Saúde Pública e adotado em todo exército brasileiro, por aviso do Exmo. Sr. Ministro da Guerra". (MG. VAZ: 1965, p.48). Os relatórios do Instituto Butantan indicam ainda que muitos dos consumidores de seus soros continuaram a utilizar outros tipos de terapêuticos concomitantemente ao tratamento sorológico. Entre estes produtos, o permanganato de potássio era o mais utilizado.

Para poder disputar o mercado de produtos antiofídicos, Vital Brazil criou uma forma de divulgação relacionada mais diretamente à especificidade de seus produtos. Assim que o Butantan começou a produzir soros antiofídicos em maior escala, Vital iniciou um tipo de propaganda que visava a chamar a atenção dos possíveis consumidores do novo produto. Foram publicados anúncios nos principais jornais da cidade, e enviados soros a clínicos de diversas regiões do Estado. A necessidade de divulgação da soroterapia tomava impulso como consequência da proliferação de medicações de outra natureza, muitas vezes associadas a argumentos sobre as dificuldades

e problemas práticos apresentados pelo tratamento descoberto por Vital Brazil (Brazil, 2011).

A distribuição dos soros aos clínicos paulistas era de grande importância, pois funcionava como uma maneira de garantir sua qualidade e aperfeiçoá-lo. Para tal, os médicos recebiam, junto com o soro, um boletim, denominado *Boletim para Observação de Accidente Ophídico*, onde deveriam anotar os efeitos de sua utilização e devolvê-lo ao Instituto. Este mecanismo, além de ter uma grande utilidade no acompanhamento dos possíveis efeitos adversos dos soros e na sua eficácia, servia para propagandear o valor terapêutico do produto, então ratificado a partir dos argumentos dos clínicos.

Num momento de expansão das fronteiras agrícolas, Vital Brazil notou que a extensão do problema dos acidentes ofídicos já era de grande amplitude e tendia ao crescimento. Percebeu, então, que seus contatos com os produtores e trabalhadores rurais seria tão importante como os contatos que tinha com a comunidade médica. Por isso, a divulgação dos soros antiofídicos direcionou-se a esse grupo, inaugurando uma prática de troca de serpentes vivas por tubos de soro (Silva Jr. 1956). Para facilitar ainda mais a utilização do antiofídico, o Butantan passou a distribuir juntamente com o soro seringas e agulhas para a sua aplicação. De modo a facilitar também a captura de serpentes, para que fossem trocadas por soro, Vital ativamente ensinava o modo mais eficiente para a captura das serpentes, distribuindo o "laço de Lutz" e enviando caixas para transporte dos animais capturados (Vaz, 1949). Dessa forma, sua atuação promovia não apenas a disseminação do conhecimento sobre as serpentes, como também capacitava a população para obtenção dos dados e materiais (espécimes) dos quais necessitava.

Mais além do que a simples troca, a iniciativa era composta por uma série de itens, que iam desde a elaboração de caixas de madeira de baixo custo e produção de laços de Lutz para captura e transporte dos animais, até a elaboração de etiquetas e fichas de informação para as serpentes enviadas e para os pacientes picados. Posteriormente, através de acordos

com o Governo de São Paulo, foi conseguido o transporte gratuito de serpentes pelas ferrovias do Estado e a oficialização da prática de trocas de soros por serpentes. Diversas estradas de ferro foram incluídas (São Paulo Railway, Sorocabana, Paulista, Mogiana, São Paulo Rio Grande, Ferro Carril de Araraquara, Bragantina, Noroeste do Brasil, Funilense, Central do Brasil, Minas e Rio, Muzambinho e Sapucahy) permitindo o transporte gratuito das caixas através deste meio de transporte (Brazil, 1911). Para dirimir as dúvidas sobre o produto entre médicos, administradores, professores e a população em geral, Vital Brazil e o pessoal técnico do Instituto realizavam visitas ao interior, ministrando palestras e prestando esclarecimento sobre o novo tratamento.

A prática de troca de soros por serpentes foi se ampliando e se institucionalizando entre 1901 e 1904 (Mott *et al.*, 2011). O sistema de permuta tornava possível conseguir matéria prima para a elaboração dos soros e, ao mesmo tempo, popularizar os produtos da instituição.

