

## Parâmetros aplicados à análise da produção científica da Superintendência de Controle de Endemias durante os anos 1975 a 2014

*Roseli Tuan, Rubens Antonio da Silva, Maria Esther de Carvalho,  
Dalva Marli Valério Wanderley*

### 1. Introdução

As atividades de pesquisa científica na Superintendência de Controle de Endemias (Sucen) respondem à missão institucional de produzir conhecimento para atender às demandas da sociedade quanto ao controle de vetores de doenças transmissíveis<sup>1</sup>. A produção científica merece destaque, pois é através dela que o conhecimento produzido é difundido e democratizado. Desta forma são adquiridas informações para a solução de problemas ou adoção de alternativas para o desenvolvimento e integração sustentável de atividades específicas.

A promoção, o incentivo e o desenvolvimento da produção científica constituem elementos estratégicos da concepção de políticas científico-tecnológicas que têm por objetivo direcionar atividades e interpretação de resultados para as regras da metodologia científica<sup>2</sup>. Em um momento em que a informação passa a ser concebida como um elemento valioso, por oferecer segurança para tomadas de decisão, parâmetros de confiabilidade tornam-se necessários. A abundância da oferta de tais informações impõe análise e seleção<sup>3</sup>. Em seu processo de desenvolvimento, a ciência deixou de operar sozinha; ciência e tecnologia (C&T) passaram a conviver cooperativamente, até se tornarem ciência, tecnologia e inovação (C,T&I). Essas interrelações expressam a articulação da ciência e sua utilidade como transformadora do conhecimento disponível à sociedade<sup>4</sup>.

Considerando a importância dos indicadores quantitativos como instrumentos para a representação da utilidade e do potencial da ciência e, principalmente, o contexto onde a informação, sobretudo científica, requer avaliação, torna-se necessário analisar, segundo a política da instituição que delas fará uso, a relevância do que tem sido observado.

### 2. Metodologia

Neste artigo é apresentada uma síntese de dados baseada em artigos científicos publicados e projetos de pesquisa desenvolvidos nestes 40 anos na Sucen, no período de 1975 a junho de 2014, nos recursos financeiros utilizados e na formação de recursos humanos.

Como fontes de dados foram utilizados: um banco cadastrado com 628 artigos científicos publicados em periódicos; 173 projetos de pesquisa aprovados pela Comissão Científica Permanente da Sucen, entre 1998 e 2012, além de dados cadastrados em Curriculum Lattes.

A primeira análise buscou identificar a existência de um padrão de estudo e pesquisa dentre os artigos científicos publicados nos últimos 40 anos. Para tanto foi utilizada a metodologia infométrica que inclui o cálculo da frequência de palavras, baseado na Lei das Frequências de Zipf. Esta metodologia é uma ferramenta importante para a gestão da informação e do conhecimento<sup>5</sup>, que define a

frequência de ocorrências de uma palavra como uma função da posição deste evento em uma lista ordenada pela frequência de ocorrência. A contagem de palavras foi feita por meio do Contador de Palavras e Processador Linguístico de Corpus<sup>6</sup> por meio de software em <http://linguistica.insite.com.br/corpus.php>. Para verificar padrões de constância, utilizamos um recurso gráfico que exibe as palavras mais frequentes em fontes de tamanho maior, e as menos frequentes em fontes de tamanho menor.

O resultado exibido na Figura 1, em forma de nuvem de palavras, foi construído por meio do programa Wordle (<http://www.wordle.net/>).

Inferências sobre o desenvolvimento da pesquisa científica na Sucen foram feitas a partir do número de artigos publicados durante os quarenta anos de existência da instituição, número de projetos de pesquisa e número de mestres e doutores formados nos sistemas de pós-graduação das universidades paulistas. Os valores destes parâmetros foram correlacionados aos objetos de estudos (doença mais vetor específico) e linhas de pesquisa da Sucen. Para sondar um possível impacto das parcerias e colaborações interinstitucionais, analisamos a variação do número de autores por artigo publicado. A divisão de classes de quatro autores foi baseada na distribuição e na dispersão do parâmetro número de autores no banco de dados total de artigos publicados desde 1975.

As linhas de pesquisa utilizadas neste estudo foram publicadas pela Sucen, constantes em Portaria SUP<sup>7</sup>.

