



SENADO FEDERAL
SECRETARIA-GERAL DA MESA
SECRETARIA DE REGISTRO E REDAÇÃO PARLAMENTAR

REUNIÃO

22/10/2015 - 42ª - Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação e Informática

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Havendo número regimental, declaro aberta a 42ª Reunião da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática da 1ª Sessão Legislativa Ordinária da 55ª Legislatura, que se realiza nesta data, dia 22 de outubro de 2015.

Submento à apreciação do Plenário a dispensa da leitura e aprovação da ata da reunião anterior. As Sr^{as} e Srs. Senadores que concordam permaneçam como se encontram. *(Pausa.)*

A ata está aprovada e será publicada no *Diário do Senado Federal* juntamente com a íntegra das notas taquigráficas.

Sr^{as} e Srs. Senadores, iniciando os trabalhos da reunião, informo que realizaremos hoje uma audiência pública em atendimento aos Requerimentos nºs 59/2015 e 63/2015, da CCT, ambos de minha autoria. Destina-se esta audiência pública a debater o tema Desenvolvimento de Tecnologias na Área da Saúde. Para tal, temos a honra de convidar para compor a Mesa de expositores os seguintes convidados:

Sr. Alysson Muotri, Prof. Dr. pesquisador do Instituto Salk para Estudos Biológicos. Obrigado, Alysson, seja bem-vindo. *(Pausa.)*

Convido o Sr. Marcelo Morales, Diretor de Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Presidência da República, DABS/CNPq. *(Pausa.)*

Convido o Sr. Helder Constantino, representante da Humane Society International - HSI no Brasil. *(Pausa.)*

Comunico que esta reunião será realizada em caráter interativo, com a possibilidade de participação popular. Assim, as pessoas que têm interesse em participar com comentários ou perguntas podem fazê-lo por meio do Portal e-Cidadania, no endereço www.senado.leg.br/ecidadania, e do Alô Senado através do número 0800.612211. Novamente, repito: as pessoas que tiverem interesse em participar de forma interativa podem fazê-lo por meio do Portal e-Cidadania, no endereço www.senado.leg.br/ecidadania, e do Alô Senado através do número 0800-612211.

Passaremos, então, às exposições pelos convidados e, ao final, pelas Sr^{as} e Srs. Senadores presentes, na ordem de inscrição, com prioridade ao Senador Relator da matéria.

Durante o curso da audiência, esta Presidência também poderá fazer intervenções, assim como apresentar comentários e questionamentos enviados pelos cidadãos que nos acompanham.

Cada expositor terá o tempo de 10 a 15 minutos para sua apresentação.

Aqui, democraticamente, vamos ver quem foi o primeiro que chegou: foi o Marcelo ou foi o Helder? *(Pausa.)*

O Marcelo. Então, vamos começar as exposições por você. O CNPq no meio.

Eu vou passar aqui para o nosso querido Helder Constantino, da HSI Brasil, nessa importante matéria.

Helder, você dispõe de 10 a 15 minutos. Pode ficar à vontade.

O SR. HELDER CONSTANTINO - Prezados Senadores, prezadas Senadoras, gostaria de agradecer à Comissão de Ciência e Tecnologia o convite, e ao Senador Hélio José, em particular. Eu faço parte de uma organização de proteção dos animais chamada Humane Society International, que trabalha para eliminar testes em animais desde 2012 no Brasil.

Embora a HSI tenha objeções éticas a respeito do uso de animais em laboratórios, acreditamos que o debate não se deva limitar ao escopo da ética, pois precisamos olhar também para o tema pelo prisma do progresso científico e dos pacientes, que esperam novas terapias para várias doenças. Temos, portanto, uma abordagem um pouco diferente daquela adotada pela maioria das organizações de defesa dos animais. Temos uma abordagem mais abrangente sobre o assunto, que vou expor aqui, falando mais especificamente a respeito da pesquisa biomédica.

Eu gostaria de chamar a sua atenção sobre essa curva. Essa é a curva da tendência geral em eficiência de pesquisa e desenvolvimento no setor farmacêutico. Ela mostra quantos remédios foi possível desenvolver com US\$1 bilhão desde a década de 1950. Essa curva é ajustada à inflação. Dá para entender que as notícias não são boas: até a década de 1970, era possível desenvolver mais ou menos dez fármacos com US\$1 bilhão; já a partir da década de 2000, o custo é de US\$1 bilhão por remédio, e, desde a década de 1950, o custo para desenvolver um fármaco dobra a cada nove anos.

Isso se chama de Lei de Eroom, em referência à Lei de Moore, sobre o progresso exponencial da potência dos computadores. Ou seja, a Lei de Eroom é o inverso da Lei de Moore. Enquanto os computadores progridem de maneira exponencial, as ciências biomédicas fazem o caminho inverso.

Esse gráfico confirma essa tendência. Podemos ver, com a curva verde, o aumento dos gastos em pesquisa e desenvolvimento por cada fármaco. Além disso, as colunas mostram também a diminuição do número de fármacos aprovados, desde 1996, nos Estados Unidos. Porém, essa é uma tendência mundial. Cada vez menos fármacos são aprovados, e é cada vez mais caro desenvolvê-los.

Acredito que essa é uma tendência de grande importância para instituições de fomento à pesquisa biomédica no Brasil e no mundo. Esses dados têm grande importância para os pacientes também, porque significam que é cada vez mais difícil descobrir novos remédios. Por exemplo, em 50 anos de pesquisa, somente dois tratamentos para asma foram descobertos. A asma afeta cerca de 300 milhões de pessoas no mundo, mata pelo menos 250 mil pessoas por ano e é a doença crônica mais comum entre as crianças.

Com mais de seis milhões de mortes por ano, os acidentes vasculares cerebrais são a segunda maior de morte no mundo, de acordo com a Organização Mundial da Saúde. Porém, entre mais de mil medicamentos desenvolvidos em laboratório, somente um é efetivo em pacientes.

A situação é ainda pior para doenças mais raras, como as Doenças do Neurônio Motor, para as quais não existe tratamento nenhum. Um programa europeu para o estudo de doenças neurodegenerativas apontou especificamente a fraqueza do modelo animal como uma das falhas da pesquisa nesse campo. De fato, um crescente número de cientistas aponta problemas com o modelo animal em vários outros campos.

Cerca de 115 milhões de animais são usados em laboratórios a cada ano, e três quartos deles são utilizados na pesquisa biomédica. Porém, 92% dos remédios previamente testados em animais são ineficientes em humanos, uma percentagem altíssima considerando-se o alto custo financeiro e ético desses testes.

Essas considerações estão convencendo líderes de instituições de pesquisa e de fomento que é hora de mudar de direção:

Nós nos afastamos de estudar doenças humanas nos seres humanos. [...] O problema é que isto não tem funcionado, e é a hora de pararmos de contornar o problema. [...] Nós precisamos de nos reorientar e adaptar novas metodologias para uso em humanos para entender a biologia das doenças em seres humanos.

Essas são palavras do Dr. Elias Zerhouni, ex-diretor do US National Institutes of Health. Porém, várias instituições de fomento ao redor do mundo estão começando a tomar a mesma direção.

A abordagem da HSI é a de se aproximar de cientistas que acreditam no potencial das novas tecnologias no seu campo de pesquisa e a de trabalhar com eles para promover esses métodos.

Desde 2010, um crescente número de artigos publicados em revistas científicas demonstraram, após análise aprofundada dos modelos animais, que as limitações desses modelos impediriam a extrapolação dos dados obtidos para pacientes.

Desses artigos, também surgiram outros métodos de pesquisa. As doenças abordadas incluíam asma, esclerose múltipla, sepse, depressão, autismo, e todas já contaram os limites do modelo animal. A HSI trabalha junto com esses cientistas para divulgar mais amplamente esses trabalhos.

Em resposta às limitações do modelo animal, instituições de fomento ao redor do mundo estão investindo montantes elevados em novas e promissoras técnicas *in vitro* ou computacionais. Por exemplo, o US Institutes of Health, junto a outros órgãos de fomento, tem investido US\$122 milhões para desenvolver órgãos humanos em um *chip*. No seu programa de pesquisa Horizonte 2020, a União Europeia reservou €250 milhões para métodos inovadores, a fim de substituir testes de toxicologia em animais e desenvolver novas ferramentas para pesquisa biomédica.

Investimentos maciços são também necessários no Brasil. A estratégia nacional de ciência e tecnologia aponta o fomento ao desenvolvimento de métodos alternativos ao uso de animais de experimentação como prioridade para a indústria nacional produtora de fármacos.

Acreditamos também que as novas tecnologias podem ser a chave para melhorar as terapias de algumas das mais graves doenças do mundo. A investigação baseada em animais está sendo ultrapassada por ferramentas criadas a partir da biologia humana, mais relevantes e inovadoras.

Defendemos essa visão, neste relatório, disponível aqui, chamado Pesquisa de Ciência, Saúde e Segurança Avançada no Brasil. Este relatório está disponível aqui na entrada.

Porém, esses investimentos não se materializaram no Brasil ainda. Além disso, o setor da pesquisa científica está sofrendo grandes cortes. Agora, é o momento de realizar a escolha estratégica para ciência, saúde e a inovação no Brasil e fazer investimentos focados nas tecnologias que tenham maior potencial para a saúde humana, além de eliminar testes com animais.

Obrigado pela atenção.

(Interrupção do som.)

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Muito obrigado pela apresentação, inclusive pela brevidade do tempo. Muito objetiva a sua exposição.

