

REUNIÃO MAGNA 2023

# Ciência Básica para o Desenvolvimento Sustentável

**9 - 11 DE MAIO 2023**  
MUSEU DO AMANHÃ - RJ  
EVENTO PRESENCIAL GRATUITO



---

## SESSÃO PLENÁRIA II – A RELAÇÃO DA CIÊNCIA BÁSICA COM O CRESCIMENTO ECONÔMICO

### Coordenadora:

- Fernanda de Negri (Ipea)

### Palestrantes:

- Fernanda de Negri (Ipea)
- Glauco Arbix (USP)
- Sylvia Maria Couto Dos Anjos (Petrobras/Cenpes)

**Relatores (Membros Afiliados da ABC):** Paulo Cruz Terra (UFF) e Normanda Araújo de Moraes (Unifor)

### 1. Introdução ao tema da sessão

Como a ciência e a tecnologia podem impulsionar o crescimento econômico e a transformação produtiva do Brasil? A partir dessa questão foram propostas reflexões sobre como ocorre a transformação de novos conhecimentos em valor, produtos e processos, ou seja, em inovação. Alguns elementos são fundamentais, como políticas públicas voltadas para a ciência, inclusive com o estímulo à inovação, às parcerias entre empresas e universidades, e a importância que o país tenha acesso e domine as tecnologias de ponta. O tema foi abordado a partir de uma experiência histórica da relação entre desenvolvimento científico e econômico, com o caso específico da Petrobrás, por meio da explicitação e análise dos diversos elementos

que permitem pensar o papel da ciência e da tecnologia no crescimento econômico, e também através dos impactos trazidos para a ciência e o desenvolvimento econômico brasileiro com a inteligência artificial. Um apontamento crucial é o desafio de pensar a relação entre ciência, tecnologia e desenvolvimento econômico que dê conta dos grandes desafios contemporâneos, como as mudanças climáticas e o papel na redução das desigualdades.

## **2. A ciência, a tecnologia e a produção do futuro**

Fernanda de Negri (Ipea)

*“É uma tendência que o crescimento econômico se descole da exploração descontrolada dos recursos naturais. Precisamos imaginar formas de acelerar esse processo”*

De que forma é possível analisar o papel da ciência e da tecnologia no crescimento econômico? Em primeiro lugar, os economistas usam como indicadores de desenvolvimento econômico o Produto Interno Bruto (PIB) e a renda per capita, que possibilitam verificar indícios da qualidade de vida de um determinado país.

Uma das principais questões da ciência Econômica é tentar entender por que alguns países crescem e outros não, ou seja, o que explica o crescimento econômico dos países? Por que países como os Estados Unidos e o Reino Unido crescem a taxas relativamente estáveis desde os anos 60, enquanto países como o Brasil e a Guatemala, que cresciam de forma acelerada até o final dos anos 70, de repente pararam de crescer? O Brasil, especificamente, tem enfrentado surtos de crescimento e surtos de queda.

As causas imediatas do crescimento econômico dos países são da ordem do capital, o estoque de capital que aumenta nas economias por meio do investimento; do trabalho, que envolve a demografia, pois o aumento populacional implica numa maior quantidade de trabalho disponível na economia, e o investimento em capital humano; e o terceiro fator é a tecnologia, relacionada à eficiência. O nível de tecnologia vai determinar o quão eficientemente são usados os fatores de produção, capital ou trabalho. Por exemplo, é possível usar 10 horas de trabalho para produzir um produto ou diminuir o tempo pela metade com tecnologias melhores. A eficiência trazida pela nova tecnologia faz com que se produza mais com menos tempo e menos recursos, aumentando a renda disponível numa economia.

Mas se é tão simples a equação de que o incremento no capital trabalho e na tecnologia faz a economia se desenvolver, o que leva os países a não optarem por aumentar o investimento em formação de pessoas e o investimento em tecnologia? As respostas variam porque estão atreladas a fatores como, por exemplo a cultura, a geografia e as instituições, que são o conjunto de leis e regulamentos dos países que dizem respeito aos incentivos econômicos para o investimento na formação de pessoas e em tecnologia.

Para o progresso técnico é crucial o investimento por meio de políticas públicas, infraestrutura de pesquisa e um ambiente econômico favorável. A inovação não é possível sem ciência, pois não se produzem novas tecnologias sem novos conhecimentos e sem a infraestrutura presente nas universidades e nos centros de pesquisa em empresas. As políticas públicas também são fundamentais, seja por meio dos investimentos diretos na produção de ciência e de tecnologia, ou através de regulações que favoreçam o desenvolvimento de tecnologia pelas empresas.

Por fim, Negri apontou perspectivas de futuro, no sentido da importância do desenvolvimento econômico para a diminuição das desigualdades sociais, e para que haja também a preocupação com o meio ambiente. O grande desafio da humanidade é conseguir melhorar as condições dos mais pobres sem acabar com o planeta.

### **3. Abraçar a Inteligência Artificial, alavancar a ciência e a economia**

Glauco Arbix (USP)

*“Estamos vendo o início de um novo ciclo tecnológico e não podemos perder o bonde mais uma vez. Precisamos criar pelo menos um grande centro em IA, que possa ser usado por pesquisadores do país inteiro”*

A Inteligência Artificial atravessa o conjunto da atividade científica e da atividade econômica, e tem uma dimensão muito distinta de outras tecnologias e, por isso, ela é uma tecnologia de propósito geral, pois penetra em toda a sociedade, e em todas as disciplinas.

Existem fatores fundamentais para o impacto da Inteligência Artificial no crescimento econômico, entre os quais estariam a produtividade, a inovação, a troca de conhecimento entre países e centros de pesquisa, e a pesquisa básica.