### 3. Resultados e Discussão

#### 3.1 Nuvem de palavras

O resultado exibido na Figura 1 identifica a Sucen como uma instituição de pesquisa científica focalizada em estudos voltados para o controle de insetos vetores, principalmente *Aedes aegypti*, ampliado para abranger o estudo de dengue, doença de Chagas e malária. O resultado quanto ao binômio *Aedes/Dengue*, não surpreende, uma vez que a distribuição dos vetores desta endemia se estende por praticamente todo o território paulista; a doença tem produzido picos epidêmicos durante os últimos trinta anos.



Figura 1: Diagrama com palavras utilizadas em artigos científicos, plotadas conforme a frequência em que aparecem nos títulos dos trabalhos publicados, janeiro de 1975 a junho de 2014.

### 3.2 Artigos Científicos Publicados

A análise do número de artigos por ano de publicação demonstra aumento significativo da produtividade (Figura 2). A regressão linear aplicada aos dados apresenta dois conjuntos de pontos. O primeiro se refere ao período de 1975 a 1996. Este período é caracterizado por uma baixa produtividade em artigos (0 a 15 por ano).

O segundo conjunto de pontos se diferencia do primeiro. A partir de 1996, revela um crescimento significativo: entre 15 a 35 artigos por ano. O crescimento de um período representará, provavelmente, a reciclagem profissional que sofreu a Sucen, com a incorporação de novos pesquisadores científicos, e pessoal da carreira de apoio à pesquisa científica.

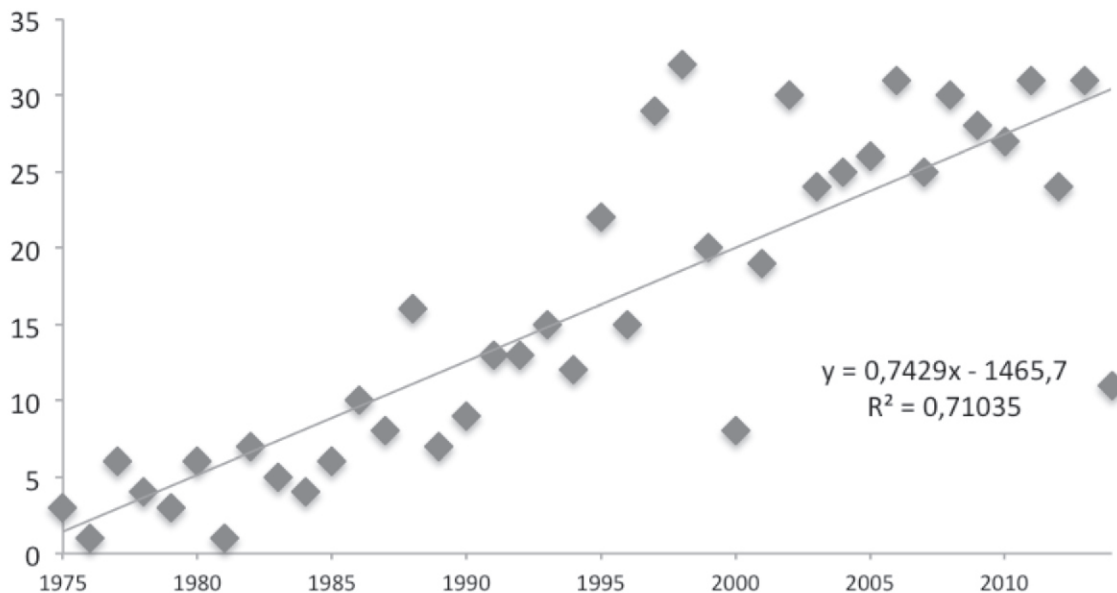
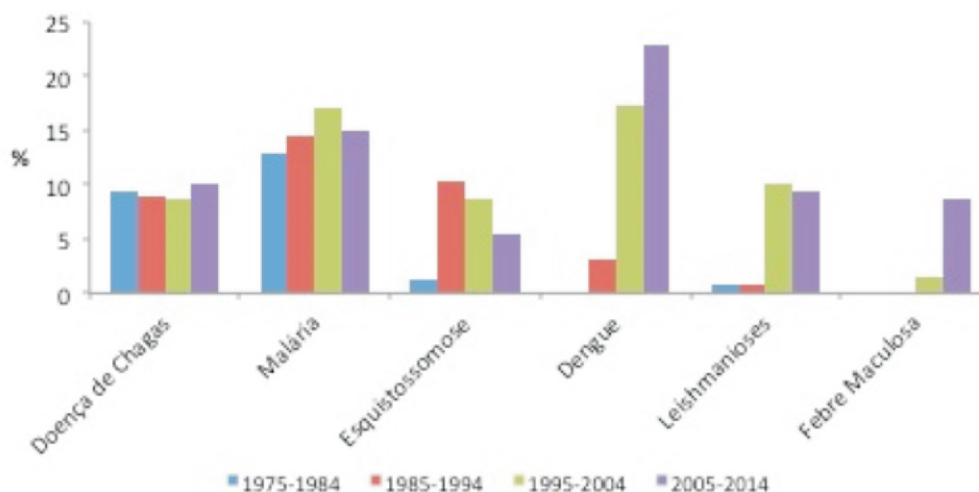