Quero dizer, Helder, que, realmente, é com muita satisfação que vemos um jovem cientista como você tão dedicado.

Parabéns!

Vamos passar a palavra agora para o CNPq, para o nosso querido Marcelo Morales. Vamos ouvir a exposição do Marcelo, que é diretor de Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde do CNPq.

Com a palavra, Marcelo. Fique à vontade. Você tem de 10 a 15 minutos. O Helder não atingiu nem 10 minutos. Então, você está com tempo para poder responder legal se houver algumas perguntas mais cabeludas. *(Risos.)*

O SR. MARCELO MORALES - Bom dia a todos.

Primeiro, eu gostaria de agradecer ao Senado e aos nobres Senadores pelo convite.

Eu gostaria de me apresentar: sou Marcelo Morales, sou professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, sou pesquisador na área de Ciências Biológicas, sou médico e trabalho com terapia com células-tronco. Vários resultados do nosso laboratório já estão sendo testados em seres humanos neste momento.

Inclusive, Helder, nós testamos o primeiro paciente com asma há quatro semanas. Foi o primeiro paciente no Brasil testado, a partir dos resultados do nosso laboratório, que o nosso grupo está fazendo, em pesquisa com asma de difícil controle. Aqueles pacientes que não respondem à terapia convencional estão sendo tratados com células-tronco neste momento, tudo baseado em resultados científicos.

Neste momento - há mais de um ano, fui convidado pela Presidente da República - sou diretor de Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde do CNPq e tenho atuado em várias áreas, inclusive na proteção dos animais utilizados em pesquisa científica, uma ação que tenho feito desde 2006, quando eu era presidente da Sociedade Brasileira de Biofísica.

Em relação à missão do CNPq: fomentar ciência, tecnologia e inovação e atuar na formulação de suas políticas, contribuindo para o avanço das fronteiras do conhecimento, o desenvolvimento sustentável e a soberania nacional.

Os fatos são que nós tivemos grandes avanços de ciência e tecnologia no Brasil nas últimas décadas. Isso, graças ao investimento maciço que houve, nos últimos 20 anos, em ciência e tecnologia. E nós temos de alertar que não podemos ter descontinuidade em ciência e tecnologia. Descontinuidade em ciência e tecnologia significa atraso. Se nós não tivermos recursos, nós atrasamos 20 anos. Então, ter recursos para ciência e tecnologia, de forma sustentável, é algo extremamente importante para o desenvolvimento científico e tecnológico da Nação brasileira.

Então, nos últimos 20 anos, os grupos de pesquisa aumentaram significativamente no Brasil. Nós passamos a contribuir, na América Latina, com mais de 54% da produção científica de toda a América Latina e, aproximadamente, 2,4% da produção científica do mundo. Nós produzimos, aproximadamente, 14 mil doutores e mais de 40 mil mestres por ano. A quantidade de pessoas que está nas universidades públicas (em azul) e privadas (em vermelho) aumentou significativamente nos últimos anos. E o orçamento da ciência e tecnologia tem aumentado - espero que não diminua, que esse gráfico não caia, porque isso representaria que os jovens pesquisadores não receberiam recursos, e isso é algo bastante preocupante para o futuro da ciência no País.

Nós avançamos significativamente em ciência e tecnologia.

O grande desafio é transformar ciência e tecnologia como eixo estruturante do desenvolvimento brasileiro; consolidar a liderança na economia do conhecimento natural, que é a nossa grande virtude; avançar em direção à economia do conhecimento - a transição para a economia de baixo carbono e sustentabilidade ambiental -; e, através da ciência, contribuir para a erradicação da pobreza e aprofundamento do processo de distribuição social e regional de renda.

O futuro da ciência brasileira passa por qualidade, impacto e relevância; maior atenção aos grandes desafios nacionais; a internacionalização da ciência - um grande passo foi dado através do Ciência sem Fronteiras; a inovação e patentes; apoio aos jovens pesquisadores - nos últimos quatro anos, mais de 28 mil doutores foram contratados em novas universidades federais, e há uma grande preocupação do CNPq, do nosso presidente, em fomentar esses jovens pesquisadores. Caso contrário, eles vão ficar sem financiamento, e essas novas universidades no interior do País virarão escolas, e não universidades, com o nome "universidade". E, em universidade, como dizia Carlos Chagas, se faz pesquisa porque se ensina, e se ensina porque se faz pesquisa. Prossigo: pessoal qualificado para inovação nas empresas; estimular o investimento em inovação pelas empresas; e o futuro da ciência brasileira passa também, principalmente, pela educação básica.

O CNPq age em várias ações através de parcerias com os Estados, em vários projetos, como, por exemplo, o Pronex (Programa de Apoio a Núcleos de Excelência), que faz, em parceria com os Estados, fomento a pesquisa, através de bolsas de formação de iniciação científica, de mestrado e de doutorado; edital universal, que irriga todo o sistema de ciência e tecnologia do Brasil inteiro, com editais anuais; editais em parceria com outros ministérios; editais com os fundos setoriais - e aqui vale ressaltar que o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que era o lastro da ciência e tecnologia brasileira, dependia, em grande parte, dos *royalties* do petróleo; assim, foi totalmente dizimado, e a ciência e tecnologia brasileira está sem lastro. A partir do próximo ano, ou se recompõe o lastro da pesquisa científica brasileira, ou nós estaremos numa situação bastante preocupante.

A engrenagem da ciência e tecnologia brasileira passa por financiamento a pesquisadores individuais, a pesquisadores em grupo, através de projetos temáticos, Pronex; os INCTs (Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia), que albergam pesquisadores do País inteiro; são mais de 120 institutos nacionais; e os Fundos Setoriais de Fomento Tecnológico.

Então, o orçamento do CNPq, este em vermelho aqui, tem aumentado, e isso é o que nós empenhamos, em parceria com outros ministérios - por exemplo, Ministério da Saúde, que, através do CNPq, aloca recursos para fazer chamada pública com os pesquisadores, para fomentar a pesquisa na área da saúde.

A chamada pública dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, em 2014, acabou de sair. Serão investidos mais de R\$640 milhões para os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, com investimento de R\$100 milhões do CNPq, R\$100 milhões do Fundo Nacional, R\$100 milhões da Capes, R\$341,7 milhões das Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados. Esses institutos estão sendo julgados pelo CNPq neste momento, todos por pareceristas *ad hoc* fora do País, e esses institutos destinam-se a resolver temas científicos de abrangência nacional. Por exemplo, células-tronco, erradicação da pobreza, entre outros tópicos de relevância nacional.

Parceiros da chamada pública do INCT: CNPq, as fundações de amparo à pesquisa, os ministérios e a Capes.

Quanto aos fatos, houve avanços modestos em inovação. Eu estou fazendo a contrapartida em relação à ciência e tecnologia. Nós tivemos grande avanço na produção científica nacional, mas pouco avanço na inovação. Nós temos déficits bastante expressivos na balança comercial brasileira, e não é refletido esse déficit nos produtos agrícolas, porque investiu-se em ciência e tecnologia na área agrícola. É por isso que o País produz - e produz bem - produtos e insumos agrícolas.

O investimento em pesquisa, em azul, é da área privada; em amarelo, da área pública. Nos países desenvolvidos, a área privada investe mais do que a área pública. Aqui no Brasil, é 50%, 50%.

Quanto ao número de patentes no INPI, nós estamos aqui na lanterna. Isso reflete a nossa conquista em inovação, que está muito aquém do esperado. Muitos de nossos doutores estão na área pública - nas universidades, no setor público - e não na indústria, no setor privado, em que grande parte desses pesquisadores deveriam estar. Esta grande *pizza* aqui em verde são os pesquisadores doutores, que estão principalmente nas universidades públicas.

A nossa evolução em depósitos de patentes tem aumentado, mas nós estamos bastante aquém daquilo que seria necessário para o grande salto de qualidade, o grande salto de sustentação do desenvolvimento da indústria brasileira.

Enquanto nós somos o décimo quarto colocado em produção científica mundial, estamos na posição 64 ou 61, dependendo do ano, em inovação. Isso é bastante preocupante. E nós temos de investir bastante em inovação.

Já há no Brasil exemplos de sucesso de como transformar conhecimento em riqueza. Um dos exemplos é a Universidade Federal do Rio de Janeiro junto com a Coppe (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia)

e, através da Petrobras, o Cenpes (Centro de Pesquisas e Desenvolvimento), fazendo pesquisa. Nós somos líderes em pesquisa em prospecção em águas profundas. Isso é investimento em ciência e tecnologia.

Outro exemplo importante foi o investimento que nós fizemos em ciência e tecnologia através do ITA (Instituto Tecnológico de Aeronáutica) e também o investimento através da Embraer, que tem a sustentação de ciência e tecnologia para o desenvolvimento aeronáutico. Nós fizemos a decisão correta, anos atrás, formando o ITA e a Embraer e investindo na produção de aviões na área comercial, que foi um passo importante. E nós sabemos a importância da nossa Embraer na produção de aviões para todo o mundo.

Outro exemplo importante de investimento em ciência e tecnologia de sucesso é a parceria das universidades com a Embrapa. A Embrapa deu sustentabilidade à produção nacional agrícola. Por isso, nós somos primeiros produtores de açúcar, suco de laranja, café; ficamos em segundo lugar em soja, carne bovina e frango; e ficamos em terceiro lugar em milho e fruta. Isso não é só por darmos dinheiro para os agricultores, não; é por haver muita ciência por trás disso. A nossa produtividade depende da ciência e tecnologia por trás da nossa produção.

