

# Relatório do seminário preparatório “Ciência básica e produção do conhecimento: um desafio para o Brasil”

O estado da ciência no Brasil

*Ima Célia Guimarães Vieira<sup>1</sup>*

---

## 1. Dr. Marco Antonio Raupp, SBPC

Apresentou aspectos do sistema de produção do conhecimento no Brasil. Apontou dez variáveis de Estado que são importantes para o desenvolvimento da ciência no país. São eles:

1. Planejamento, organização e articulação. Fez referência ao esforço do PACT à integração da política de C&T do país.
2. Financiamento. Relatou a evolução do financiamento à pesquisa e ao acompanhamento do planejamento nacional. Investimentos em expansão.
3. Formação e incorporação de recursos humanos na pesquisa. Apontou este item como destaque na política de C&T. Supre as universidades que contratam mais pessoal hoje em dia. Destacou aqui o papel do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Apontou como desafio: formar recursos humanos para operar fora da academia. A aproximação com empresas é fundamental.

Gargalos: 1) déficit de engenheiros; 2) pessoal para os institutos federais; 3) não há relação entre contratação nas universidades e institutos.

---

<sup>1</sup> Pesquisadora do Museu Emílio Goeldi.

4. Infraestrutura. Destacou os novos níveis em que se encontram os institutos e as universidades, com grande recuperação de sua infraestrutura. Destacou como referência para crescimento: a ciência na Amazônia, a ciência no mar, a microeletrônica e a nanociência.
5. Marco Legal. Relatou que a atividade científica é nova no país e por isso há muitas incertezas públicas. Apontou a sensível progressão na Lei de Inovação, na Lei de Biossegurança, na Lei Aroucas e nas importações. Como problema, apontou o funcionamento das organizações sociais e das fundações. Foi enfático ao dizer que há necessidade de um arcabouço legal seguro e permanente, reconhecendo a singularidade das atividades de C&T.
6. Gestão. Para ele, a gestão em ciência é feita com pouco profissionalismo. Problema das fundações. Grandes projetos e falta de gestão ou total descompromisso com o caráter nacional dos programas. Caso do programa espacial.
7. Abrangência geográfica. Sugere a desconcentração da ciência. Maior valor às ciências sociais. Justiça federativa. Os estados não recebem proporcionalmente ao pagamento dos impostos. Ciência e educação como agentes de inclusão.
8. Alcance a outros setores. Destaca a pouca interação com outros setores. Considera o Sistema Brasileiro de Tecnologia (Sibratec) positivo, mas precisa ser efetivo. O uso de recursos da biodiversidade, do mar, etc., deve ser visto como potencial de crescimento para o país.
9. Quantidade e qualidade da produção. Relata que a quantidade e a qualidade na formação de recursos humanos são nossos pontos altos. Refere-se à baixa produção tecnológica no país. Falta disseminação no ambiente produtivo. Falta conexão empresa-universidade. Propõe Prêmios Nobel no Brasil.
10. Acompanhamento e performance. Desempenho de subsistemas. Matemática, saúde, etc.

Resumo: Considera o estado da ciência no Brasil satisfatório. Porém, afirma que o desenvolvimento sustentável impõe mais demandas. Há necessidade de descentralizar a ciência, mais esforços no marco legal e maior inserção com as empresas de base tecnológica.

## 2. Alaor Silvério Chaves, UFMG

Inicia com uma primeira questão a ser respondida: por que o país deve ter ciência básica?

1. A ciência básica busca respostas ao que a humanidade busca;
2. A ciência básica é a base da tecnologia. Sem ela não há avanço tecnológico;

Abordou a necessidade de desenvolver a ciência básica e promover o equilíbrio entre essa ciência e as aplicações e benefícios à sociedade. Para ele, o Brasil tem se desenvolvido melhor nas áreas de ciência básica do que nas de tecnologia. Aponta a tendência de direcionar a ciência para áreas de grande aplicação. Esta tendência, segundo ele, não pode ser excessiva. Não deve haver excesso de dirigismo na eleição dos temas para ciência.