Figura 2: Distribuição do número de artigos publicados em longo dos 40 anos de atuação da Sucen na área de pesquisa científica, janeiro de 1975 a junho de 2014.

Qual seria a distribuição desses artigos em relação às doenças endêmicas e aos vetores de doenças? A análise da distribuição de artigos por períodos de cinco anos (Figura 3) demonstra que, no escopo de estudos científicos da Sucen, existem tendências diferenciadas em relação às doenças e vetores que são objeto de estudos

científicos. A Sucen responde satisfatoriamente ao agravamento dos quadros epidemiológicos da dengue, leishmanioses e febre maculosa brasileira no estado de São Paulo, mas parece perder terreno na manutenção de expertise em esquistossomose. Malária e doença de Chagas permanecem sólidas, ao longo do tempo, quanto à geração de conhecimentos.

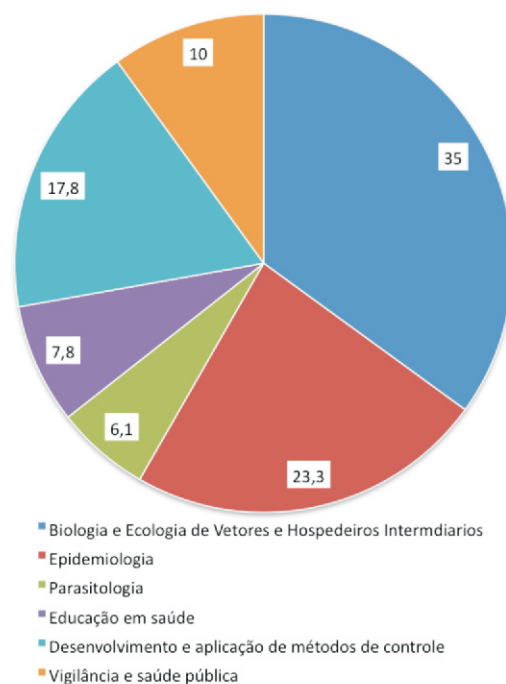


### 3.3 Projetos de Pesquisa

Outro aspecto analisado neste artigo foi a adequação dos projetos de pesquisa às sub-áreas de pesquisa estabelecidas em 2007, segundo Portaria SUP da Sucen<sup>7</sup> e representadas na Figura 4. As linhas de pesquisa dividem-se em sub-áreas de concentração que visam atender à missão institucional, abrangendo duas grandes áreas de conhecimento: pesquisa e desenvolvimento científico e desenvolvimento tecnológico, voltados à geração de novas tecnologias. Chamou a atenção o fato de 17,8% dos projetos de pesquisa estarem relacionados à área de desenvolvimento tecnológico, o que nos dá um potencial para inovação tecnológica. No entanto, é preciso cautela na avaliação deste resultado, pois utilizamos como parâmetro de classificação apenas o título do projeto inscrito no banco de dados da Comissão Científica Permanente da Sucen.

A definição das linhas de pesquisa é um fator que favorece a integração definitiva da instituição no sistema de C,T&I paulista, facilita a captação eficiente de recursos materiais e financeiros junto às agências de fomento

científico e tecnológico e permite a indução de pesquisa no âmbito da Sucen. Deve ser renovada periodicamente para agregar metodologias de pesquisa inovadoras e novos objetos de estudo.



**Figura 4: Distribuição percentual de projetos de pesquisa em função das sub-áreas de linhas de pesquisa da Sucen, janeiro de 1998 a dezembro de 2012.**

Em relação ao aporte de recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos de pesquisa verificamos que no período de 1998 a 2012, 60,0% dos projetos aprovados pela Comissão Científica Permanente da Instituição receberam recursos financeiros da própria instituição. Deste valor, 52,9% referiram-se a diárias para trabalho de campo, o que significa que ainda mantemos o potencial de explorar populações em campo, por que detemos o conhecimento da distribuição de vetores de forma exemplar. O valor total gasto com projetos de pesquisa representou 0,3% do orçamento da Instituição para o ano de 2012.