De um lado garantia o fornecimento contínuo e abundante de peçonha indispensável não só a continuação dos estudos toxicológicos, como a produção dos soros específicos. Por outro lado colocava nas mãos dos maiores interessados os recursos, para o tratamento específico, em ordem a ir vencendo progressivamente o empirismo e a ignorância, que então dominavam de modo completo. Além disso, as relações entre os fazendeiros e o Instituto ensejavam uma oportunidade de propaganda e ensinamentos de grande alcance prático, tais como o conhecimento das serpentes venenosas, o meio de capturá-las, a sua distinção das não peçonhentas, etc. (Brazil, 1965. In: MG: 1965, p.7).

A iniciativa de popularizar a utilização dos produtos antiofídicos deu bons resultados. A partir de 1903 os relatórios do Instituto passaram a constantemente mencionar o crescimento da demanda por estas substâncias, bem como o aumento progressivo na produção do soro antiofídico, acentuando a

importância da permuta de soros por cobras como incentivo ao consumo do imunobiológico.

De todos os produtos os que maior procura tem tido, constatando-se um aumento progressivo de ano para ano são os soros aplicáveis em casos de acidentes ofídicos. No primeiro quinquênio de 1902 a 1907 foram entregues cerca de 9000 tubos destes soros e no último quinquênio de 1907 a 1911 esse número elevou-se a 12600 tubos. Para esse resultado muito tem contribuído os efeitos seguros destes produtos e o serviço que o Instituto estabeleceu de permuta destes produtos por cobras vivas que lhe sejam enviadas. (Relatório de 1911, p.2)

Complementando o conjunto de atividades direcionadas a obtenção de serpentes e divulgação de produtos, Vital Brazil publicou, em 1911, o livro *A Defesa Contra o Ophidismo* onde, em linguagem simples e acessível, reuniu informações sobre as serpentes, métodos de captura, descrição de acidentes, e detalhes do tratamento por soroterapia (Brazil, 1911). Nessa obra, ele afirmava a importância que atribuía ao mecanismo de permuta para a saúde dos trabalhadores rurais.

A troca de soro e seringa por cobras que do interior enviam para o Instituto os agricultores aumenta progressivamente e tem garantido o fornecimento contínuo do material indispensável ao preparo do soro (a peçonha), concorrendo, além disso, para tornar mais fácil a obtenção desse heroico recurso terapêutico, por parte dos que mais necessitam - os trabalhadores rurais [...]. Os Srs. fazendeiros, convencidos da eficácia do tratamento específico, por sentimento humanitário e pelo natural interesse em proteger a vida dos seus operários, tendo sob às mãos o soro que o Instituto lhes envia, em permuta de ofídios, não deixarão de socorrer as pobres vítimas do ofidismo, depois de vencer-lhes a oposição oriunda dos preconceitos e da ignorância. (Brazil 1911:320)

Serpentes versus soro: uma prática de Ciência Cidadã
Se, por um lado, o trabalho de divulgação e propaganda dos soros pode ser visto como uma forma de garantir a demanda para o produto e o desenvolvimento institucional do Butantan, não podemos esquecer o papel social mais amplo dessas medidas. Segundo Mott et al. (2011)

O sistema de trocas permitiu que o soro chegasse aos lugares mais distantes do estado de São Paulo e do Brasil, num período de abertura de fronteiras agrícolas, criação de núcleos coloniais, de expedições como a Comissão Geográfica e Geológica do Estado e expansão do sistema de comunicações (novas linhas de estrada de ferro, linhas telegráficas). Consequentemente, os pesquisadores do Instituto tiveram acesso a um maior número de cobras de espécies diversificadas. E isso era fundamental, pois se por um lado a descoberta do soro específico para acidentes ofídicos tinha resolvido um problema de saúde pública, por outro lado apontava para a necessidade de se ter um conhecimento mais profundo das espécies de cobras existentes no país, bem como conseguir um número suficiente de várias espécies para pesquisa e produção de soros, visto ainda não ser possível a reprodução dos animais em cativeiro. Como exemplo deste tipo de problema cabe referir que até 1913, apesar do Instituto ter a proposta de produzir soro antielapídico, não conseguia uma produção contínua, devido à falta de material - o número de cobras recebidas da espécie coral era muito pequeno. (Mott et al. p.100)