Ressalta que o Brasil tem tido políticas persistentes efetivadas pelas agências governamentais. O programa de pós-graduação é muito bem-sucedido. Talvez a distribuição das pós-graduações nas áreas não esteja muito bem. Mas aponta que o perfil dos pesquisadores formados é de países que estão bem mais desenvolvidos do que o Brasil. Também destacou que é preciso mais formação de engenheiros e das ciências “duras”.

Outro aspecto abordado foi que o Brasil cresceu muito em quantidade, mas a ciência brasileira não tem o impacto desejado. Temos que almejar nos incluir na primeira divisão da ciência, entrar no rol dos países mais inovadores. Para ele, o principal foco deve ser a formação de pessoal, desde a infância. Papel da matemática é fundamental para isso. Considera a formação em ciência no Brasil muito livresca. O ensino de ciências para crianças deve ser empírico. Exemplifica isso apontando alguns dos maiores pesquisadores da história que tiveram formação científica em métodos empíricos.

Por último, aponta alguns erros na formação universitária brasileira, que são: 1) escolha precoce; 2) cursos muito especializados e pouco flexíveis e 3) sistema rígido para mudanças de áreas. O sistema de pós-graduação não é hospitaleiro para pessoas que vêm de outras áreas. Há necessidade de diversificação na formação de pessoal.

Afirma que o Brasil tem que partir para uma formação universitária mais flexível, multidisciplinar e menos precoce.

Para mudar de patamar, o Brasil tem que fazer inovação na avaliação. É preciso estudar novas formas de avaliação. Ciência de ponta e ciência de alto risco. Para isso, é preciso empregar novos sistemas de avaliação que levem a apostas novas.

### 3. Alfredo Arnóbio de Souza da Gama, Facepe

Iniciou apontando os impactos na ciência brasileira. São eles: 1) expansão da iniciação científica; 2) portal de periódicos; 3) expansão da pós-graduação; 4) expansão das universidades federais para o interior; 5) programa nacional de pós-doutorado.

Como desafios, destacou a descentralização e o crescimento.

Sobre o crescimento da ciência, questionou se o crescimento se deu no número de cursos ou no de alunos por docente. Apresentou dados que mostram que o número de alunos está decrescendo no país.

O financiamento aumentou. Em Pernambuco, os recursos para C&T passaram de três milhões anuais para 40 milhões. Embora o padrão de financiamento por pesquisador seja pequeno, já chega a ser interessante para o pesquisador vir para o Brasil, pois o financiamento é atrativo.

Ressalta que, para crescer, é preciso INCLUSÃO (camadas menos favorecidas) e ATRAÇÃO (de estudantes de fora do país).

Apontou também o problema das engenharias, que têm crescimento lento. Considera que a *hard science* é mais difícil de atrair doutores.

Como entrave ao crescimento, apontou a questão legal. Há dificuldade com o processo seletivo das pós-graduações. É preciso haver mecanismo para trazer pós-docs estrangeiros. Segundo a lei, é preciso ter um vínculo no exterior. Isso dificulta trazer um pós-doc do exterior. DCR também não pode ser estrangeiro.

Destaca também as dificuldades em se fazer cooperação com o Brasil, pois às vezes se esbarra nas leis da Receita Federal e outras.

Por último, aponta a dificuldade de trânsito entre as áreas. Confirma a tese do palestrante anterior, Dr. Alaor, sobre a necessidade de flexibilidade na formação universitária.

## 4. Glaucius Oliva, CNPq

Mostrou como as bases de dados do CNPq são importantes para se avaliar a situação da ciência no Brasil. A partir do Diretório de Pesquisa e Plataforma Lattes, apresentou o olhar de C&T no Brasil.

Alguns números revelam que:

Diretório dos Grupos de Pesquisa

- Houve enorme crescimento das instituições cadastradas no diretório: de 99 em 1993 a 422 em 2008;
- Há 23 mil grupos de pesquisa cadastrados no diretório e 104 mil pesquisadores;
- Há crescimento contínuo dos grupos de pesquisa;
- Predominam os grupos de pesquisa no Sudeste e no Sul. As taxas de crescimento são constantes no Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Isso reflete as políticas de fomento para essas regiões;
- Há mais representatividade nas humanidades. 4.219 grupos + ciências aplicadas + linguística = 37% do total registrado no diretório. As ciências da vida representam 39% e as ciências da natureza, 24%;
- As humanidades crescem muito. Ciências da natureza e engenharias não têm aumentado. Ciências da vida crescem em taxa menor que as humanidades;
- 2.700 grupos relatam algum tipo de relação com empresas;
- Os grupos são pequenos. Massa crítica precisa ser alavancada;
- De 2001 a 2004 – 6.000 grupos registrados;
- A maior densidade de doutores por 100 mil habitantes é da região Sul.