Através do CNPq, nós temos a Plataforma Carlos Chagas, que é a base de dados lançada pelo CNPq, e todas as informações referentes aos pesquisadores estão nessa plataforma. São mais de 2 milhões de currículos cadastrados. É invejada no mundo inteiro a nossa plataforma, o *curriculum lattes*, em que temos todas as informações dentro do CNPq. Na Plataforma Carlos Chagas, todo o sistema é eletrônico. O pesquisador submete seu projeto de pesquisa, os pareceristas *ad hoc* dão seu parecer, tudo de forma eletrônica.

(Soa a campanha.)

O SR. MARCELO MORALES - As formas de financiamento: através de chamadas públicas, encomendas, convênios, recursos de custeio, capital, bolsas no País e no exterior.

Outro dado importante que nós implementamos foi o Ciência sem Fronteiras, um programa importantíssimo que deu oportunidade para alunos do País fazerem estágios no exterior. Nós demos suporte a mais de 100 mil estudantes para poderem fazer estágio no exterior nos últimos quatro anos.

Com o Ministério da Saúde, nós temos parcerias em 2014 com chamadas públicas em várias áreas - distúrbios neuropsicológicos, doenças crônicas degenerativas, doenças respiratórias, doenças renais, doenças raras, num montante de R\$54,2 milhões vindos do Ministério da Saúde em chamadas públicas através do CNPq. A demanda dos pesquisadores nessas chamadas públicas foi de aproximadamente R\$0,5 bilhão, só que nós não conseguimos atender todos esses pesquisadores, mas apenas 10%, com os recursos que vieram do Ministério da Saúde.

Eu gostaria de ressaltar que o desenvolvimento de um medicamento passa pelo descobrimento de uma nova molécula - e é preciso ter ciência e tecnologia por trás disso -, por testes *in vitro*, por testes em animais - obrigatoriamente, testes com animais.

E, nesses testes hoje no País, os animais são protegidos através da Lei nº 11.794, de 2008, implementada por esta Casa e que hoje protege os animais utilizados em pesquisa em todo o Território nacional.

Através do CNPq, nós lançamos a Rede Nacional de Métodos Alternativos. É uma rede que aglomera pesquisadores que fazem pesquisa com métodos alternativos no País, e nós fomentamos esses pesquisadores porque nós entendemos que não só temos de proteger os animais, e, sim, utilizar os animais de forma ética, mas também fomentar a pesquisa com métodos alternativos, para que, no futuro, paulatinamente, a redução de animais seja conseguida.

Nós temos acordos com a Anvisa, parcerias com a Anvisa de aproximadamente R\$2 milhões, e nossa atuação tem sido feita através da inclusão da área de animais de laboratório, contato com empresas que produzem animais, para que tenhamos uma produção ética, de qualidade, de alta qualidade, para que dê sustentabilidade à ciência nacional. E criamos a Rede Nacional de Biotérios de Produção, para mapear a produção nacional de biotérios, pelos biotérios nacionais, através do CNPq, como é essa produção nacional de animais; e negociação de emendas parlamentares, aqui, junto com o Congresso Nacional, para sustentar a rede Renama (Rede Nacional de Métodos Alternativos).

É isso que eu gostaria de dizer.

Muito obrigado pela atenção.

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Eu gostaria de agradecer ao Marcelo. Para nós, é um orgulho muito grande o trabalho que o CNPq vem fazendo, Marcelo. Acho que uma pessoa do seu nível e da sua qualidade só demonstra a preocupação que o Governo brasileiro tem tido com esses importantes estudos na área do desenvolvimento tecnológico, nessa área, na Medicina, e demonstra o acerto também desta oportunidade de fazermos aqui esta audiência pública. Então, eu agradeço a V. S^a pela apresentação. Parabenizo-o, Dr. Marcelo, pelo trabalho que vem fazendo.

Vamos ouvir aqui agora o nosso brasileiro, pesquisador há 15 anos lá nos Estados Unidos, em San Diego, nosso querido Alysson Muotri, pesquisador do Instituto Salk para os Estudos Biológicos.

Concedo a palavra ao Sr. Alysson Muotri.

O SR. ALYSSON MUOTRI - Oi, pessoal. Primeiramente, obrigado pelo convite para expor minha pesquisa aqui. Obrigado por dividir conhecimentos do CNPq, pois já estou afastado há tanto tempo e, para mim, é interessante observar como o Brasil funciona em comparação aos Estados Unidos. Obrigado ao Helder e à Humane Society por patrocinar esta minha vinda para cá para falar para vocês.

Eu vou contar a minha história. Bom, para quem não me conhece, eu sou Alysson Muotri, brasileiro, formado em Ciências Biológicas pela Universidade de Campinas. Fiz doutorado pela USP, depois, segui o pós-doutorado no Instituto Salk e, desde 2008, acabei montando o meu próprio laboratório na Universidade da Califórnia, onde eu tenho o meu grupo de pesquisa. Trabalhamos com modelos de células-tronco para estudos de doenças neurológicas humanas.

Um dos trabalhos que desenvolvemos e que teve mais atenção foi o nosso trabalho com o autismo. Então, para quem não está familiarizado com o tema, o autismo funciona de duas formas: há o autismo síndrômico, aquele que tem uma definição genética conhecida, e o outro tipo de autismo, que afeta a maior parte das crianças, que é o idiopático, cuja causa não é conhecida.

É um problema de saúde pública muito grave, porque afeta um a cada 54 meninos - praticamente 1% da população mundial vai ter o diagnóstico de autismo. Então, é um número muito alto, que causa também um custo muito alto para os familiares e para a sociedade também. Então, isso é de US\$3,2 milhões o custo em tratamentos e escolas especiais para crianças com autismo.

Como eu falei, há uma base genética muito forte e também uma base ambiental. A gente não consegue entender exatamente como esses dois fatores interagem entre si. E o mais importante é que o autismo não tem cura. Não existe uma pílula, um fármaco que se possa usar para tratar o autismo. Então, como o Helder falou, isso é uma coisa em que a gente está bem para trás.

E um dos motivos de a gente não ter esse desenvolvimento tão forte ainda na área de autismo e de outras doenças neurológicas é o fato de não se ter um modelo ideal. O que tem sido usado como modelo para doenças neurológicas são cérebros *post mortem*, que são doados por famílias; ou seja, o paciente morre e a família acaba doando o cérebro para pesquisa. No caso de autismo, é uma área bem sensível, porque são crianças na maior parte das vezes. Então, a gente não dispõe muito desse material. Além disso, esse material é composto de material morto: essas células já estão mortas, e a gente não consegue fazer um experimento com elas.

Outro tipo de modelo que a gente tem são células periféricas, células do sangue, células da polpa de dente. Mas essas não são as células-alvo, ou seja, não são as células neuronais.

E um outro modelo que se usa também são modelos animais. Na maior parte dos casos, são camundongos. Esses modelos animais são muito limitados, porque o autismo é uma doença tipicamente humana, ou seja, que afeta características humanas: como é que a gente olha um para o outro; como é que a gente olha no olho; como é que a gente conversa, a nossa linguagem e comunicação. Isso nenhum modelo animal consegue reproduzir. Para vocês terem uma ideia, o cérebro de um camundongo cabe dentro do meu olho. Então, é muito diferente do cérebro humano. Essa é uma das maiores restrições que a gente tem para o desenvolvimento de novos fármacos para o autismo.

Bom, como o meu laboratório trabalha com células-tronco, a gente decidiu usar células-tronco humanas, células derivadas do próprio paciente e que são reprogramadas - são o que a gente chama de células iPS (células-tronco pluripotentes induzidas). Talvez vocês já tenham ouvido falar de pluripotência induzida. Reprogramam-se essas células e, a partir delas, a gente deriva essas células neuronais, buscando diferenças entre o grupo de autistas e o grupo-controle.

Então, isso foi feito para diversos tipos de autismo no laboratório, e uma forma que se usa para coletar as células periféricas dessas crianças é o Projeto A Fada do Dente, que começou nos Estados Unidos, e que tem o irmão aqui no Brasil. Só no Brasil, há mais de três mil famílias conectadas com esse projeto, e já derivamos mais de 300 células, só da população brasileira. Isso tem um impacto no projeto em nível mundial também.

Para resumir a pesquisa, observando-se essas células neuronais e comparando-se o grupo-controle com o grupo autista, não se encontram grandes diferenças. Isso só ocorre quando se vai a um nível mais microscópico: aí, a gente percebe que as células autistas têm uma baixa densidade do que se chama de "espinhas neuronais". Essas espinhas são protuberâncias que a gente tem nos processos neuronais, onde serão formadas as conexões, as sinapses. A gente consegue quantificar essas sinapses com métodos de fluorescência, em que se consegue obter, de uma forma indireta, quantas sinapses esses neurônios estão fazendo. E a gente observa que, no autista, o número de sinapses é muito menor, muito reduzido.

O mais interessante foi quando a gente decidiu tratar esses neurônios derivados de autistas com drogas experimentais, e a gente conseguiu obter o que se chama de "reversão completa"; ou seja, eles passaram a serem indistintos do grupo-controle, mostrando que o autismo pode ser reversível, pelo menos em nível celular e molecular.

Este aqui é um exemplo de uma cultura neuronal, fazendo-se uma comparação: de um lado, vão ser neurônios derivados de crianças com síndrome de Rett; em verde, há essa rede neuronal intrincada, diversos neurônios formados, e cada ponto vermelho que se observa nessas imagens é um contato sináptico. Então, dá para perceber claramente a redução do número de sinapses que acontecem numa criança com a Síndrome de Rett, por exemplo. E a gente usa esse tipo de tecnologia para testar drogas.