O Brasil tem muita dificuldade para avançar na inovação, e os dados indicam que o país está estagnado ou regredindo. A inovação é fundamental para aumentar a competição das empresas brasileiras, mas nossas empresas ainda investem muito pouco em inovação.

Para Arbix, no século XXI a produção científica é menos disruptiva do que foi no século XX, ou seja, acaba impactando menos em termos de inovação. São produzidos muitos artigos, mas que inovam pouco. A ciência, segundo ele, avança também por meio das inovações de ruptura, que é o que viabiliza novos campos.

Por isso a relevância das novas tecnologias, principalmente a Inteligência Artificial, para a produção científica. Seu potencial é transformador, justamente porque potencializa a inovação e o crescimento econômico.

Por fim, Arbix apontou a importância de o Brasil abraçar a Inteligência Artificial como forma de fazer a ciência dar um salto. O governo precisa tratar o tema com urgência, tendo em vista que não temos mais tempo a perder e já estamos ficando para trás.

#### **4. A indústria do petróleo: energia, Brasil e transição energética**

Sylvia Maria Couto dos Anjos (Petrobras/Cenpes)

*“o Pré-sal mudou tudo, nos forçou a uma completa mudança de conceitos e aprendizados.  
Foram anos de buscas, produção e aplicação de conhecimentos”*

Sylvia Maria Couto dos Anjos traçou um histórico da indústria petrolífera no Brasil, com ênfase no papel da ciência. Para que houvesse a indústria do petróleo nacional, foi fundamental a produção de conhecimento, daí a relação íntima da Petrobrás com os saberes produzidos nas universidades. Se no Brasil, as empresas investem pouco em desenvolvimento tecnológico, esse é um diferencial da Petrobrás, segundo a palestrante.

Na história da exploração do petróleo, a ciência é importante justamente no sentido de identificar a ocorrência de petróleo, através da criação de modelos que envolvem conhecimentos de áreas diversas da ciência, como a física, a química e a geoquímica.

Mirando o propósito da Petrobrás de tornar o Brasil autossuficiente em produção de petróleo, foi fundamental a busca de novos modelos de exploração, e, por consequência, o investimento em pesquisa. Assim, a descoberta do Pré-sal foi importantíssima. Não foi uma simples descoberta ao acaso, e sim fruto de anos de estudos e de produção de modelos geológicos.

Entre os desafios atuais está justamente o processo de transição energética, em que a pesquisa também mostra a sua importância. Ela indicou que é importante falar em adição energética, já que se trata de adicionar novas formas de energia, possíveis de serem exploradas através de tecnologias inovadoras. Para dos Anjos, justamente o óleo e gás irão permitir esse processo, e para isso são cruciais inovação e tecnologia.

## 5. Considerações finais

As considerações finais são relacionadas às observações feitas pelos membros da sessão. Fernanda de Negri apontou a importância de uma direção nas políticas públicas em relação à ciência, tecnologia e inovação e ressaltou o problema de o Brasil não ter, por exemplo, uma agenda de pesquisa consolidada e com recursos sobre a Amazônia, ou sobre transição energética.

Glauco Arbix, por sua vez, levantou a importância de o país romper o ciclo de estagnação econômica, e para que isso ocorra é preciso que o governo saiba para onde vamos. Para que o governo saiba aonde ir, é necessário ouvir a ciência brasileira, porque a comunidade científica se empenha e responde. O país tem capacidade, e é importante ter estímulo e políticas públicas orientadas para estimulá-la. Arbix finalizou alertando que estamos vivendo um momento inicial de um ciclo tecnológico, e o Brasil não pode perder a oportunidade, sendo fundamental sermos desenvolvedores de ciência.

Sylvia Maria Couto dos Anjos finalizou a sessão reforçando a importância, para a indústria, da pesquisa em ciência básica realizada nas universidades, como foi para o caso específico da Petrobrás e da exploração do pré-sal. Ela frisou a relevância, para o desenvolvimento econômico do Brasil, de pesquisas realizadas no próprio país.

Algumas sugestões ficaram da seção:

- Reforçar a importância de o governo brasileiro criar um direcionamento claro para as políticas públicas em relação à ciência, tecnologia e inovação, no sentido de indicar as prioridades para o país;
- Estímulos e políticas públicas para inserir o Brasil no ciclo tecnológico da Inteligência Artificial como desenvolvedor de ciência.

## OS PALESTRANTES

### SESSÃO PLENÁRIA 2

#### A RELAÇÃO DA CIÊNCIA BÁSICA COM O CRESCIMENTO ECONÔMICO

FERNANDA DE NEGRI (IPEA) | COORDENADORA

Economista e pesquisadora do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Foi assessora do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio entre 2007 e 2009. Suas principais áreas de interesse são economia industrial, tecnologia, comércio exterior e investimento estrangeiro direto.

SYLVIA MARIA COUTO DOS ANJOS (PETROBRAS/CENPES)

Geóloga e pesquisadora do Centro de Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação da Petrobras. Especialista em diagênese, processo do solo pelo qual os sedimentos depositados vão se transformando em rochas sedimentares. Atua principalmente nas seguintes regiões: Bacia do Recôncavo, Formação Pojuca e Campo de Óleo e Gás de Araçás.

GLAUCO ARBIX (USP)

Professor titular do Departamento de Sociologia da Universidade de São Paulo (USP), onde cursou o doutorado. Coordenador da área de Humanidades do Centro de Inteligência Artificial USP-Fapesp-IBM e do Observatório de Inovação e Competitividade do Instituto de Estudos Avançados (USP). Integrou o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT, 2007-2011). De 2003 a 2006 foi coordenador geral do Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (NAE).