A percentagem de recursos captados por pesquisadores da Sucen entre 2010 e 2013, soma apenas 0,6% do total de recursos Fapesp direcionados aos Institutos de Pesquisa da Secretaria da Saude<sup>8-11</sup>.

A análise dos valores dispendidos para

custear os projetos de pesquisa com recursos da Sucen, para o ano de 2012, (R\$ 212.975,97) e os valores captados na Fapesp no mesmo ano (R\$ 331.910,00), demonstra que os recursos captados em agências de fomento estão abaixo da nossa capacidade de requerê-los, pois como veremos a seguir, é significativa a parcela de doutores formada nos últimos anos.

Algumas linhas de pesquisa exigem integração com outras instituições de estudo e pesquisa, condição desejável para a consolidação dos conhecimentos em todas as instituições com responsabilidade pelas ações e atividades no âmbito da saúde pública.

O padrão de distribuição do número de autores por artigo (Figura 5), aqui utilizada como parâmetro de análise, mostra aumento no número de autores e reflete claramente o aumento de colaborações interinstitucionais e aumento de estudos multicêntricos.

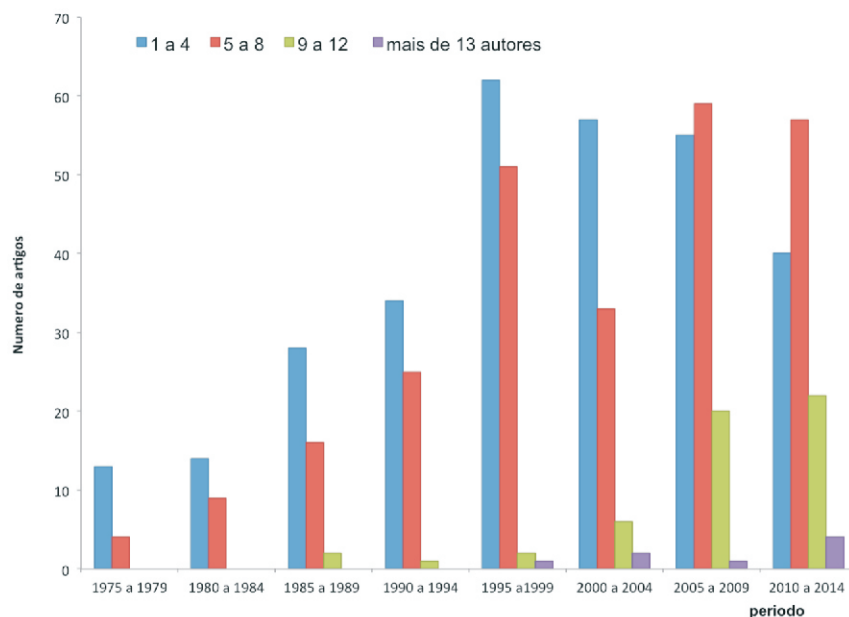


Figura 5: Análise temporal do número de autores por artigo científico, janeiro 1975 a junho de 2014.

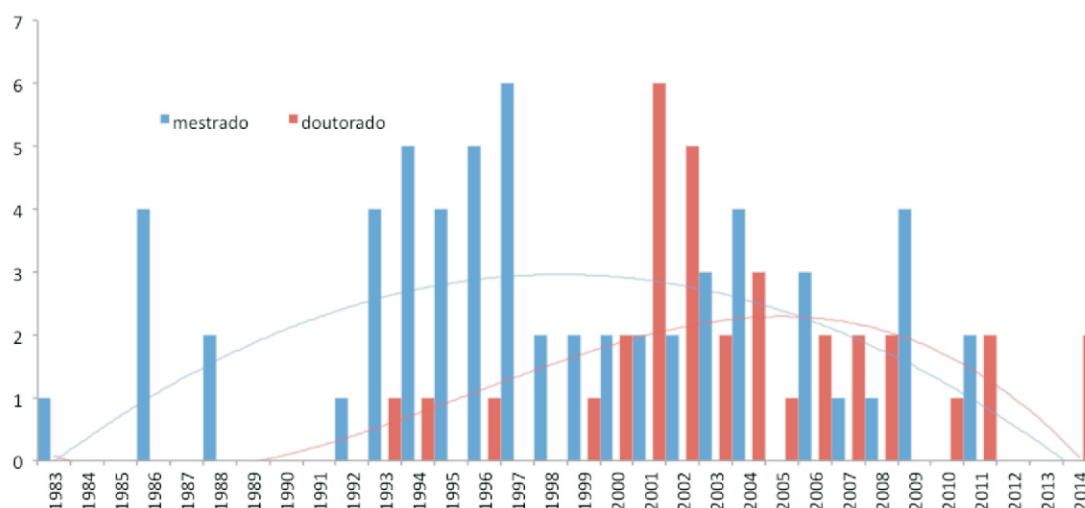
A rapidez com que novos conhecimentos, técnicas e dispositivos se apresentam hoje, exige das instituições de pesquisa frequente atualização de suas disciplinas, assuntos e técnicas. É praticamente impossível, para uma instituição, internalizar todas as competências.