Como eu comentei, uma das drogas testadas conseguiu reverter esse número de sinapses. Aqui, a quantificação que a gente fez. E a droga utilizada aqui foi o IGF-1, o fator de crescimento de insulina. Quando se expõem esses neurônios ao IGF-1 por duas semanas, o número de sinapses é revertido para níveis próximos ao normal, o que sugere esse pode ser um tratamento.

De fato, o IGF-1 agora está em ensaios clínicos para Síndrome de RETT e outros tipos de autismo também.

A gente tem evoluído nessa tecnologia, buscando deixá-la mais próximo ao cérebro humano. E uma coisa que a gente tem feito é criar o que se chama de minicérebros dentro do laboratório. Então, a partir das células-tronco, existe a vantagem de deixar elas mesmas criarem estruturas tridimensionais chamadas de corticoides, porque são minicórtex do cérebro humano, que é a região do cérebro afetada no autismo, e a gente consegue colocar esses minicérebros em cima de um *chip* com uma série de eletrodos que vão capturar o sinal elétrico.

Então, cada um desses eletrodos nesta imagem aqui está recebendo, está transmitindo a informação que está sendo passada entre um neurônio e outro. Vê-se um mapa de atividade - ele varia de azul para vermelho: quanto mais vermelho maior o número de sinapses que estão sendo passadas por aqueles eletrodos. E, com esse tipo de estratégia, é possível comparar esses minicérebros derivados de crianças autistas com crianças normais ou indivíduos normais.

Isto aqui é só um exemplo. Os mais dramáticos que a gente tem são de minicérebros derivados de crianças com Síndrome de RETT. E, nessas linhas, cada traço dessas linhas é uma atividade elétrica, vinda de um neurônio; quando elas se agrupam num espaço de tempo muito pequeno, ocorre o que a gente chama de *burst*, e a sincronização desses *bursts* acontece conforme os neurônios vão-se maturando. Isso acontece no cérebro humano também e dá para perceber que, na Síndrome de RETT, essa sincronização é reduzida. Então, a gente consegue ter uma evidência fisiológica direta desses minicérebros, do que estaria acontecendo no cérebro de cada indivíduo.

Há outro exemplo interessante que é usado para outra síndrome genética, a Síndrome do CDKL 5 - acho que se chama assim aqui no Brasil. Trata-se de uma síndrome genética definida por alterações nesse gene e que causa um tipo de epilepsia precoce. Então, essas crianças, desde o nascimento, têm esse tipo de ataque epilético, e não existe cura. Nenhuma droga atualmente consegue segurar esse tipo de epilepsia.

Foram feitos dois modelos animais, e estão sendo preparados mais três, na verdade, carregando deleções ou mutações nesse gene, mas nenhum desses modelos animais apresenta os ataques epiléticos. Então, esse é um grande problema, pois a gente não vê essa replicação do modelo animal no fenótipo clínico humano.

Existem uma série de indícios - isso vem de famílias também - de que o CBD, o canabidiol, poderia ser útil em casos de crianças portadoras dessa síndrome. Então, no laboratório, acabamos derivando os minicérebros de pessoas portadoras dessa síndrome e comparando as atividades elétricas.

Então, eu vou mostrar aqui um dos resultados que a gente teve. Isso aqui, de novo, é um daqueles tipos de multieletrodos que capturam o sinal elétrico vindo desses minicérebros, como se fosse um EEG no crânio humano. Então, ali, na ausência de droga, observa-se um tipo de epilepsia, chamada de epilepsia na placa de Petri, dentro do laboratório, permitindo o teste de drogas. Então, por exemplo, ao tratar com CBD o caso específico desse paciente, a gente conseguiu eliminar o ataque epilético desses minicérebros.

Com o tempo, se a gente não continua o tratamento, ocorre a volta dos ataques epiléticos. Então, isso, hoje em dia, pode ser feito para cada paciente de forma personalizada ou individualizada. Isso permite que se testem doses e medicamentos, nesses minicérebros dentro do laboratório, antes de testar no paciente. Então, é isso o que se chama de Medicina de Precisão, um conceito que está muito recorrente nos Estados Unidos.

(Intervenção fora do microfone.)

O SR. ALYSSON MUOTRI - Uma outra vantagem desses modelos humanos é o estudo de outras células do cérebro que são muito diferentes de qualquer outro animal, mesmo entre primatas e humanos. Então, uma dessas células são os chamados astrócitos, aquela célula verde ali.

Chama-se astrócito porque tem essa forma de astro e faz essa comunicação entre os vasos sanguíneos no cérebro e os neurônios humanos. Então, são eles que continuam a nutrir os neurônios no cérebro; são células de suporte muito importantes.

Outro aspecto muito importante é que, quando se toma um remédio, a primeira célula do cérebro que é afetada é o astrócito. O astrócito recebe qualquer droga que entra no sistema nervoso antes de qualquer neurônio. Então, pensamos se não seria interessante estudarmos essas células também. Observamos que, quando derivamos um astrócito de uma pessoa normal, ele consegue transmitir uma informação de uma lesão.

No primeiro quadrante, aqui, há um círculo vermelho, que é uma célula que apenas tocamos mecanicamente com uma pipeta, e vemos a difusão de uma informação por um canal de cálcio. Não importa o que ela seja, mas que essa informação seja passada para os outros astrócitos. É isso que acontece no cérebro humano quando se tem uma infecção, uma lesão, por exemplo: o cérebro se comunica dizendo que há alguma coisa errada.

Veja o que acontece no caso do autismo. Se você provoca uma lesão naquela região, essa informação não é transmitida para outros astrócitos, isso é independente do tipo de lesão, de onde você está fazendo. Então, há alguma coisa errada com esses astrócitos.

Bom, como são eles que fazem a comunicação com os neurônios, decidimos juntar os dois. A tecnologia permite que derivemos neurônios separados de astrócitos e, depois, coloque os dois juntos numa mesma placa e observe o comportamento desses neurônios.

(Soa a campanha.)

O SR. ALYSSON MUOTRI - Tenho mais alguns eslaides apenas.

É isso que acontece quando se tem essa camada de astrócitos em vermelho e coloca-se um neurônio que está em verde em cima: ele se diferencia, manda esses processos, e dá para observar em nível microscópio, porque começa a apresentar essas espinhas neurais, numa tentativa de começar a se comunicar.

Fazendo a derivação de astrócitos e neurônios de crianças autistas e crianças controle, a gente consegue brincar de misturar neurônios e astrócitos em diferentes formas. Então, se você tem um astrócito normal com um neurônio normal, o que acontece é o desenvolvimento normal desse neurônio, que é a mesma imagem que mostrei para vocês anteriormente. Vejam o que acontece quando se coloca agora um neurônio normal numa camada de astrócito vinda de uma pessoa autista. Ele não se desenvolve; parece imaturo, bipolar. O mesmo acontece quando se tem um astrócito autista e um neurônio autista. Mas, talvez, o resultado mais impressionante seja quando a gente troca ou quando a gente coloca um neurônio autista em contato com um astrócito normal. Observa-se o que se chama de uma reversão completa dos problemas desse neurônio, mostrando mais uma vez, desta vez por uma forma não farmacológica, que o neurônio autista é reversível.

Como está isso? Buscamos, agora, diferentes químicos ou novos medicamentos que sejam úteis para o autismo e diferentes formas de epilepsia, por exemplo. Então, inicialmente, a nossa tecnologia permitia que testássemos três drogas em três anos. Hoje em dia, estamos com um projeto que está sendo financiado pelo governo da Califórnia para testar 55 mil drogas até o final de 2016. Então, até lá, acreditamos que vamos ter uma série de drogas candidatas que deverão começar a entrar num processo clínico mais para a frente. É mais ou menos assim que estamos.

Como fizemos isso? Tivemos que ter ajuda de engenharia para miniaturizar todo o processo. Então, hoje em dia, quem faz esses testes, na verdade, nem somos nós, mas esses robôs que estão nessa *Facility* do NIH (NIAID Integrated Research Facility), que é o equivalente ao nosso CNPq. Eles permitem que usemos esses robôs para fazer esses tipos de testes. Então, são esses braços mecânicos que estão colocando essas 55 mil drogas em contato com neurônios e astrócitos autistas na esperança de identificar aquelas que vão fazer a reversão completa.

Bom, termino com uma frase otimista e positiva do Bill Gates dizendo que há sempre uma tendência a subestimarmos o que acontece nos próximos dois anos, ou melhor, que somos muito otimistas com os próximos dois anos e que subestimamos os próximos dez anos. Então, isso não seria razão nenhuma para ficar parado. Na verdade, a conclusão é que é difícil prevê o futuro da ciência, até porque ela não é linear, ela acontece...

(Interrupção do som.)

O SR. ALYSSON MUOTRI - Terminando, só para agradecer o apoio da Humane Society de novo, os familiares que participam dessa pesquisa. Esse é o meu grupo. O nosso laboratório tem o suporte NIH de novo, que é equivalente ao CNPq, também tem suporte de instituições filantrópicas, como a instituição internacional da Síndrome de Rett (IRSA - International Rett Syndrome Association) e do Cirm (California Institute for Regenerative Medicine), que é uma iniciativa do Estado da Califórnia para dar suporte à pesquisa com células-tronco humanas.

