



Fapesp 60 anos

Ciência, Cultura e Desenvolvimento

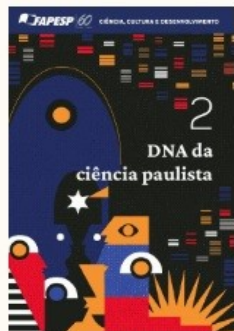
Bruno Faé

Fascículos



FASCÍCULO #1

Seis décadas de realizações



FASCÍCULO #2

DNA da ciência paulista



FASCÍCULO #3

Pioneirismo digital



FASCÍCULO #4

Grandes projetos, grandes resultados



FASCÍCULO #5

Políticas públicas baseadas em evidências



FASCÍCULO #6

Contribuição social, cultural e artística



FASCÍCULO #7

Inovação e empreendedorismo



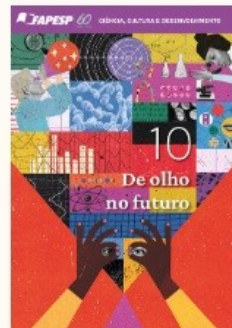
FASCÍCULO #8

Diversidade e inclusão



FASCÍCULO #9

Lições da pandemia



FASCÍCULO #10

De olho no futuro



INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

4

Grandes
projetos,
grandes
resultados



Fapesp 60 anos – Fascículo 4 – Grandes projetos, grandes resultados

- ✓ **Seis décadas de apoio regular, sistemático e constante à cultura, a ciência e a tecnologia do Estado de São Paulo;**
- ✓ **Objetivo: Produto de leitura fácil e atraente, voltado para o público não restrito ao universo acadêmico e que fosse, ao mesmo tempo, comunicativo e informativo;**
- ✓ **Textos com formato jornalístico de reportagem, com narrativa centrada em histórias de sucesso de personagens, de projetos, de instituições e empresas apoiadas pela Fapesp.**

Fapesp 60 anos – Fascículo 4 – Grandes projetos, grandes resultados

A CIÊNCIA A SERVIÇO DA SOCIEDADE



Paulo Artaxo | Professor titular do Instituto de Física da USP e co-coordenador do Programa FAPESP de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais

Há muitas maneiras de se fazer boa ciência. Cooperação, criatividade, dedicação, inovação e ética são alguns dos componentes essenciais para uma ciência de qualidade em prol do avanço de nossas sociedades. Trabalhar em redes de colaboração amplas, multidisciplinares e focadas em temas estratégicos para o país também é fundamental. Para resolver grandes e complexos problemas, precisamos de uma estrutura que contemple riscos e seja realizada por grandes equipes. Em geral, esses projetos têm financiamentos de longo prazo e certa autonomia no uso dos recursos financeiros. Alguns exemplos no Brasil são os Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepids), da FAPESP; os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs), do governo federal; e a Rede Genômica, da Fiocruz.

2

Há também redes menos institucionalizadas, como a do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera da Amazônia (LBA), composto de cientistas brasileiros e internacionais que buscam entender o funcionamento do ecossistema amazônico. E o Atto, um observatório de longo prazo único no planeta, com uma torre de 325 metros de altura erguida em plena floresta amazônica, operado por cientistas brasileiros e alemães em várias áreas do conhecimento.

A FAPESP fomenta também os chamados programas temáticos — Biota, Bioen, Mudanças Climáticas e eScience —, que buscam coordenar esforços de centenas de cientistas em torno de temas estratégicos para o desenvolvimento do país. O programa Biota já tem 21 anos e sua tarefa é hercúlea em termos de encontrar maneiras de fazer um uso sustentável da complexa biodiversidade brasileira. O Programa FAPESP de Mudanças Climáticas congrega centenas de cientistas dedicados a entender o impacto do clima nos biomas brasileiros, desenvolvendo estratégias de adaptação às mudanças climáticas e melhores alternativas para reduzir emissões de gases de efeito estufa.

Todas essas iniciativas, em diferentes áreas do conhecimento, têm um ponto em comum: juntar esforços e fazer ciência em temas complexos, ajudando a sociedade a resolver grandes questões estratégicas. Seja nas ciências humanas, nas engenharias, nas ciências básicas ou aplicadas, precisamos de grandes estruturas de pesquisas para estudar problemas científicos e oferecer soluções. Em geral, para alcançar esses objetivos, precisamos de projetos de longa duração, entre 5 e 10 anos.