É necessário e desejável a participação ativa da Sucen em redes internacionais ou

nacionais, para a capacitação e atualização de seus recursos humanos e, conseqüentemente, para a atualização das suas linhas de pesquisa.

### 3.4 Recursos Humanos

O fato de a formação do quadro de pesquisadores por meio de pós-graduação ter completado seu ciclo, merece uma reflexão à parte (Figura 6).



**Figura 6: Distribuição do número de profissionais pós-graduados em nível de mestrado e doutorado, 1983 a 2014.**

Doutores são agentes de desenvolvimento técnico-científico e formadores de novos recursos humanos. A maior inserção da Sucen na competição por recursos externos, baseada em projetos de pesquisa, contribuiria para dar um salto na pesquisa institucional.

A formação acadêmica atual nos capacita a ampliar a participação da Sucen no curso de pós-graduação da Secretaria da Saúde.

Isto poderia alavancar a formação de grupos de pesquisa, solidificando nossa especialização em aspectos direcionados ao controle de vetores e ferramentas específicas para a vigilância entomológica, acarológica e malacológica. Estas competências específicas da Sucen merecem investimentos para se consolidar como fonte de conhecimentos no âmbito da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo.

#### 4. Conclusão

Além de uma síntese de dados, este artigo destaca algumas análises que podem ser abordadas numa agenda de pesquisa para os próximos 10 anos, no contexto de novas e antigas doenças transmitidas por vetores, que persistem no Estado de São Paulo. A este futuro acrescente-se a probabilidade de modificação na transmissão de doenças infecciosas transmitidas por vetores em função das alterações climáticas globais, cujo impacto pode interferir na dinâmica de populações de insetos vetores, hospedeiros intermediários e reservatórios de doenças.

#### 5. Agradecimentos

Aos aprimorandos da Fundap Márcia Casotti e Thamiris Rodrigues e a Ricardo Soares Lopes de Souza pela cooperação prestada à realização desta avaliação.

#### Referências bibliográficas

1. São Paulo (Estado). Decreto 46.063 de 28 de agosto de 2001. Aprova o regulamento da SUCEN. Diário Oficial do Estado, São Paulo, 29 agosto.2001. p.02-07.
2. Martins DL, Ferreira SMSP. Proposta de metodologia de mapeamento e avaliação da produção científica da Universidade de São Paulo com foco na estrutura e dinâmica de suas redes de colaboração científica: em busca de novos modelos causais. Liinc em Revista, Rio de Janeiro. 2013;9(1):181-95.
3. Bordieu P. El campo científico. Redes. Rev Estud Soc Cien. 1994;1(42):131-60.
4. Ministério da Ciência e Tecnologia. Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT III: documento básico. Brasília (DF).1998.
5. Guedes VLS, Borschiver S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: 6º Encontro Nacional de Ciências da Informação. 2005; Salvador, BR.
6. Berber Sardinha T. Linguística de Corpus: Histórico e Problemática. D.E.L.T.A. 2000;16(2):323-67.
7. São Paulo(Estado) Secretaria da Saúde. Superintendência de Controle de Endemias. Portaria SUP de 05 fevereiro.2007. D.O.E. Seção I, p.28.
8. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. Relatório de Atividades. São Paulo. 2013. Disponível em:[http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2012\\_completo.pdf](http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2012_completo.pdf)
9. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. Relatório de Atividades. São Paulo. 2012. Disponível em: [http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2012\\_completo.pdf](http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2012_completo.pdf)
10. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. Relatório de Atividades. São Paulo. 2011. Disponível em: [http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2011\\_completo.pdf](http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2011_completo.pdf)
11. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo- FAPESP. Relatório de Atividades. Sao Paulo. 2010. Disponível em: [http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2010\\_completo.pdf](http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2010_completo.pdf)