O Estado da Califórnia é praticamente o mais avançado nesse aspecto. Entende-se que existem diversas condições neuronais, em que modelos animais não vão ajudar. Então, faz-se um investimento mais pesado para modelos humanos. Então, até foi interessante observar - conforme o Marcelo estava dizendo - que no Brasil é requisitado o teste em animal. Na Califórnia, é possível pular esse teste. Se um modelo humano demonstra eficácia e uma droga que já foi provada que não seria tóxica, pode-se pular esse teste e ir direto para o teste humano. De certa forma, é uma coisa que esperamos que aconteça com o autismo e essas drogas que vamos tentar descobrir.

Era o que tinha a dizer.

Muito obrigado.

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Queria agradecer ao nosso querido Alysson Muotri. É muito interessante a sua pesquisa, Alysson. Parabéns por tudo.

Queria fazer as seguintes perguntas: Primeiro, Alysson, você tem alguns estudos voltados para a questão que acredito ser o mal do século, que é a questão da depressão. Uma coisa que vem, que não se sabe como vem, e, depois, fica lá numa situação que desconhecemos como a pessoa chega àquela situação.

Você também já chegou a pesquisar algumas pessoas com tendências suicidas? No Brasil, tem aumentado sobremaneira a questão do suicídio. Inclusive nós aprovamos dois requerimentos para audiências públicas, uma sobre depressão, outra, sobre suicídio, e um terceiro, que está sendo aprovado hoje, sobre TDH. O senhor tem pesquisado o TDH? Como está? Quais os avanços?

Você está fazendo esse trabalho extraordinário na Califórnia, e nos enche de orgulho ver um brasileiro com toda condição de estar na ponta. Acho que essa questão do autismo, das pessoas que têm epilepsia e outras doenças que vocês estão analisando, tudo isso demonstra a importância do seu trabalho.

Queria saber - você mostrou que tem uma série de parcerias - o que sugere aos pesquisadores brasileiros, ao CNPq, a nós, do Senado Federal. O que poderíamos fazer no campo legislativo ou mesmo de empenho do Governo no sentido de apoiar os vários "Alyssons", cientistas que estão aqui e que não tiveram a sorte que você teve de se instalar na Califórnia, de ter essas parcerias, e dar continuidade para a humanidade nesse brilhante trabalho que você vem fazendo?

O SR. LASIER MARTINS (Bloco Apoio Governo/PDT - RS. *Fora do microfone.*) - Sr. Presidente.

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Pois não, Senador Lasier.

O SR. LASIER MARTINS (Bloco Apoio Governo/PDT - RS) - Eu precisava pedir a V. Ex^a um privilégio. Em primeiro lugar, quero me congratular com a presença dos três magníficos palestrantes. É uma pena que não haja um quórum à altura da qualidade das palestras que acabamos de ouvir.

Essa nossa roda-vida nos leva sempre a ter duas ou três comissões ao mesmo tempo. Eu, por exemplo, já estou sendo chamado para estar na Comissão de Relações Exteriores, porque estão sabatinando três embaixadores. Estão me chamando para votar, para formar quórum, que ainda não têm.

Gostaria, Senador Hélio José, que me desse o privilégio de perguntar antes, para ouvir as respostas e poder me retirar. Isso é possível?

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Nobre Senador Lasier, tal qual V. Ex^a também sou Relator inclusive do Embaixador das Filipinas.

Como só temos eu e V. Ex^a de Senadores, neste momento, lamentavelmente, como V. Ex^a coloca, privilegio V. Ex^a para fazer suas perguntas. Depois acabo de complementar. As minhas eu já fiz...

O SR. LASIER MARTINS (Bloco Apoio Governo/PDT - RS) - Quero tranquilizar nossos palestrantes que isso está sendo gravado pela TV Senado e durante o dia de hoje vai ao ar.

Aí, são milhares de pessoas que assistem, pois a TV Senado está com muito boa audiência.

Eu tenho duas perguntas para o Dr. Alysson, uma pergunta para o Dr. Helder e uma pergunta para o Dr. Marcelo.

Dr. Alysson, o senhor disse que os astrócitos nutrem os neurônios; que eles recebem qualquer droga antes de chegar aos neurônios. Eu queria lhe fazer uma pergunta sobre a maconha. Sobre a cocaína, parecem-me muito evidentes os males que causa, mas a maconha é muito discutida. Então, se aquele consumidor de maconha recebe no astrócito e causa algum dano permanente ou passageiro, e qual é a repercussão disso. Essa é a minha primeira pergunta.

A segunda pergunta é sobre uma droga que está sendo uma grande polêmica, no presente momento, com relação à cura do câncer. É um nome complicado de dizer, mas vou arriscar: fosfoetanolamina. Dizem que é válida, que é discutível. Qual é a sua opinião sobre essa droga que traria o milagre da cura do câncer?

Eu tenho uma pergunta que me foi mandada para fazer ao Dr. Helder. Devo dizer que o Senador Cristovam gostaria de estar aqui, mas está em outra comissão. Dr. Helder, tramita na nossa Comissão um projeto de lei, sob a relatoria do Senador Cristovam, que proíbe o uso de animais em pesquisas para o desenvolvimento de produtos de uso cosmético. Qual é a sua impressão, qual é a sua ideia sobre esse assunto?

Ao Dr. Marcelo, quero dizer que sou autor de um projeto aqui no Senado que procura vetar o contingenciamento de recursos para a ciência e para a tecnologia. O senhor disse duas frases, Dr. Marcelo, que até anotei. Elas podem ser até muito óbvias, mas, ditas por uma autoridade, deveriam ser repetidas. O senhor disse que o eixo estruturante do desenvolvimento brasileiro se dá através da ciência, das investigações, das pesquisas. No entanto, nós estamos tão atrasados nisso! Eu anotei também números que o senhor citou, de que a produção científica brasileira, na relação mundial, é de apenas 2,4. Foi isso? E, na América Latina, de 54. Somos o décimo quarto em produção científica no mundo. Ora, um país do nosso tamanho, com a quinta maior população, o quinto território... Isso comprova o nosso atraso. O senhor disse também que será através da ciência que vamos contribuir para a erradicação da pobreza. Isso é tão elementar que os governos não entendem. Então, não sei se o senhor arrisca uma crítica com relação à política dos governos, que dedicam quase nada para a pesquisa científica, na qual estamos tão atrasados; ou o senhor acha que estamos certos ao dar uma boa contribuição para o Bolsa Família, dar comida a quem tem fome, numa proporção até bem considerável, sem preparar as pessoas para que não tenham mais fome, fujam da pobreza através da pesquisa, para que lá adiante não tenhamos mais essa pobreza, que nos constrange tanto no Brasil.

Essas são as minhas três perguntas. Eu começaria pelo Dr. Alysson, sobre os astrócitos e a influência da maconha.

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Eu agradeço, Senador.

Vou terminar rapidamente as minhas perguntas para que ele nos responda no coletivo.

A minha pergunta sobre a depressão você já entendeu; sobre o TDH, já está entendido; sobre a questão dos investimentos e a forma de incentivar os nossos pesquisadores do Brasil. E gostaria de fechar com essa polêmica da fosfoetanolamina, na qual a Rede Globo de Televisão se definiu contra e a Record se definiu favoravelmente. Então, é uma polêmica que toma conta do País.

Parece que um grupo de farmacêuticos é radicalmente contra esse desenvolvimento, e outro, a outra televisão não foi nessa onda do *lobby*.

Então, é importante a gente ouvir um estudioso do assunto. E essa pergunta serve para os três. Quero estendê-la aos três sobre essa pesquisa da cura do câncer.

Nós teremos uma audiência pública no dia 29, na Comissão de Ciência e Tecnologia, junto com a CAS e a CDH, sobre esse assunto. Então, qualquer contribuição pode ser encaminhada também sobre essa questão dessa pesquisa.

Ao nosso querido representante governamental, gostaria de reforçar a pergunta feita pelo nosso ilustre Senador Lasier, como Vice-Presidente da Comissão de Ciência e Tecnologia, junto com o Senador Cristovam, nosso Presidente. Somos radicalmente contra qualquer corte na área de pesquisas, de incentivos e do desenvolvimento da nossa tecnologia. O Brasil tem muitos centros que estão inaproveitados por falta de recursos.

Então, eu queria saber como nós podemos "parceirar" mais vocês do CNPq, vocês do Ministério da Ciência e Tecnologia. Como é que nós podemos fazer, além desses projetos importantes, como o nosso querido Lasier inclusive colocou um que ele está apresentando aqui, de não admitir redução nessa área, outras formas para auxiliar no desenvolvimento tecnológico e nos estudos importantes que vocês fazem?

Anteontem, na terça-feira, fizemos uma audiência pública sobre a questão do Ciência sem Fronteiras. Estávamos exatamente discutindo que essas parcerias, muitas vezes, servem muito mais para a maturidade do aluno que vai, para algumas questões, e não aprofundam muito o conhecimento.

De repente, seria uma forma de a gente dar um norte diferente para o Ciência sem Fronteiras, aprofundando esses conhecimentos dessas pesquisas. Se eu tivesse, por exemplo, biólogos brasileiros lá no laboratório do Alysson, eu tenho certeza de que eles voltariam com uma consciência muito diferenciada com relação à questão do estudo, já que geralmente o Ciência sem Fronteiras é um ano.

Minha filha está na Escócia, eu sei o que é o Ciência sem Fronteiras. Ela faz Medicina, quinto ano, e está fazendo o Ciência sem Fronteiras lá. Está servindo muito mais para a maturidade do que, propriamente dito, para aproveitar matérias importantes com que as universidades escocesas, com certeza, têm para colaborar.