### 4.1. Plataforma Lattes

Apresenta a opinião da revista Nature, que dedica um parágrafo à Plataforma Lattes como boa prática, o que mostra a percepção internacional da valorização do Lattes.

Alguns dados:

- Há cerca de 1,6 milhões de *curricula* cadastrados na Plataforma Lattes, a maioria sem titulação;

- São cerca de 360 *curricula* com mestrado e doutorado; 40% graduados e 30% doutores;
- Maior produção científica ocorre nas ciências da saúde e da vida;
- Brasil: 185 *curricula* Lattes por 100 mil habitantes;
- Acesso ao Lattes é alto. Em março, foram 1,3 milhões de acessos por mês.

Ao final de sua palestra, apresentou as seguintes reflexões e propostas:

1. O sistema atingiu um grau de maturidade e requer maior flexibilização. Há regra para tudo. Busca exceção para atender a diversidade de atuação. Busca flexibilização de mestrandos e doutorandos para exercer outras atividades. Hoje, bolsista é proibido de ter relação com a indústria. Deu exemplo da portaria conjunta Cnpq/Capes, que permite que doutorandos possam ter complementação financeira que os insira no setor produtivo.
2. É preciso mais avaliação e acompanhamento. Gastamos pouco com avaliação. Avaliação de resultado e não controle de compras.
3. Precisamos de mais cientistas engenheiros. Formação de quadros de pesquisadores para atuar nas empresas e universidades.
4. Marco legal. Precisamos desonerar mais a C&T. Gasta-se muito tempo no controle e pouco na avaliação de resultados. Regra deveria ser liberdade no uso de recursos e transparência global. Temos que entender que recursos de apoio à pesquisa é custeio à pesquisa. Prestação de contas deve ser declaratória. Importações. Anvisa. Obstáculos devem ser eliminados. Não à burocracia do controle.
5. É preciso mais recursos para acompanhar o aumento do sistema. Mais bolsas para os novos cursos aprovados pela Capes, novos pesquisadores fixados. Recursos para acompanhar o crescimento do sistema: sustentabilidade e política de Estado.
6. Cofinanciamento. Papel das FAP é importante.
7. Recursos humanos: hoje as agências estão investindo recursos expressivos. O CNPq financia, mas as universidades decidem sobre as contratações. Há necessidade de interação entre os institutos e as universidades. Propõe um sistema nacional de pesquisadores.
8. Internacionalização: temos que competir com recursos internacionais em pé de igualdade.

## 5. Sergio Danilo Junho Pena, UFMG

Mostrou um panorama do crescimento da ciência no Brasil, em comparação com outros países.

Dados do ISI mostram que a produção de artigos indexados tem crescido mais do que a média de outros países. Destaca o estímulo e apoio do atual governo como fundamental. O Brasil está na 13ª colocação em termos de produção científica.

Na América Latina, o Brasil tem a liderança no número de artigos publicados e na razão de crescimento, porém no *ranking* de citação o Brasil ocupa o 24º lugar. Em termos de impacto, o quadro é semelhante. Portanto, para ele, é claro que há um descompasso entre a força da ciência brasileira e a força internacional. Aponta alguns entraves e medidas para melhorar a qualidade da pesquisa no Brasil.