Tendo em vista este caráter social, é possível considerar que as atividades de popularização da ciência aliadas à volumosa coleta de dados promovidos por Vital Brazil constitui um conjunto de ações pioneiras no País que, embora não tenham sido ainda analisadas sob esta ótica, enquadram-se naquilo que hoje se conhece como "ciência cidadã". A complexa estrutura de envio e organização de dados anteriormente explicitada, juntamente à preocupação de oferecer um retorno à população, através da educação

e difusão de práticas científicas e profiláticas relacionadas a animais peçonhentos e acidentes ofídicos, representam os primórdios da prática de ciência cidadã sob sua concepção mais tradicional. Vejamos brevemente o histórico desta prática.

O conceito Ciência Cidadã aparece pela primeira vez na literatura em 1995, como título do livro de Alan Irwin, *Citizen Science, a study of people, expertise and sustainable development* (Irwin, 1995), onde o autor argumenta que esta combinação de palavras busca evocar a relação entre a ciência e os cidadãos (ou o público em geral), buscando atender às necessidades e preocupações dos cidadãos. Adicionalmente, implica em uma forma de ciência desenvolvida e protagonizada pelos próprios cidadãos. Outra conotação do termo, que pode ser considerada bastante abrangente, diz respeito ao "conhecimento contextual" gerado externamente às instituições científicas formais (Irwin, 1995).

A expressão é usada mais recentemente de modo genérico para referir-se a atividades que conectam o público leigo à pesquisa científica (Socientize Project, 2013). Tanto em língua portuguesa quanto no idioma original, o uso dessa expressão segue duas linhas principais. A primeira delas, menos específica, diz respeito à participação popular na construção do conhecimento científico (Socientize Project, 2013), compreendendo a ciência como um bem público que deve ser construído por todos os cidadãos (Manifesto Ciência Cidadã, 2012 - 2015).

A segunda linha, mais objetiva, refere-se a prática de envolver o público leigo em atividades de monitoramento e coleta de dados que são utilizados para desenvolvimento de pesquisas científicas em diversas áreas (Wiggins e Crowston, 2011), especialmente no que diz respeito à coleta ou processamento de um grande volume de dados. Nesse tipo de prática, qualquer cidadão pode contribuir ativamente com a pesquisa científica, aumentando o esforço amostral, ampliando bancos de dados e permitindo o surgimento de inovações (Bonney *et al.*, 2009). Ao participar, o público também se beneficia, adquirindo e aprimorando conhecimentos (Roy *et al.*,

2012), se envolvendo com o meio ambiente e com a comunidade na qual estão inseridos (Evans *et al.*, 2005) e tendo a chance de melhor compreender, na prática, o processo científico e em alguma medida de participar de seu desenvolvimento (Cohn, 2008).

Tendo em vista o modo como a ciência era feita até meados do século passado, sendo em grande parte praticada por amadores, que muitas vezes possuíam uma profissão alternativa (Silvertown, 2009), é possível aplicar o segundo conceito descrito à participação deste público em particular na coleta de dados científicos (Lewenstein, 2004), assim considerando essa acepção como uma definição mais antiga do termo.

De modo pioneiro, Vital Brazil promoveu o envolvimento do público na coleta de grande volume de dados científicos, como é característico da prática de ciência cidadã sob sua acepção mais atual. Através de suas ações, ele aproximou a população da prática científica, investindo não apenas na "divulgação científica" para seus pares, como também atuando na "popularização da ciência", ou "disseminação científica" voltada para a população geral. O retorno à população, um aspecto característico da troca preconizada dentro das práticas de ciência cidadã, também estava presente no conjunto de ações aqui analisadas. Vital Brazil e seu pessoal técnico do Instituto Serumtherapico realizavam visitas ao interior, ministrando palestras e prestando esclarecimento sobre o novo tratamento. Complementando esse conjunto de ações, Vital Brazil publica, em 1911, em linguagem simples e acessível, o livro *A Defesa Contra o Ophidismo*, onde reúne informações sobre as serpentes, métodos de captura, descrição de acidentes, e detalhes do tratamento por soroterapia.