E a você, Helder, com certeza, essa questão do sacrifício dos animais. Essa questão desumana de tratamento só merece o nosso repúdio. Aí, eu ainda pergunto: há ainda algumas áreas em que você veja necessidade de se colocar esse tipo de pesquisa com cobaias, com animais, para poder dar encaminhamento?

E, naquilo que for essencial, como nós poderíamos amenizar essa substituição? Como poderíamos dosar uma forma de fazer essa transição?

Então, ficam essas perguntas. Eu quero passar por ordem, ao contrário. Então, é o Alysson Muotri, como sugerido pelo nosso Senador Lasier, com a palavra. Em seguida, vai ser o nosso pesquisador do CNPq e, fechando, o Helder, do nosso instituto.

Por favor, Alysson, à vontade para fazer suas réplicas, suas respostas. Nem vou limitar tempo, pela importância do assunto, embora eu e o Senador estejamos assim superatarefados, mas queremos ouvi-lo.

O SR. ALYSSON MUOTRI - Eu vou fazer de tudo para ser breve.

A pesquisa com a maconha, a maior parte da pesquisa é feita em modelos animais. Então, a gente sabe muita coisa que acontece no cérebro de um camundongo ou de um macaco ou de um rato. A gente não sabe absolutamente nada do que acontece no cérebro de um humano.

Existem muito poucos estudos, a maior parte deles através de ressonância magnética, estudos de imagem, que têm uma resolução muito baixa. Então, não permitem que a gente tenha um *insight* científico muito grande.

Esse modelo em que a gente está trabalhando, através do desenvolvimento de minicérebros em cultura, são minicérebros humanos, é o começo de uma tecnologia. Mas isso, eu garanto que vai explodir. A gente vai chegar a construir microcircuitos do cérebro humano, talvez até de tamanho real, dentro do laboratório. Isso vai permitir que a gente estude esse tipo de questão com mais relevância para o cérebro humano.

Então, a gente está começando a testar agora quanto tempo dura uma exposição à maconha em um neurônio humano. Não sei. Os nossos dados estão começando a mostrar que, talvez, leve mais do que duas semanas. Talvez, essa droga fique nesse sistema por mais tempo. De novo, muito diferente de um cérebro de um camundongo. As doses têm que ser ajustadas também, e a gente tem de ver o que o usuário faz.

Uma coisa que a gente está aprendendo bastante com a Síndrome do CDKL 5 é que algumas pessoas são responsivas ao CBD, por exemplo, e outras não. Comparando esse quadro, vai ser possível entender por que um neurônio responde de uma forma e um outro, de uma outra pessoa, responde de outra.

Eu acredito que haja bases neurogenéticas envolvidas. É isso que a gente quer descobrir. Usando a mesma estratégia, a gente quer descobrir por que alguns autistas conseguem sair do espectro, e hoje em dia são crianças normais, e outros autistas não respondem a terapias ou a tratamentos. O que diferencia esses dois? Por que um está respondendo e outro não? Essas são questões...

O SR. LASIER MARTINS (Bloco Apoio Governo/PDT - RS. *Fora do microfone.*) - Aumentando as sinapses, pode melhorar o autismo.

O SR. ALYSSON MUOTRI - É. A gente acha que, pelo menos em alguns casos, é exatamente isso que deve acontecer. Então, a gente procura drogas que façam esse tipo de aumento. Esse é o tipo de questão que, como o Helder bem colocou, não dá para se estudar no modelo animal, porque usa-se o que a gente chama de um *background* genético homogêneo, e o humano é muito diferente. Nós somos muito diferentes entre nós.

A outra pergunta é em relação à droga do câncer. Eu tenho acompanhado isso vagamente pela mídia brasileira. A princípio, eu acho até um pouco irresponsável distribuir uma droga para pessoas com câncer sem ter passado por uma fase pré-clínica e clínica rigorosa. Existem diversas drogas promissoras, que têm dados interessantes dentro de um laboratório, mas transformar isso em um medicamento que vai ser utilizado é um longo passo. Acho que o Marcelo colocou muito bem todos os passos que devem ser percorridos. Pular etapas é perigoso. Se acontece alguma coisa, se essa droga tem um efeito colateral não esperado, de quem é a culpa? Então, há um problema aí. Eu seria um pouco mais cauteloso com isso e, a princípio, pelo que eu entendi da história, sou contra. Acho que não deveria estar acontecendo.

As outras perguntas.

O SR. LASIER MARTINS (Bloco Apoio Governo/PDT - RS. *Fora do microfone.*) - Eu vou pedir licença, porque eu estou muito atrasado. Depois eu vou assistir, à noite, pela televisão.

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Senador Lasier, só um instantinho. Temos dois requerimentos. Queria pedir desculpas a vocês. Quero aprovar esses dois requerimentos ainda com a presença do Senador Lasier, e a gente continua, dando continuidade aqui à gravação.

Então, vou suspender rapidamente a nossa audiência pública, vou abrir a ordinária e fechar a ordinária, só lendo esses dois requerimentos rapidamente.

Então, suspensão a nossa audiência.

Abrindo a reunião ordinária, leio os seguintes requerimentos que chegaram aqui à Mesa:

ITEM 1

REQUERIMENTO DA COMISSÃO DE CIÊNCIA, TEC., INOV., COM. E INFORMÁTICA Nº 68, de 2015

- Não terminativo -

Requeiro, nos termos regimentais, no âmbito da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática - CCT e Comissão de Assuntos Sociais - CAS, que seja acrescido, em aditamento ao Requerimento nº 64/2015, dessa egrégia comissão, na qualidade de convidado para Audiência Pública Conjunta, o Senhor Adriano Massuda, Secretário de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, representando o Ministério da Saúde naquela Sessão, órgão responsável pela organização e elaboração de planos e políticas públicas voltados para a promoção, prevenção e assistência à saúde dos brasileiros e o Senhor Paulo Eduardo Xavier de Mendonça, Diretor-Geral do Instituto Nacional do Câncer - INCA .

Autoria: Senador Hélio José

Essa é a audiência pública sobre a fosfoetanolamina, que ocorrerá no dia 29. O Senador Ivo Cassol fez essa solicitação. Eu aditei o pedido dele.

Eu queria consultar V. Ex^{as} se há discussão. *(Pausa.)*

O SR. LASIER MARTINS (Bloco Apoio Governo/PDT - RS. *Fora do microfone.*) - Aprovado.

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Muito obrigado, Senador Lasier. Então, fica aprovado o requerimento.

Os que concordam, permaneçam como estão. *(Pausa.)*

Está aprovado.

O último requerimento, rapidamente.

ITEM 2

REQUERIMENTO DA COMISSÃO DE CIÊNCIA, TEC., INOV., COM. E INFORMÁTICA Nº 69, de 2015

- Não terminativo -

Requeiro, com amparo no art. 93, do Regimento Interno do Senado Federal (RISF), que seja convidado Dr. Leonam dos Santos Guimarães, membro do Grupo Permanente de Assessoria em Energia Nuclear do Diretor da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) e Vice-presidente da Sessão Latinoamericana da Sociedade Nuclear Americana, para participar da Sessão Inicial do Seminário Usinas Nucleares: lições da experiência mundial, instituído pelo RCT nº 57, de 25 de agosto de 2015.

Autoria: Senador Hélio José

Esse requerimento trata de aditar um seminário que nós promoveremos sobre usinas nucleares, na semana que vem, em comemoração à Semana da Tecnologia. Isso é exatamente para se garantir um ponto contraditório. Eu, como engenheiro eletricista, defendo essa tese, porque inclusive o Ministério de Minas e Energia esteve aqui e deixou claro que há, no Brasil, uma meta de termos mais cinco usinas nucleares. Então, nós precisamos ouvir o ponto contraditório, que não está previsto. Por isso, apresentamos esse requerimento.

Queria perguntar a V. Ex^{as} se têm alguma coisa a discutir. *(Pausa.)*

O.k.?

Muito obrigado, Senador.

O SR. LASIER MARTINS (Bloco Apoio Governo/PDT - RS. *Fora do microfone.*) - Vieram os três Embaixadores ao gabinete. Eu já fiz uma breve sabatina e eu faltaria com eles se não fosse. Perdoem-me.

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Queria inclusive que V. Ex^a justificasse que daqui a pouquinho estou chegando lá.

O SR. LASIER MARTINS (Bloco Apoio Governo/PDT - RS. *Fora do microfone.*) - Vou fazê-lo.

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Obrigado.

Então, está encerrada a sessão ordinária, com a aprovação dos dois requerimentos, e retornamos aos trabalhos da nossa audiência pública, retornando ao Alysson.

Queria entender melhor sobre este assunto da fosfoetanolamina. Não sei se você assistiu às duas reportagens, a do Fantástico e a da Rede Record, outra grande rede do Brasil, e se você está sabendo do assunto.

E sobre a questão da TDH, do suicídio e da questão do mal do século, para mim, que está em cima de toda esta questão que é a depressão, se podemos ter alguma novidade boa nos estudos que está começando, já que você está tão envolvido no estudo das questões do cérebro, das doenças que podemos adquirir.

Então, queria ouvir e reforçar aos nossos dois pesquisadores aqui também tanto do CNPq quanto do nosso instituto para falar a respeito.

Por favor, Alysson.

O SR. ALYSSON MUOTRI - O meu laboratório foca mais em síndromes do espectro autista. Não temos modelos de depressão. Por outro lado, há algumas outras doenças psiquiátricas que trabalhamos no laboratório que têm como consequência o suicídio, por exemplo. Então, a anorexia é uma delas. Estamos tentando entender quais são as bases biológicas da anorexia, que é uma coisa que ainda não está muito clara. Com isso, consequentemente, conseguir prevenir esse tipo de comportamento. A anorexia é a doença psiquiátrica que mais mata no mundo.

