



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

ATA DA 14ª REUNIÃO, EXTRAORDINÁRIA, DA COMISSÃO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E INFORMÁTICA DA 4ª SESSÃO LEGISLATIVA ORDINÁRIA DA 57ª LEGISLATURA, REALIZADA EM 27 DE MAIO DE 2026, QUARTA-FEIRA, NO SENADO FEDERAL, ANEXO II, ALA SENADOR ALEXANDRE COSTA, PLENÁRIO Nº 19.

Às dez horas e cinquenta e seis minutos do dia vinte e sete de maio de dois mil e vinte e seis, no Anexo II, Ala Senador Alexandre Costa, Plenário nº 19, sob a Presidência do Senador Astronauta Marcos Pontes, reúne-se a Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação e Informática com a presença dos Senadores Efraim Filho, Ivete da Silveira, Oriovisto Guimarães, Esperidião Amin, Flávio Arns, Vanderlan Cardoso, Chico Rodrigues, Sérgio Petecão, Nelsinho Trad, Dra. Eudócia, Izalci Lucas, Wellington Fagundes, Beto Faro, Paulo Paim, Hamilton Mourão, Laércio Oliveira e Damares Alves, e ainda dos Senadores Wilder Moraes, Fabiano Contarato e Zenaide Maia, não-membros da comissão. Deixam de comparecer os Senadores Confúcio Moura, Marcos do Val, Daniella Ribeiro, Teresa Leitão, Rogério Carvalho e Dr. Hiran. Havendo número regimental, a reunião é aberta. Passa-se à apreciação da pauta: **Audiência Pública Interativa**, atendendo aos requerimentos REQ 35/2026 - CCT, de autoria Senador Astronauta Marcos Pontes (PL/SP), Senadora Damares Alves (REPUBLICANOS/DF), e REQ 41/2026 - CCT, de autoria Senador Astronauta Marcos Pontes (PL/SP). **Finalidade:** Debater a ciência e tecnologia sobre o El Niño 2026 e como o Brasil deve se preparar diante das incertezas e possíveis impactos climáticos. **Participantes:** Osvaldo Luiz Leal de Moraes, Diretor do Departamento de Clima e Sustentabilidade do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); José Antônio Marengo Orsini, Coordenador-geral de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden); Tiago Schnorr, Coordenador-Geral de Monitoramento e Alerta do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad) (representante de: Armin Braun, Diretor do Cenad); Márcia Barbosa, Reitora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Eduardo Monteiro, Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (representante de: Clenio Nailton Pillon, Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa); Ima Célia Guimarães Vieira, Pesquisadora titular do Museu Paraense Emilio Goeldi; Flávio Kapczinski, Pró-reitor de Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Andréa Bento Carvalho, Professora adjunta no Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis da Universidade Federal do Rio Grande (Furg); Walter Collischonn, Professor titular de Hidrologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); e Mozar de Araújo Salvador, Coordenador de Monitoramento e Previsão Climática do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). **Resultado:** Audiência pública realizada. Nada mais havendo a tratar, encerra-se a reunião às treze horas e cinquenta e quatro minutos. Após aprovação, a presente Ata será assinada pelo Senhor Presidente e publicada no Diário do Senado Federal, juntamente com a íntegra das notas taquigráficas.



SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**Senador Astronauta Marcos Pontes**

Presidente Eventual da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação e Informática

Esta reunião está disponível em áudio e vídeo no link abaixo:  
<http://www12.senado.leg.br/multimedia/eventos/2026/05/27>

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP. Fala da Presidência.) – Havendo número regimental, declaro aberta a 14ª Reunião da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação e Informática da 4ª Sessão Legislativa Ordinária da 57ª Legislatura, que se realiza nesta data de 27 de maio de 2026.

A presente reunião destina-se à realização de audiência pública com o objetivo de debater a ciência e tecnologia sobre o El Niño 2026 e como o Brasil deve se preparar diante das incertezas e possíveis impactos climáticos.

Esta audiência pública é feita em atenção aos requerimentos desta Comissão nºs 35 e 41 de 2026 de minha autoria.

Convidados. Nós temos convidados presenciais e convidados conosco no remoto. Participam presencialmente e tomarão assento na primeira fila aqui – eu já peço para estar em posição, pronto para decolagem – (*Risos.*) os seguintes convidados: Osvaldo Leal de Moraes, Diretor do Departamento de Clima e Sustentabilidade do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; José Antônio Marengo Orsini, Coordenador-Geral de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden); Márcia Barbosa, Reitora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Mozar de Araujo Salvador, Coordenador de Monitoramento e Previsão Climática do Instituto Nacional de Meteorologia; Flávio Kapczinski, Pró-Reitor de Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Walter Collischonn, Professor Titular de Hidrologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Participam também, por meio de videoconferência, os seguintes convidados: Tiago Schnorr, Coordenador-Geral de Monitoramento e Alerta do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres; Eduardo Monteiro, Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Ima Célia Guimarães Vieira, Pesquisadora Titular do Museu Paraense Emílio



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Goeldi; e Andréa Bento Carvalho, Professora Adjunta no Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Antes de passar a palavra aos nossos convidados e de iniciar a nossa sessão efetivamente, eu comunico que esta reunião será interativa, transmitida ao vivo e aberta à participação dos interessados por meio do Portal e-Cidadania, na internet, no endereço [senado.leg.br/ecidadania](http://senado.leg.br/ecidadania), ou pelo telefone 0800 0612211. De novo, pelo Portal do Senado [senado.leg.br/ecidadania](http://senado.leg.br/ecidadania), tudo junto, ou pelo telefone 0800 0612211.