O envolvimento da população no sistema de permutas foi tamanho que o grande número de espécimes enviados permitiu a expansão da coleção de serpentes em álcool mantida por Vital Brazil, dando origem ao acervo inicial do Museu Biológico do Instituto Butantan (Puorto, 2011). Neste ponto, faz-se necessária a menção de que o pensamento conservacionista ainda não era corrente no País, tendo

6. Atualmente a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), em seu Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos (MS/FUNASA 2001), apresenta um modelo de ficha para notificação de acidentes por animais peçonhentos. Embora mais amplo e detalhado que o *Boletim*, o modelo de ficha veiculado pela FUNASA ilustra como o modelo de coleta de dados criado por Vital continua sendo utilizado.

as primeiras diretrizes para a preservação ambiental sido dadas apenas em 1973, no II Plano Nacional de Desenvolvimento (Pivello, 2003). Desta forma, o pensamento vigente não levava em conta este aspecto e, portanto, pesquisadores como o próprio Vital Brazil e inúmeros outros, não apresentavam preocupações de cunho conservacionista no que diz respeito à coleta de espécimes, à divulgação científica e à prática de ciência cidadã, conceitos que atualmente encontram-se quase sempre fortemente relacionados à conservação da biodiversidade (Devictor *et al.*, 2010).

Como mencionado anteriormente, diversas áreas do conhecimento podem se beneficiar da prática de ciência cidadã, indo desde a astronomia ao monitoramento de fenômenos relacionados às mudanças climáticas e dinâmica de populações naturais. No ramo da epidemiologia e saúde pública, este conjunto de práticas permite o contato de profissionais com membros das comunidades em estudo, promovendo uma melhor coleta e interpretação de dados (Legun *et al.*, 2004). É possível ainda, enquadrar as ações de ciência cidadã promovidas por Vital Brazil no âmbito da vigilância epidemiológica. Em troca dos espécimes de serpentes enviados, Vital distribuía à população kits de soros antiofídicos (Vaz, 1949), estabelecendo uma via de mão dupla entre cientista e público, característica da prática de ciência cidadã. O Relatório Anual do Instituto Butantan do ano de 1948 relata o impressionante número de 15.975 serpentes recebidas com o auxílio dos cidadãos cientistas, quantidade essa permutada por 2.103 kits de soros específicos.

Como anteriormente mencionado, juntamente com o soro, era também distribuído o *Boletim para Observação de Accidente Ophidico*⁶, a ser preenchido com os dados referentes aos acidentes ofídicos ocorridos na região (Bochner e Struchiner, 2003). Ao final do Boletim, constituído por dez perguntas simples e de fácil constatação, lia-se uma curta mensagem de incentivo ao envio do Boletim, ressaltando sua importância para o estudo epidemiológico dos acidentes ofídicos (Brazil, 1914). A informação obtida através do *Boletim* forneceu dados para o

pioneiro estudo epidemiológico realizado pelo próprio Vital Brazil, divulgado na já citada publicação *Defesa Contra o Ofidismo* (1911). Além das informações epidemiológicas, a referida publicação contém seções dedicadas à biologia geral das serpentes, caracterização de espécies, profilaxia e tratamento conta acidentes ofídicos. Ainda nessa publicação, o autor ressalta o papel da difusão e disseminação do conhecimento científico, através de conferências e publicações, e do próprio esquema de troca de animais por kits de soro no combate aos acidentes ofídicos (Brazil, 1911).

Devido ao grande volume de dados obtidos, diferentes publicações de outros cientistas do Instituto Butantan também trazem dados obtidos através dos boletins acima citados (Penteado, 1918; Amaral, 1930; Fonseca, 1949). As práticas de ciência cidadã promovidas por Vital Brazil inspiraram ainda ações similares conduzidas por outros cientistas do Instituto. Desta forma, na mesma época, o botânico Frederico C. Hoehne, diretor do Horto Oswaldo Cruz, promoveu relações de troca e parceria com o público, solicitando em meios de comunicação voltados para o grande público o envio de espécimes botânicos que eram recebidos para cultivo e estudo no Horto, e em troca oferecendo cursos e serviços de identificação de espécies (Hoehne, 1918).