A outra pergunta era quanto a sugerir investimentos ou como se poderia agir em parceria. Acho que duas coisas, se eu tivesse a oportunidade, eu faria. Uma, que foi dita pelo Helder, seria investir mais em modelos alternativos, em modelos mais relevantes, principalmente falo para o meu lado, o lado do cérebro humano. É muito diferente trabalhar com camundongo e trabalhar com neurônio humano. Eles são praticamente duas coisas muito distintas. Até geneticamente, o genoma humano é muito único comparado a outras espécies. Então, ter um desenvolvimento em novas tecnologias para estudo do cérebro humano.

A outra forma de avançar a ciência nacional seria buscar parceiros internacionais. Em meu próprio laboratório já treinei mais de 50 brasileiros, mas a maior parte deles é em nível de pós-graduação, e eles são impressionantes na verdade. Quando você coloca um brasileiro competente em um ambiente rico, só sai coisa boa. Então, já publicamos diversos trabalhos de alto impacto. Acho que isso é uma forma de estimular a colaboração internacional.

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Fico muito agradecido, Alysson, e espero que vários brasileiros possam ter a oportunidade de aprender um pouco com você no trabalho que está fazendo.

E agora, ouvindo o CNPq, possamos juntos levar suas sugestões ao Ministério da Ciência e Tecnologia, ao Ministério da Educação e para o próprio Palácio do Planalto - sou Vice-Líder do Governo. Atitudes que possam nos ajudar a fortalecer nossas pesquisas no País; a melhorar o Ciência sem Fronteiras, que é um importante programa para os nossos universitários no País; a questão dos nossos intercâmbios de pós-graduação, as pessoas que concluem o nível superior. Então, a Capes e o próprio CNPq têm contribuído muito com esses estudos, e precisamos aproveitar melhor o potencial do grupo universitário do nosso País.

Então, quero ouvi-lo sobre a forma de podermos ajudar mais. O que podemos fazer? Como podemos colaborar? Como o CNPq, na sua pessoa... Todo mundo aqui reconheceu-o como um estudioso profundo da situação, uma pessoa meritosa que está lá, porque são pessoas deste quilate que queremos ver no governo, nas várias instituições. Não temos nada contra políticos fazerem indicações, mas queremos que políticos indiquem para assumir cargos públicos pessoas que tenham realmente condição de assumir os cargos públicos.

Sou servidor público de carreira, concursado, tanto que apresentei à nova Medida Provisória 696 emenda para que todos os cargos de DAS-5o para baixo sejam ocupados por membros da carreira pública concursados, exatamente para evitar...

Não estou proibindo que políticos indiquem, mas que indiquem alguém do meio, que conheça, que tenha compromisso com a Administração Pública para assumir os postos, ou, senão, na coisa mais política, que está em nível de secretaria, nível de diretoria, que é DAS 6, que tenhamos pessoas tão qualificadas...

Nem sei se V. S^a é servidor público ou não, mas que sejam qualificados como V. S^a o é. Está fazendo um trabalho que realmente só vem complementar a Administração Pública brasileira.

Então, eu gostaria de ouvi-lo.

O SR. MARCELO MORALES - Obrigado, Senador.

Primeiramente, eu gostaria de dizer que sou um servidor público: sou professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, onde tenho meu laboratório de pesquisa, onde faço pesquisa com células-tronco. Tenho atuado, na política científica, desde que assumi a docência na Universidade Federal do Rio de Janeiro, quando fui Presidente da Sociedade Brasileira de Biofísica. Temos atuado nas várias fronteiras políticas científicas, tentando fazer com que o País avance de várias formas. Em relação às questões dos nobres Senadores, primeiro, respondendo ao Senador Lasier, eu gostaria de dizer que o País, apesar de, nos números que eu mostrei, sermos a décima quarta produção científica no mundo, isso é um dado relevante. Nós alcançamos a décima quarta produção científica no mundo com muito esforço, com a formação de recursos humanos e investimento em ciência e tecnologia, mas nós investimos muito pouco em ciência e tecnologia.

Se formos realmente ver o que é investido em ciência e tecnologia, é menos de 1% do PIB. Isso, para o desenvolvimento de um País, é muito pouco. A Coreia saiu muito atrás de nós e, há mais de 20 anos, e está muito na frente, porque investiu em educação, ciência e tecnologia, de forma constante, perene e bastante incisiva, e fez com que o país se desenvolvesse da forma como se desenvolveu.

Nós nos desenvolvemos, sim, Senador, muito. Atingirmos a décima quarta colocação e 2,4% da produção científica do mundo - não estou falando de impacto, porque também temos de impacto - é algo muito relevante. Então, o esforço que o País fez, nos últimos 20 anos, é um esforço bastante relevante, mas me preocupa profundamente, como cientista, como professor, como médico, a falta de uma política que tenha a ciência e a tecnologia com recursos perenes, garantidos, para que tenhamos recursos realmente garantidos para a ciência e tecnologia.

Hoje, nós dependemos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Como eu disse, ele não tem mais o fundo do petróleo, e isso faz com que praticamente ele esteja totalmente dizimado.

Existe uma possibilidade, Senador. Eu acho que, se o Senado puder nos ajudar - os cientistas, o CNPq, as agências - em trazer esse fundo social do pré-sal que ainda não foi destinado, para que parte dele dê sustentabilidade à ciência e tecnologia, nós estaremos dando um salto gigantesco não só no desenvolvimento científico do País, mas, eu ousaria dizer, no desenvolvimento da nossa indústria, no desenvolvimento da ciência para a erradicação da pobreza, para que tenhamos uma produção agrícola de maior eficiência, e outros setores da nossa economia teriam maior evolução através da ciência.

Se nós produzimos com grande produtividade, hoje, na agricultura, é porque nós investimos em ciência e tecnologia nessa área. Se nós produzimos o pré-sal é porque foi gerada ciência e tecnologia nessa área. Se nós produzimos aviões para o mundo inteiro é porque investimentos em ciência e tecnologia nessa área. Agora, nós temos de investir perenemente e precisamos ter recursos constantes. Se for garantido, através desse fundo do pré-sal, acho que estaremos garantindo o futuro da Nação brasileira em ciência e tecnologia.

Em momentos de crise, nos países desenvolvidos, quando se entra em crise, não se cortam investimentos em ciência e tecnologia; não há cortes em ciência e tecnologia. Muito pelo contrário, são os investimentos em ciência e tecnologia que vão propulsionar, que vão ser a catapulta da economia nos anos seguintes. Então, ciência e tecnologia são as molas propulsoras da economia. Se nós não internalizarmos isso no Brasil, nós ficaremos sempre a reboque. Então, temos de investir muito em ciência, tecnologia e em educação. Do contrário, nunca sairemos do ponto em que estamos. Pelo que investimos em educação, ciência e tecnologia, avançamos bastante.

Em relação ao Ciência Sem Fronteiras, Senador, gostaria muito de salientar que o Ciência Sem Fronteiras colocou o País em outro patamar. Colocou em outro patamar, porque fez com que o País fosse visto e reconhecido como um grande produtor de ciência, através das cooperações que estão sendo realizadas pelos alunos que foram enviados para o exterior.

Precisamos fazer ajustes no Ciência sem Fronteiras? Sim. Temos que dar bastante ênfase aos ajustes, principalmente na área da graduação. Acho que nós temos de fazer uns ajustes na área da graduação, do que foi investido no Ciência Sem Fronteiras. Mas, na pós-graduação e no que chamamos de sanduíche - que é o doutor que está fazendo aqui e que vai fazer estágio no exterior para complementar seu doutorado -, é preciso ter uma atenção muito relevante. E, nisso, não pode haver cortes. Muito pelo contrário, é preciso ter mais investimentos. É a internacionalização da ciência brasileira que vai fazer com que a ciência tenha o desenvolvimento que nós desejamos.

Em relação à Lei dos Cosméticos que o Senador colocou, tive oportunidade, quando ela estava sendo discutida ainda na Câmara dos Deputados, de discutir essa lei que proíbe a utilização de animais para fins cosméticos.

Não só a comunidade científica se posicionou, mas também o CNPq. De que forma? Temos de proibir a utilização de animais para fins cosméticos? Temos que entender que cosmético não é só produto de beleza. São produtos, também medicamentos, que são colocados na pele - para queimados e em uma série de outras situações. Temos de proibir para moléculas acabadas, ou seja, aquelas que já foram testadas em animais têm de ser proibidas no País. Agora, novas moléculas, não. Nós temos de testar em animais. Por quê? É condição importante. Mas, antes, nós fazemos testes *in vitro*, com tecnologia alternativa, minimizando o uso de animais.

Em todo o mundo, é exigido o uso de animais para fins cosméticos, de novas moléculas. Na Europa, foi proibido. Sabem o que aconteceu? A Europa está fazendo no exterior, porque tem de fazer com o animal. Em algum momento, tem que ser feito com o animal. Nós somos a maior biodiversidade do mundo. Quantas novas moléculas serão descobertas? Nós vamos minimizar o uso de animais sempre. E nós temos uma lei que protege esses animais no País, mas nós teremos de testar em algum momento.