O relatório completo com todas as manifestações estará disponível no portal, assim como as apresentações que forem utilizadas pelos expositores.

Eu, inicialmente, gostaria de agradecer – é sempre importante agradecer – a presença e a participação a todos os expositores, àqueles que estão aqui e àqueles que estão de forma remota também, assim como às pessoas que estão aqui presentes nesta Comissão para assistir e acompanhar presencialmente. E também agradeço, de antemão, a todos aqueles que estão nos acompanhando pelas redes do Senado, pela TV Senado, porque é um assunto extremamente importante – eu vou ressaltar esse "extremamente importante". Nós temos visto efeitos de desastres naturais no país com tristeza – e com tristeza principalmente pela repetição de eventos catastróficos, com perdas de vidas, perdas financeiras, perdas de infraestrutura. E isso está na hora de a gente arrumar neste país.

Então, esta sessão tem este objetivo de discutir com especialistas. Cada um dos senhores e das senhoras é especialista no assunto e pode nos ajudar a buscar melhores soluções, para que o nosso país fique mais bem preparado, para que as nossas cidades fiquem mais bem preparadas, para que as nossas instalações agrícolas também fiquem preparadas e reduzam os custos de recuperação, reduzam as perdas de vidas – dá para notar a importância disso – e para que nós tenhamos, então, um sistema mais robusto para enfrentar essa situação. Não dá para a gente parar a natureza, obviamente, portanto a gente tem que se preparar da melhor forma para se proteger dos eventos que vão acontecer.

Ontem eu falei aqui exatamente disso também, referindo a questão de pandemias.

No Brasil, nós temos uma tendência de esperar acontecer para começar a tomar providência. Depois que a casa é assaltada, aí se coloca cadeado, algo assim. Nesse caso a gente está perdendo vidas com isso. Nós não podemos esperar acontecer essas coisas. Eu vejo aqui, nesse Congresso – eu estava falando, agora há pouco, aqui com os nossos convidados –, que o que acontece muitas vezes é que o desenvolvimento de legislação que apoia a execução de projetos nas cidades, nos estados, em nível federal... Eles precisam da lei para poder apoiar as iniciativas, para ter embasamento, lembrando que, na área pública, você só faz aquilo que a lei permite, então nós temos que ter a lei para permitir que sejam feitas as ações efetivas para proteger a população. Nós estamos aqui para isso afinal de contas. Só que o que a gente vê acontecer? Aconteceu o problema, aí tem toda consternação. Perdem-se vidas, perde-se material. E aí, depois: "Precisa-se de recurso para recuperar", então a gente tem que aprovar os recursos aqui, que são muito mais caros do que fazer a prevenção, do que fazer um gerenciamento de riscos efetivo.

E aí, quando se trata de pandemia, a gente vê isso também. Vai ter outras, vai haver outras pandemias. A gente vai precisar de um país preparado para isso. Vai ter eventos climáticos, está



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

cada vez ficando mais complexa a situação. Eu não sou especialista no assunto, mas eu vou ouvir aqui. A gente tem observado não só no Brasil, no planeta como um todo, um aumento da severidade de desastres naturais, severidade de mudanças climáticas. A gente precisa ter um país preparado para isso. Fica muito mais barato fazer isso.

E aqui a gente precisa conscientizar os nossos Senadores, os nossos Deputados também, a participarem efetivamente, afinal de contas as pessoas que votaram na gente estão esperando que a gente faça alguma coisa com relação a isso e proteja essas pessoas. Então, não é ficar esperando acontecer o próximo desastre, não é ficar esperando uma escola ser atacada de novo para morrer aluno e professor na escola, não é ficar esperando que a gente tenha uma outra pandemia para preparar as coisas. Então, precisa ser feito e isso tem que ser feito agora. É urgente e não tem desculpa de não fazer. Nós estamos aqui para isso. Então, não tem nenhuma desculpa para ficar esperando. Tem processo que está parado na CCJ, tem projeto que está parado na CAE, tem uma série de projetos aí estagnados que precisam ter andamento. Isso é o mínimo que a gente pode fazer por aqui.

Então, dito tudo isso, vamos combinar como é que vai funcionar aqui o sistema. (*Pausa.*)

O Esperidião está na linha.