Serpentes versus soro: alistando aliados

Estudos recentes discutem a trajetória de Vital Brazil a partir da abordagem dos Estudos Sociais das Ciências, enfocando as múltiplas dimensões de sua carreira e afirmando que Vital Brazil transcende a figura típica de um cientista, atuando em diferentes áreas não estritamente acadêmicas, o que possibilitou o sucesso de seus empreendimentos (Pereira Neto, 2000; Pereira Neto e Oliveira, 2002). Embora dentro deste mesmo referencial teórico, a abordagem apresentada aqui é distinta, buscando demonstrar como as práticas de divulgação científica e, principalmente de permuta de serpentes por soro tiveram grande importância no processo de institucionalização do Butantan e na estabilização

A sociologia da tradução, também chamada de teoria ator-rede, é uma corrente dos Estudos Sociais das Ciências e das técnicas que se originou, na década de 1980, a partir dos estudos de Michel Callon e Bruno Latour, entre outros. Os estudos neste campo frequentemente têm como objetivo explicar o nascimento dos factos científicos a partir da atuação coletiva de atores e instituições.

do conhecimento relacionado ao ofidismo, através das ações de Vital Brazil e seus colaboradores. Descrevemos assim como essas práticas funcionavam como forma de ampliar a credibilidade do Instituto Butantan no âmbito das instituições científicas, alçando-o a uma posição de destaque no mundo da ciência; fator importante para a transformação do pequeno instituto produtor de soros para as crises da saúde pública em uma instituição científica de grande porte e nacionalmente reconhecida.

Para desenvolver nosso argumento, tomamos por base alguns conceitos desenvolvidos no âmbito dos estudos Sociais das Ciências e das Técnicas. Para os pesquisadores desse campo, o mundo científico e seus produtos caracterizam-se como uma construção social despida de qualquer especificidade que a distancie do meio social que a produz. No seu entender, o processo de desenvolvimento de um artefato técnico científico ou de uma 'verdade científica' é uma construção coletiva que envolve atores humanos e não humanos num movimento de produção de inovação e convencimento, surgido no âmbito dos laboratórios e difundidos pelas diversas esferas da sociedade. Nesse processo diluem-se as fronteiras entre o científico e o social e entre natureza e sociedade, sendo a prática científica vista como uma atividade completamente imersa no mundo social.

No âmbito desses estudos, destacam-se os trabalhos vinculados ao que costumamos denominar de sociologia da tradução⁷. Estes afirmam que para um fato ou produto da tecnociência se viabilize é necessário o alistamento de aliados (do mundo da ciência e de fora dele) que possibilitem o reforço e a disseminação das novas concepções sobre um determinado tema. O fato científico surge e se mantém vivo a partir de uma rede de atores e, muito mais do que se remeter a natureza ou a uma pretensa realidade, ele se sustenta a partir dessas redes (Latour, 2011).

Em virtude da necessidade de ratificação coletiva, diversos movimentos são necessários para tornar uma construção teórica ou produto em um fato socialmente aceito - ou seja, numa caixa preta não mais passível de ser desmontada. O principal

8. Para Latour e Woolgar (1997) a necessidade dos cientistas em ter como aliados diferentes grupos da sociedade faz com que eles dirijam uma parte de suas publicações para áreas de divulgação. A seu vez a destinação de um pequeno número de sua publicação ao público leigo funciona como uma forma de "relações públicas" de seu trabalho, permitindo a ampliação de sua credibilidade frente a uma parcela maior da sociedade e, principalmente carreando investimentos públicos de mais longo prazo. (Latour e Woolgar, 1997).

deles se relaciona a captar o interesse de outros atores e a eles se aliar, adaptando o conhecimento desenvolvido e os produtos aos interesses de possíveis consumidores e assim tornando-se indispensável a eles. Dessa forma a ciência pode ser vista como um grande processo de negociação em rede.

Todo o processo de desenvolvimento e produção de soros antiofídicos específicos e sua estabilização – e também a constituição do Butantan como instituto científico direcionado ao estudo das serpentes – pode ser analisado a partir da teoria ator-rede. Como vimos, Vital Brazil atuou ativamente para transformar o soro que desenvolveu em um produto útil e necessário a diferentes grupos de atores. Para tanto, se fez valer da divulgação científica, da replicação de experiências diante de diferentes plateias acadêmicas e a partir de conferências e eventos elaborados no Instituto, procurou mostrar às autoridades a importância dos soros que produzia para a manutenção da saúde dos moradores das áreas rurais⁸. Nesse sentido, Vital investia na criação de uma rede acadêmica e leiga que deveria favorecer a ampliação do interesse por seus produtos e pelo instituto que dirigia.