Então, essa lei que passou no Congresso coloca isso muito claramente: proíbe produtos acabados, mas não para novas moléculas. E, se tiver metodologia alternativa que substitua esse animal, nós não podemos utilizar o animal. Mas metodologias alternativas são aquelas que foram cientificamente comprovadas - e isso leva 10, 15, 20 anos para ser comprovado - e que substituam o animal. Não é uma metodologia qualquer.

Então, uma metodologia alternativa, depois que reconhecida pelo País, pela lei, temos cinco anos para nos adaptarmos e utilizar essa metodologia para fins cosméticos através desta lei, que está passando pelo Senado agora.

Então, nós recomendamos, através do CNPq, que esse projeto de lei seja discutido com a comunidade científica e que tramite da forma em que veio. Nós recomendamos, se o senhor me permitir fazer essa recomendação, que tramite da forma como veio da Câmara dos Deputados.

Em relação à fosfoetalanamina, como o Alysson acabou de dizer, não podemos pular etapas. Eu entendo a ansiedade das pessoas que têm câncer, que estão de alguma forma desesperadas - é uma doença muito grave - em utilizar algum medicamento que dê resultado. Mas existem etapas que dão segurança para a população. E uma das etapas é o teste dessa droga *in vitro*; depois que ela é testada *in vitro*, quanto à toxicidade, sobre se ela não vai causar nenhum dano ao cérebro, ao rim, a todos os sistemas do organismo, depois, vai-se com muita segurança aos animais. Depois de testados em animais, há três fases de testes em seres humanos. Na fase 1, é o teste de segurança em seres humanos: são dez seres humanos, para ver se não há nenhuma reação exacerbada, que possa causar prejuízo - aí, elimina-se naquele ponto.

Depois, utilizam-se centenas de seres humanos, que é a fase 2, para ver a eficácia desse medicamento. Depois, são milhares de seres humanos, para ver se essa droga realmente tem algum resultado.

Só depois, com muita segurança, é que nós chegamos a comercializar e a colocar nas farmácias o medicamento. Sobre pular uma das etapas, estou falando como cientista, e não como familiar de um paciente que tem câncer. Solidarizo-me com todos eles e entendo a ansiedade em relação a um medicamento que possa curar essa doença tão nefasta.

Mas, em relação à ciência, etapas não podem ser puladas. Caso contrário... Por exemplo, nós pulamos uma etapa com a talidomida. Uma etapa em animal foi pulada, e foi liberado para o uso em seres humanos. Deu no que deu, porque foi pulada uma etapa.

Nós não sabemos o que essa droga pode causar em seres humanos. Então, em relação a essa droga, Senador, eu me posiciono como cientista: nós não podemos pular etapas.

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Agradecido ao nosso querido Marcelo, vamos ouvir o Helder, representante da Humane Society International, que, inclusive, ajudou na vinda do Dr. Alysson Moutri.

Quero agradecer muito ao instituto de vocês e dizer que contribuíram muito no nosso avanço, para nos atualizarmos nas pesquisas. Eu o cumprimento, em nome do Senado Federal, em nome do nosso Presidente Renan Calheiros, em nome de todos aqui no Senado, pela atitude de nos terem proporcionado ouvir esse cérebro, representante da nossa ciência, no Senado hoje.

Muito obrigado.

O SR. HELDER CONSTANTINO - Então, queria parabenizar o Dr. Morales e o Dr. Muotri pela qualidade das palestras. A intenção era de focar sobre a questão biomédica. Porém, a questão de cosméticos voltou à pauta, eu vou responder aos comentários do Morales e à pergunta do nobre Senador.

Primeiro, a definição de cosméticos é bem clara na Anvisa: não tem nada a ver com medicamentos. São somente produtos para melhorar a aparência, melhorar o cheiro. Eu não tenho a definição aqui comigo, mas não tem nada a ver com medicamentos. Se há um problema de definição no PL do Senador Buarque, pode ser resolvido.

Segundo: a União Europeia, sim, proíbe testes cosméticos com animais para ambos - produtos acabados e novas substâncias -, bem como a Índia. E todos esses países proibiram a importação de produtos ou substâncias testadas no exterior.

Então, o relatório do Senador Buarque faz exatamente isso também: se uma empresa de cosméticos quer testar uma substância, sei lá, na Argentina, essa empresa não vai poder vender o produto no Brasil. Eu acho muito bom para a soberania do Brasil, e é muito justo para aquela empresa.

Agora, somente 0,1% dos cosméticos autorizados pela Anvisa são testados em animais. Estamos falando realmente de uma proporção mínima de cosméticos. E esses testes são feitos não para a saúde humana, não para se descobrirem novas curas; é somente para testes toxicológicos, para autorizar produtos novos nos mercados.

Muitas empresas já abandonaram esses testes: a Natura, o Boticário - essas são as duas maiores empresas brasileiras a abandonarem esses testes. Eu acho que o Brasil tem que tomar esse passo. Nós apoiamos absolutamente o relatório do Senador Buarque.

Queria salientar aqui uma questão de política científica também. O Dr. Morales apontou que, no exterior, os investimentos privados para métodos alternativos, na verdade na pesquisa em geral, são maiores do que no Brasil. Ou seja, no Brasil, a maior proporção da pesquisa é principalmente de dinheiro público. Uma vez que se proíbem esses testes no Brasil, empresas cosméticas vão investir mais em metodologias alternativas.

A gente tinha visto isso na União Europeia. Houve investimentos enormes, especificamente para testes toxicológicos - na União Europeia - por causa disso. No Brasil, a Rede Nacional de Métodos Alternativos já recebeu mais ou menos R\$2 milhões, entre 2012 e 2014. É bem abaixo dos investimentos que estamos vendo por empresas cosméticas na Europa.

Portanto, eu sinto muito, mas eu vou ter que discordar do Dr. Morales. Acreditamos que o parecer do Senador Buarque é muito bom e apoiamos o relatório tal e qual.

Agora, sobre a questão... Você me perguntou quais são as áreas onde os testes com animais ainda são úteis. Eu não vou me arriscar a responder a essa pergunta, porque testes com animais são um paradigma na pesquisa biomédica. Mais de 100 milhões de animais são utilizados por ano em todos os campos de pesquisa. Então, realmente, precisamos olhar para cada campo para saber qual foi a contribuição dos testes com animais. Porém, o que estamos vendo é que, em geral, a produtividade da pesquisa no setor farmacêutico está baixando; ou seja, o custo para se desenvolver um fármaco está dobrando a cada nove anos. E também estamos vendo por análises específicas feitas em certos campos de pesquisa científica, por exemplo, autismo, sepse, esclerose múltipla. Os modelos animais, nesse campo, não tiveram os resultados esperados. Por isso, a nossa abordagem é dar uma volta por cima para sair do modelo animal e investir em um modelo que vai poupar o sofrimento animal e, também, melhorar a pesquisa científica.

Eu achei muito interessante os dados que o Dr. Morales mostrou sobre o aumento de investimento na pesquisa científica no Brasil, e são dados muito impressionantes e muito positivos. Porém, existe a questão de cada fármaco custar o dobro para ser autorizado a cada nove anos. Agora, em 2014, quase US\$2 bilhões para descobrir fármacos. Como a coisa vai ficar daqui a 20 anos?

Então, eu acho que investimentos públicos e privados não podem seguir essa curva. Precisamos descobrir métodos mais eficientes, mais produtivos para realmente entender a biologia humana. E espero que possamos trabalhar mais com o CNPq a respeito, com cientistas como o Alysson, para realmente ver no Brasil quais são as áreas onde esses investimentos podem ser feitos de maneira mais eficiente para melhorar a produtividade da pesquisa brasileira.

O SR. PRESIDENTE (Hélio José. Bloco Parlamentar Democracia Progressista/PSD - DF) - Muito agradecido, Helder Constantino.

Realmente foi de alta qualidade esta audiência pública, e me orgulho de ter sido o proponente dela, em conjunto aqui com a Comissão de Ciência e Tecnologia. Acho que ela nos traz a relevância da ciência e tecnologia. Quero mandar um abraço ao presidente do CNPq, na sua pessoa. A equipe do CNPq conta com nosso total e integral apoio e, no que pudermos ajudar, podem contar conosco.

Quero agradecer ao Marcelo e ao Alysson, a quem parabeno mais uma vez pelos estudos, pelo trabalho, pela sua força, sua energia e juventude. Esperamos vê-lo ser agraciado em breve com o Nobel, brasileiro, quem sabe. Se você conseguir, com o tempo, nos ajudar a nos livrar do mal do século, que é a depressão, só por isso, com certeza, o mundo inteiro vai lhe agradecer, porque cada família hoje em dia tem um filho depressivo ou tem algum problema em casa que não se sabe como tratar. E também pelo relevante estudo sobre o autismo, sobre epilepsia.

Eu mesmo estava em uma festa popular um dia desses, e uma moça estava do meu lado e, de repente, caiu. A gente nem percebe quando chega aquele ataque, e a pessoa tem toda aquela dificuldade até se recuperar daquele curto-circuito. Eu, como engenheiro eletricitista, sei bem como é que se fala a questão da sinapse, dessa questão toda desse curto-circuito que acontece ali e que precisa ser sanado.

A você, Helder, parabéns. Que vocês continuem no Brasil ajudando o nosso desenvolvimento. Um forte abraço a você e a toda a sua diretoria.

Quero agradecer a todos e, não tendo mais o que encaminhar por hoje, vou encerrar aqui a nossa audiência pública.

Nada mais havendo a tratar, declaro encerrada a presente reunião.

Muito obrigado a todos.

(Iniciada às 09 horas e 39 minutos, a reunião é encerrada às 11 horas e 09 minutos.)