3

Fapesp 60 anos – Fascículo 4 – Grandes projetos, grandes resultados

A ARTE DE MULTIPLICAR CÉREBROS E RECURSOS

Como todo bom físico e bioquímico, o professor Glaucius Oliva, da Universidade de São Paulo, tem uma equação na ponta do lápis para descrever quase tudo à sua volta; inclusive a própria ciência, que ele pratica há mais de 40 anos, desde os tempos da graduação. “Se eu pudesse escrever uma equação, diria que ciência é igual a ‘cérebros’ multiplicado por ‘recursos’”, pondera ele. “Eu coloco multiplicação porque se você tiver cérebros em quantidade, porém zero de recursos, esse produto vai dar zero. O inverso também

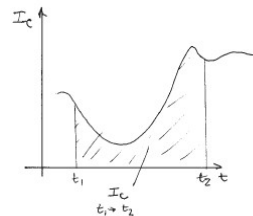
$$I_c = k \cdot \int_{t_1}^{t_2} C(t) \cdot R(t) dt$$

I_c = Impactos (resultados) da Ciência entre dois momentos no tempo, t_1 e t_2

k = uma constante arbitrária

$C(t)$ = uma função que descreve a disponibilidade de cérebros (cientistas ativos) como função do tempo

$R(t)$ = uma função que descreve a disponibilidade de recursos para a ciência em função do tempo



Uma equação sobre como produzir resultados científicos, por Glaucius Oliva

é verdadeiro: você pode ter muito recurso financeiro, mas poucos cérebros, e o resultado será pequeno.”

Uma equação simples, cuja lógica se aplica com intrínseca perfeição aos grandes projetos e programas que ajudaram a projetar a imagem de excelência da FAPESP para o mundo nas últimas décadas, começando pelo pioneiro Programa para o Desenvolvimento da Bioquímica (Bioq-FAPESP), que inovou na forma de fazer ciência no Brasil, ainda na década de 1970; passando pelo histórico Programa Genoma FAPESP, que plantou as raízes da biotecnologia no Brasil, entre o fim

Fapesp 60 anos – Fascículo 4 – Grandes projetos, grandes resultados

A arte de multiplicar cérebros e recursos

- ✓ **Ciência = cérebro x recursos;**
- ✓ **Equação que se aplica aos grandes projetos da Fapesp, que ajudaram a projetar a sua imagem de excelência;**
- ✓ **FAPESP desenvolveu ao longo de sua história uma capacidade ímpar de pensar, estruturar e implementar grandes projetos de pesquisa;**
- ✓ **Fomentar a cooperação entre institutos e grupos de pesquisa, para chegar a resultados maiores.**

Fapesp 60 anos – Fascículo 4 – Grandes projetos, grandes resultados

A arte de multiplicar cérebros e recursos

- ✓ **Bioq-Fapesp**
- ✓ **Pioneiro nos grandes projetos de pesquisa;**
- ✓ **Bioquímica internacional;**
- ✓ **1971;**
- ✓ **US\$ 1M;**
- ✓ **Deixou legado não só de resultados científicos mas de lideranças científicas.**

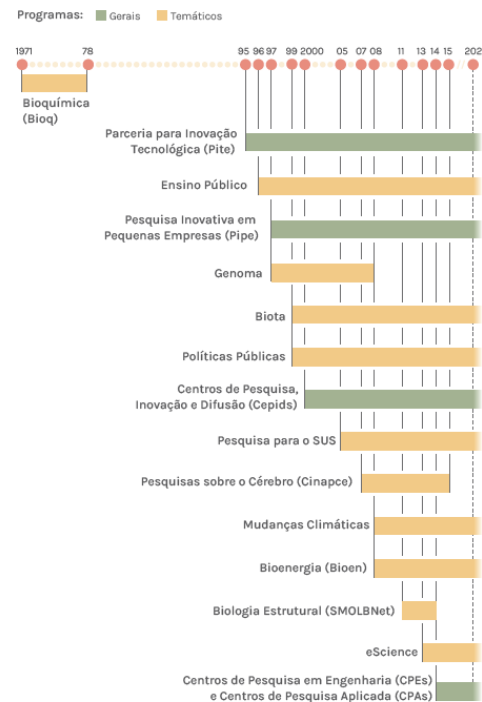
Fapesp 60 anos – Fascículo 4 – Grandes projetos, grandes resultados