A ampliação desse processo de tradução se daria pelo alistamento dos fazendeiros na rede de produção e distribuição de soros, sendo que o sistema de permuta seria o mecanismo que possibilitaria a Vital Brazil a consolidação dessa rede. Através dele, o cientista tornava sua instituição mais conhecida fora dos muros da fortaleza científica, gerava a demanda que justificava a existência de seu instituto e favorecia busca da ampliação de suas atividades. Além disso, o sistema de permuta possibilitava a ampliação da confiabilidade da instituição.

Esse último ponto se mostra fundamental ao processo posto em prática por Vital Brazil, podendo também ser observado através da perspectiva dos Estudos Sociais das Ciências. Segundo Latour e Woolgar, o processo de busca de reconhecimento e credibilidade pelos cientistas é um aspecto central da dinâmica das ciências. Retomando as ideias de Bourdieu sobre autoridade científica, eles afirmam

que as possibilidades de ganhos de credibilidade - e não as normas - são a motivação central para a prática científica. A prática científica seria uma constante busca de credibilidade, que se consubstancia em diferentes formas - como na confiança na capacidade de determinado cientista e desenvolver problemas específicos, na influência de um cientista frente a outros, na reputação obtida etc. (Latour e Woolgar, 1997). A credibilidade alcançada é convertida pelos cientistas em diferentes formas de ganhos: como financiamento, equipamento, acesso a informações e constituição de acervos, prestígio, etc. Nesse sentido, os cientistas, tal qual os capitalistas estariam sempre reinvestindo os recursos auferidos com sua credibilidade em mais credibilidade num esquema circular. Ao entrarem nesse circuito eles passam a mobilizar tanto os atores de dentro do ambiente científico como os que estão fora dele (Latour e Woolgar, 1997).

A permuta de serpentes por soro iniciada por Vital Brazil pode ser vista como um importante mecanismo de ampliação da credibilidade do cientista e da instituição que dirigia. Além do efeito mais visível de possibilitar a fabricação de soros pela obtenção da matéria prima necessária - a peçonha - de forma gratuita, e de possibilitar o surgimento e a ampliação do acervo de serpentes do Instituto (Calleffo e Barbarini, 2007), a prática serviu como uma alavanca para a transformação do Instituto num centro de estudos de serpentes e seu diretor na maior autoridade nacional no assunto. A remessa de serpentes possibilitou aos auxiliares do Instituto tomarem contato com uma grande gama de espécies e fomentou o interesse por seu estudo. Um exemplo disso é fato de Florêncio Gomes, um dos primeiros assistentes do Instituto, passar a trabalhar na classificação de novas espécies de serpentes, dando o tom para a nova especialização do Instituto. O parágrafo abaixo, transcrito do artigo de Calleffo e Barbarini (2007) deixa clara a relação entre o desenvolvimento do sistema de permuta e o processo de transformação do instituto em um centro de ofidismo:

Florêncio Gomes descreve sua primeira espécie em 1913 e em 1915, graças ao acervo ofiológico da Seção de Ophiologia do Instituto, publica a descrição de um gênero e quatro espécies? (Relatório Anual IB, 1913; Amaral, 1935/36). Em 1918 descreve suas últimas espécies, antes de falecer vitimado pela gripe espanhola, deixando sua significativa contribuição. Em 1919, o Instituto recebe 7.762 exemplares de serpentes (Relatório Anual IB, 1919). Em 1920, ano em que Afrânio do Amaral substituiu Florêncio Gomes o Instituto recebe 11.400 espécimes. Neste ano, Amaral fez uma revisão geral das serpentes brasileiras que já vinha estudando há alguns anos, examinando exemplares vivos e de acervos das principais coleções em museus nacionais e estrangeiros (Relatório Anual IB, 1920). Baseado na experiência que vinha adquirindo principalmente sobre os ofídios neotropicais e suas afinidades morfológicas e geográficas, Amaral faz uma lista comentada dos ofídios do Brasil (Amaral, 1935/36). Isso despertou o interesse de vários colegas pela fauna ofiológica, dado a proporção de espécimes vivos recebidos pelo Instituto e após seleção, catalogadas em um único acervo (Calleffo e Barbarini, 2007).