Os entraves sistêmicos que dificultam o avanço da ciência brasileira são:

1. A pesquisa brasileira é baseada na pós-graduação. A pesquisa é feita por alunos de pós-graduação e de iniciação científica. Qual é o problema disso? Nos EUA, a ciência é feita por pós-docs. O tempo dos alunos de pós-graduação é muito restrito. Os projetos são de baixo risco. O grau de criatividade é reduzido. *Papers* não são de alta qualidade. Deve-se aumentar o número de pós-docs.
2. Baixos níveis de criatividade e inovação (*me too*). Copia pesquisas – é o que ele chama de “pesquisa de ornitorrinco”.
3. Ênfase cientométrica. Comparando países: a China é o 4º país em produção mundial e com baixo impacto, similar ao Brasil. 13º em influência científica (*scientific influence*). Destaca que precisamos abrir espaço à pesquisa básica não compromissada de alto nível.
4. Pulverização de recursos. Excesso de democratismo. O número de acesso ao banco de dados da Capes mostra que os estados que acessam são aqueles que estão fazendo muita pesquisa. Se os estados que mais acessam são os que mais produzem, estes devem ser mais beneficiados. Nível de competitividade internacional só com mais recursos. Valorização de centros de excelência.
5. Demanda criacionista das agências de fomento: as agências de fomento insistem que os projetos tenham início, meio e fim, com cronogramas e conclusões já pré-definidos. Ele chama de projetos criacionistas. Prega o apoio a projetos que vão evoluir por seleção natural.

Suas conclusões são no sentido de que muitos fatores têm mérito, mas é preciso que a modificação dos fatores seja flexibilizada. Deve haver a valorização de instituições de alta competência e de grupos de elevado impacto. Devem-se apoiar laboratórios individuais de pesquisa. As bancadas do edital universal devem ir para esses laboratórios, sem que se obrigue a formar novos arranjos na “cartucheira”.

## 6. Principais questionamentos do público participante

### Ricardo

Sugere que se passe a trabalhar com apoio por quatro anos. Relata que a seleção de projetos das agências vem sendo feita de forma quase superficial. Sugere que deva haver mais flexibilidade nas avaliações.

### R. Galvão

Pede pesquisas com aplicação tecnológica.

### Jacob Palis

Fala que desconcentrar a ciência brasileira é fundamental e ter mais recursos em grupos mais fortes não traz contradição ao sistema. Temos que investir mais e apostar em fronteiras na pesquisa científica brasileira no exterior. Tem que chegar a 3% do PIB.

### Gerson

Investimento de ciência de qualidade. Buscar o jovem. Quando este consegue se sobressair, tem que ser coordenador de grandes projetos como INCT, Pronex, etc. Isso é ruim.

### Jorge Guimarães

O Brasil faz ciência de 1ª qualidade. Patentes em apenas seis países (Dinamarca, Suíça, EUA, Holanda e Inglaterra). As universidades no Brasil têm 50 anos em média. Estamos em 24º lugar e isso não é ruim. Temos quantidade, por isso somos bons.

### Silvio Ferraz de Melo

Muitos brasileiros entraram em colaboração internacional. Se são 20 colaboradores em um artigo, e um é brasileiro, isso conta como 1 e não como 0,20. A maneira como a pós-graduação é organizada é que causa o engessamento?

### Adalberto Val

- A estrutura das instituições contribui para essa especialização;
- A fixação de pessoal: bolsa não é instrumento. Propõe rever forma de contratação;
- O recorte geográfico com o abismo entre regiões é ruim.

## 7. Respostas

### S. Pena

Rebate, dizendo que as agências devem valorizar mais o pesquisador individual. Esses pesquisadores merecem votos de confiança para apresentar projetos mais longos e com mais liberdade. Insiste em que a ciência básica se justifica pelo potencial de aplicação. Sobre concentração e desconcentração: acha que deve concentrar periodicamente para ser mais competitivo. Ao final, diz que a situação do Brasil não é desesperadora. O que ele propõe são itens para contornar a situação por estarmos em 24º lugar.

### Alaor

Resposta ao J. Guimarães: lembra que a Austrália formou grandes pesquisadores. Recentemente, há candidatos a Prêmio Nobel. A Índia formou vários pesquisadores. Há mais países na primeira divisão. Propomos que o Brasil faça isso em tempo mais longo. Para ele, o Brasil regrediu no aspecto da flexibilidade.

### Glaucius

O crescimento no Sul e Sudeste mudou para menos. Interiorização da ciência vai requerer mais recursos. Sustentabilidade. Adicionar recursos. Não pode tirar de um pra colocar em outro... "A ideia é distribuir o adubo por mais árvores!"