A arte de multiplicar cérebros e recursos

- ✓ **Projetos temáticos**
- ✓ **Linha de fomento destinada a projetos de maior envergadura;**
- ✓ **Vários pesquisadores e até cinco anos de duração;**
- ✓ **Aumento da cota-parte da Fapesp na arrecadação tributária do estado (de 0,5 para 1%)**

Investimento de longo prazo

Linha do tempo dos principais programas e projetos de grande porte da FAPESP



Fapesp 60 anos – Fascículo 4 – Grandes projetos, grandes resultados

A arte de multiplicar cérebros e recursos

- ✓ **O meio por cento a mais passado a Fapesp permitiu maior investimento em inovação;**
- ✓ **Assim nasceram três programas importantes:**
Apoio à Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (Pite);
Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe);
Centros de Pesquisa em Engenharia (CPEs).
- ✓ **O fato de a Fundação ter recursos — e autonomia para administrá-los — assegurados na Constituição estadual, com repasses historicamente cumpridos pelo Poder Executivo, permite a ela lançar iniciativas ambiciosas de longo prazo, sabendo que terá condições de sustentá-las até o fim dos projetos.**

Fapesp 60 anos – Fascículo 4 – Grandes projetos, grandes resultados

Contribuições brasileiras a um ambiente futuro mais saudável

- ✓ **Programas FAPESP de pesquisa em Bioenergia (Bioen), em Biodiversidade (Biota) e em Mudanças Climáticas (RPGCC) começaram a atuar de forma integrada;**
- ✓ **Sequenciamento do genoma da bactéria *Xylella fastidiosa*;**
- ✓ **Projeto pioneiro da genômica brasileira;**
- ✓ **Artigo de capa da revista Nature;**
- ✓ **Projeto Genoma-FAPESP foi uma das grandes iniciativas da história da Fundação.**

Fapesp 60 anos – Fascículo 4 – Grandes projetos, grandes resultados

voltada à geração de energia e produção de alimentos. Quanto a aplicações mais industriais propostas por projetos do Bioen, hoje há, por exemplo, empresas explorando novas matérias-primas para produção de etanol a partir da cana transgênica e grupos buscando aperfeiçoar rotas de produção de biocombustíveis e bioprodutos. De olho no futuro, visando a descarbonizar a mobilidade, pondo o etanol como uma das soluções mundiais para o transporte limpo, fundamental será a participação do Brasil na força-tarefa da Agência Internacional de Energia e na Plataforma Biofuturo.

Uma bactéria e uma revolução no modo de produzir ciência

O artigo de capa da revista *Nature* de 13 de julho de 2000 sobre o sequenciamento do genoma da bactéria *Xylella fastidiosa*, “The genome sequence of the plant pathogen *Xylella fastidiosa*”, reiterou à comunidade científica internacional que o Brasil, então um país de economia emergente que, poucos anos depois e por algum tempo, seria um dos mais promissores integrantes dos Brics, estava fazendo ciência na fronteira do conhecimento. Sim, reiterou, porque, na verdade, São Paulo já anunciara o feito ao mundo ao concluir o sequenciamento em fevereiro de 2000, entre grandes comemorações, e recebera de volta uma impressionante acolhida da mídia nacional e internacional. Em julho, a capa da revista provocaria uma segunda grande onda da repercussão midiática.

As comemorações incluíram uma bela cerimônia na Sala São Paulo na noite de 21 de fevereiro, comandada pelo então governador Mário Covas, e, quatro dias depois, uma calorosa recepção matutina do então presidente Fernando Henrique Cardoso, no Palácio da Alvorada, a uma comissão representa-



O presidente da República, Fernando Henrique Cardoso, recebe no Palácio da Alvorada, em 25 de fevereiro de 2000, o governador Mário Covas e uma comissão representativa dos pesquisadores responsáveis pelo sequenciamento do genoma da *Xylella fastidiosa*

tiva dos 191 pesquisadores de 35 laboratórios que participaram do sequenciamento da *X. fastidiosa*. O feito científico consagra-se como fato também político, ou seja, simbólico de uma política científica comprometida com o país e seu futuro.