A credibilidade auferida por Vital Brazil com seu programa de divulgação e, principalmente, com o mecanismo de permuta de cobras por soro, permitiu envolver fazendeiros, trabalhadores da lavoura moradores do interior numa rede também composta por políticos, pesquisadores das nascentes ciências microbiológicas e outros grupos sociais que cada vez mais se interessavam e apoiavam os trabalhos do Instituto. Além disso, o mecanismo ampliou a credibilidade de Vital e seu instituto num campo até então pouco conhecido. A partir de 1911, quando Vital publica o livro *A Defesa contra o Ofidismo*, suas credenciais no campo do conhecimento o haviam transformado na maior autoridade brasileira nesse campo. Se o conhecimento auferido pelo acúmulo de exemplares lhe ampliava as possibilidades de criar novos fatos científicos, o outro lado da permuta: a entrega

de doses de soro ampliava a sua autoridade no campo da produção desse tipo de produto.

Conclusão

Nas páginas precedentes mostramos um pouco da prática de permuta de cobras por soro antiofídico instituída no Instituto Butantan por Vital Brazil. Inicialmente procuramos mostrar como essa prática complementou um conjunto de atividades de divulgação científica instituído por Vital, que tinham como objetivo demonstrar o valor terapêutico do soro que seu Instituto fabricava, criando demanda para o produto. Em pouco tempo, o sistema de permutas passou a ser central para o Instituto, a medida que se transformou na principal forma de obtenção da matéria prima para a produção dos soros e ampliou a procura por esses produtos.

De forma original procuramos discutir a prática instituída por Vital Brazil no âmbito da concepção atual de ciência cidadã. Nesse aspecto, tivemos o objetivo de mostrar como o sistema de permuta possibilitava o maior desenvolvimento das atividades de pesquisa e produção no campo do ofidismo a partir da participação da população nos procedimentos de recolhimento de material científico e dados que seriam utilizados para retroalimentar as pesquisas sobre biologia e distribuição geográfica de serpentes e a produção dos soros antiofídicos. De modo semelhante à prática hoje existente de ciência cidadã, Vital Brazil também buscou oferecer algo à população em troca dos serviços prestados na coleta de dados e material.

Por fim, analisamos o processo de permuta de serpentes por soro antiofídico no âmbito dos estudos sociais das ciências. Tivemos o objetivo de mostrar como essa prática, além de divulgar o Instituto e se beneficiar da participação da população nas atividades científicas, foi um instrumento importante na ampliação do reconhecimento profissional de Vital Brazil e de seu Instituto, conseqüentemente potencializando seu desenvolvimento e sua consolidação.

Referências

- Amaral A. Campanhas anti-ophídicas. *Memórias do Instituto Butantan*, São Paulo, 1930, v(5): 195-232.
- Benchimol JL, Teixeira LA. *Cobras, Lagartos & Outros Bichos: uma história comparada dos Institutos Oswaldo Cruz e Butantan*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1993.
- Bochner R, Struchiner JC. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2003, v(19), n(1): 7-16.
- Bonney R, Cooper CB, Dickinson J, Kelling S, Phillips T, Rosenberg KV, Shirk J. Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy. *BioScience*, v(59), n(11): 977-984.
- Brazil V. A Defesa Contra o Ophidismo. São Paulo, Editora: Pocar & Weiss 1911. In Pereira Neto, A. (org) *Vital Brazil: obra completa*. Instituto Vital Brazil: Niterói, 2002, pp. 318-421.
- Brazil V. *La Défense Contre l'Ophidisme*. 2ª ed. São Paulo, Editora: Pocar & Weiss, 1914.
- Brazil LV. Sobre a defesa contra o ofidismo. In: *A Defesa contra o Ophidismo 100 anos depois*. Instituto Vital Brazil, Niterói, Rio de Janeiro, 2011.
- Calleffo ME, Barbarini CC. A origem e a constituição dos acervos ofiológicos do Instituto Butantan. *Cad. hist. ciênc.* 2007, vol.3, n.2, pp 73-100.
- Callon M. Por uma nova abordagem da ciência, da inovação e do mercado. O papel das redes sócio-técnicas. In: Parente, A. (Org). *Trama da Rede*. Porto Alegre: Sulina, 2004. p. 64-79.
- Cohn JP. Citizen Science: Can Volunteers Do Real Research? *BioScience*, 2008, v(58), n(3): 192-197.
- Devictor V, Whittaker RJ, Beltrame C. Beyond scarcity: citizen science programmes as useful tools for conservation biogeography. *Diversity Distrib.*, 2010, v(16): 354-362.