Várias facetas do projeto pioneiro da genômica brasileira contribuíram para que ele ganhasse o peso de potente agente transformador do fazer científico no país. Incluem-se aí gigantescos desafios tecnológicos vencidos num caminho praticamente virgem — e a bioinformática foi um dos maiores —, a formação de pessoas em larga escala em curtíssimo prazo numa competência nova e o vínculo da pesquisa com um setor produtivo relevante. A bactéria enfim escolhida como objeto era a responsável pela clorose variegada dos citros (CVC), a praga do amarelinho, que atingia cerca de 35% dos laranjais paulistas, causando prejuízos consideráveis a uma atividade geradora de bilhões de dólares de exportação.

GIBERTO NAVES / PESQUISA FAPESP

Fapesp 60 anos – Fascículo 4 – Grandes projetos, grandes resultados

GERAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO



Marta Arretche | Professora titular da FFLCH-USP; pesquisadora e ex-diretora do CEM

Os Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepids) são uma modalidade de financiamento à pesquisa da FAPESP e dos quais se espera que, além de produzir novos conhecimentos, também encontrem formas criativas de transmitir esse conhecimento à sociedade. O interesse público por temas científicos pode não parecer muito visível a olho nu. Mas a proliferação de mídias sociais é uma de suas expressões positivas. Também se espera de um Cepid que seja capaz de transferir os conhecimentos obtidos por meio de pesquisas científicas a grupos e instituições mais especializados, que têm um interesse direto na aplicação destes conhecimentos. Estes não têm tempo para produzir conhecimentos que requerem grande investimento de investigação, mas grande interesse na aplicação prática de seus resultados. Em suma, de um Cepid se requer que, além

de produção acadêmica de excelência, também sejam encontradas formas criativas, amigáveis e ágeis de difusão e transferência do conhecimento.

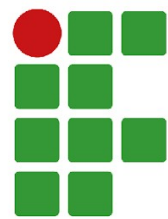
A exigência da FAPESP não poderia ser mais apropriada. Dúvidas sobre a relevância de reservar parcela dos recursos públicos para financiar a ciência não são apenas fruto de mentes negacionistas. Os recursos são limitados e as demandas, inúmeras e urgentes. É legítima a exigência de que os impostos pagos pelo contribuinte sejam empregados do modo mais eficiente possível. É legítima a demanda de que sejam justificadas as prioridades no uso da receita pública. Cabe aos cientistas — também os cientistas sociais — devolver à sociedade, sob a forma de informação e transferência de conhecimento, o produto que resulta do investimento que recebemos. Esta não é uma responsabilidade de um ou outro projeto de pesquisa, mas do conjunto da comunidade científica. A vantagem de um Cepid é que ele deve ser ambicioso o suficiente para investigar um problema científico complexo que requeira a colaboração de diferentes equipes de pesquisa, assim como deve ser criativo nas modalidades de divulgação dos conhecimentos obtidos. Nem todos os projetos de pesquisa precisam ter esta característica, mas um Cepid — em qualquer área do conhecimento — deve ter estas ambições.

No CEM, produzimos conhecimento básico. Produzimos muitos livros, capítulos e artigos. Acreditamos ter dado uma contribuição acadêmica relevante aos estudos sobre políticas públicas, sobre as condições de vida nas cidades, sobre as abissais desigualdades do Brasil, sobre os desafios que a

Fapesp 60 anos – Fascículo 4 – Grandes projetos, grandes resultados

Ousadia para crescer e inovar

- ✓ **História dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepids);**
- ✓ **Teve como referência o Science and Technology Centers (STCs) da Fundação Nacional de Ciências (NSF) dos Estados Unidos;**
- ✓ **Grupos de pesquisa de longa duração, multicêntricos e multidisciplinares, voltados para a ciência básica de alta qualidade, com perfil inovador, realizada em interação com a indústria e com um forte componente de interação com a sociedade, via iniciativas de educação e divulgação científica.**



INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Educação pública, gratuita e de qualidade