- Evans C, Abrams E, Reitsma R, Roux K, Salmonsén L, Marra PP. The Neighborhood Nestwatch Program: Participant Outcomes of a Citizen-Science Ecological Research Project. *Conservation Biology*, v(19), n(3): 589-594, 2005.
- Fonseca F. *Animais Peçonhentos*. São Paulo: Empresa Gráfica da Revista dos Tribunais/Instituto Butantan, 1949.
- Latour B. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. Tradução de Ivone C. Benedetti. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2011.
- Latour B, Woolgar S. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1988.
- LeBaron G. Audubon's Christmas bird count: from 19th century conservation action to 21st century citizen science. *Proceedings of the Citizen Science Toolkit Conference*, 2007.
- Leung MW, Yen IH, Minkler M. Community-based participatory research: a promising approach for increasing epidemiology's relevance in the 21st century. *International Journal of Epidemiology*, 2004, v(33): 499-506.
- Lewenstein BV. What does citizen science accomplish? Citizen Science Meeting. France, 2004.
- Manifesto Ciência Cidadã. 2012 - 2015. Disponível em: <http://www.movimentocienciacidada.org/manifesto>. Acessado em junho/2015.
- Moreira IC, Massarani L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*, Casa da Ciência/UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.
- Mott ML, Alves OSF, Dias CSB, Fernandes CS, Ibañez N. A defesa contra o ofidismo de Vital Brazil e a sua contribuição à Saúde Pública brasileira. *Cadernos de História da Ciência* - Instituto Butantan, São Paulo, 2011, v7, n2.

- MS (Ministério da Saúde), Funasa (Fundação Nacional de Saúde). *Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos*. Brasília: MS/Funasa. 2001.
- Ofícios expedidos pelo Instituto Butantan, (Biblioteca do Instituto Butantan), 1902, ago, 02.
- Penteado DC. Accidentes ophidicos: Efeitos do tratamento especifico sobre a mortalidade ophidica. In: *Coletânea dos Trabalhos do Instituto Butantan 1901-1917*, São Paulo, Instituto Butantan (org.), pp. 325-331, 1918.
- Pereira Neto A. Formação de cientista: O caso de Vital Brazil (1865/1950). In: Schmidt B, Oliveira R, Aragon V. (Org.). *Entre escombros e alternativas: Ensino Superior na América Latina*. 1ed. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 2000.
- Pereira Neto A, Oliveira E. Vital Brazil, Uma obra com vida. *Revista do Livro*, v(46): 192-208, 2002.
- Pivello VR. *Estudos para a conservação dos recursos biológicos do Cerrado - o exemplo da "gleba Cerrado Pé-de-gigante"* (Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa-Quatro, SP). Livre-Docência apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 2005
- Puerto G. Vital Brazil e a Educação. In: *A Defesa contra o Ophidismo 100 anos depois*. Instituto Vital Brazil. Niterói, Rio de Janeiro. 2011.
- Relatórios Anuais do Instituto Butantan, (Biblioteca do Instituto Butantan), 1901 - 1924; 1948.
- Silva Jr M. *O Ofidismo no Brasil*. Rio de Janeiro, Ministério da Saúde/Serviço Nacional de Educação Sanitária. 1956.
- Silvertown J. A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology and Evolution*, 2009, v(24), n(9): 467-471.
- Socientize Project. *Green Paper on Citizen Science*. 2013

- Roy HE, Pocock MJO, Preston CD, Roy DB, Savage J, Tweddle JC, & Robinson LD. Understanding Citizen Science & Environmental Monitoring. *Final Report on behalf of UK-EOF*. NERC Centre for Ecology & Hydrology and Natural History Museum. 2012
- Vaz E. *Fundamentos da história do Instituto Butantan, seu desenvolvimento*. São Paulo: Rev. dos Tribunais, 1949
- Wiggins A, Crowston K. From Conservation to Crowdsourcing: A Typology of Citizen Science. *Proceedings of the 44th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2011.

Data de Recebimento: 29/06/2015

Data de aprovação: 24/08/2015