Senador Esperidião Amin, é um prazer ter o senhor aqui conosco.

Tem a palavra.

**O SR. ESPERIDIÃO AMIN** (Bloco Parlamentar Aliança/PP - SC. Pela ordem. *Por videoconferência.*) – Muito bom dia, Senador Marcos Pontes.

Eu, infelizmente, não posso participar presencialmente porque estou em Florianópolis. Casualmente, estou a caminho de um congresso sobre cidades inteligentes e cidades prevenidas, ou seja, a notícia dessa ameaça do El Niño tem despertado muitas iniciativas. Esta reunião de hoje faz parte desse esforço; a nossa sessão de debates temáticos de amanhã, no Senado Federal, a partir das 9h, também é um esforço nesse sentido. Qual é o objetivo? Nós nos prevenirmos para o caso seja de uma calamidade climática ou endêmica, enfim, de algo que se deveria prever e prover, em termos de providências antecipadas. Isso tem que ser debatido.

Mas o que eu gostaria de informar é que, do projeto de lei que está na Comissão de Justiça, a que o amigo se referiu agora e que me tem como Relator, eu já apresentei o relatório e amanhã podemos nos esforçar também para que a CCJ paute.

De outra parte, claro que eu confio na sua participação também amanhã na sessão de debates temáticos, assim como o senhor participou em 2023, no dia 26 de outubro, quando realizamos a primeira sessão de debates temáticos sobre o El Niño. Naquele momento, era póstumo, foi pós a tragédia de 2023. Agora nós estamos tentando nos antecipar um pouco, e este encontro de hoje também oferecerá subsídios para o preparo das prioridades. Eu acho que não faltarão sugestões. Nós teremos que ter a sabedoria de selecionar as prioridades que venham a ser comprovadamente mais úteis tanto na pré-crise, pré-calamidade quanto para a redução de danos e para providências pós-ocorrências, sejam elas endêmicas, ou no caso epidêmicas, ou, nesse nosso caso em particular, climáticas, como é o tema principal de amanhã.

Gostaria de informar... (*Falha no áudio.*) ... o nosso grande cientista – eu mesmo falei com ele – que vai nos brindar com algumas palavras, com mais um testemunho, a respeito desse assunto, assim como de vários outros, já para tornar o mais útil possível o encontro de amanhã.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Assim como quero, nessa rápida intervenção, cumprimentá-lo numa linguagem astronáutica, acoplar todas essas sugestões e priorizá-las de maneira adequada.

Grande abraço. Vou continuar assistindo aqui enquanto possa. Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– Muito obrigado. Obrigado, Senador Esperidião Amin.

Aliás, como foi falado e também foi informado aqui, ele está com a relatoria desse Projeto 5.002, de 2023, que está na CCJ. Então, segundo a consultoria, deve ficar pronto hoje o relatório para que seja apresentado lá, e isso vai ser extremamente importante neste momento. E o fato de nós termos vários eventos ressaltando esse assunto, eu acho que também é importante, como disse o Senador, para acoplar todos esses motores para que a gente possa...

**O SR. ESPERIDIÃO AMIN** (Bloco Parlamentar Aliança/PP - SC. *Por videoconferência.*) –  
Gostou da acoplagem, né?

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– Gostei – gostei demais! (*Risos.*)

Que a gente possa acoplar todos esses esforços, decolar com esse projeto, com esses projetos e salvar mais pessoas. Afinal das contas, essa é a ideia final.

Então, voltando para combinarmos aqui o que vai ser feito.

Quanto à exposição, nós temos diversos expositores, temos dez expositores. Então, eu vou estabelecer dez minutos para cada expositor. Eu vou pedir para que não passem do tempo, que fiquem dentro desses dez minutos, para que não se estenda demais a sessão, e eu vou passar a palavra um a um. Na sequência, vai ser um presencial e um remoto – presencial e remoto. No final, nós vamos fazer, então, mais dois minutos de considerações finais para cada expositor, para, depois de ouvir todos os outros, colocar alguns pontos extras talvez e responder algumas das perguntas.

Aliás, eu pedi para passar as perguntas, e também já devem ter mandado para o pessoal que está no remoto. Nós estamos já recebendo perguntas do e-Cidadania. Eu solicito às pessoas que estão acompanhando que mandem suas perguntas, mandem seus comentários. Esse assunto, literalmente, afeta todos nós no país. Eu vou ler algumas dessas perguntas para a gente já ter em mente algumas delas. Às vezes, durante a exposição, já dá até para responder algumas das perguntas ou comentários.

Então, Rodrigo, do Espírito Santo: "Quais sistemas de monitoramento ambiental o Brasil está desenvolvendo para prever e mitigar os impactos do El Niño 2026?"

Priscila, da Bahia: "[...] quais [...] as propostas ou tecnologias para prevenção de enchentes nos centros urbanos com sistemas de macrodrenagens?"

Déborah, do Mato Grosso: "O poder público tem investido o suficiente em prevenção e monitoramento climático?"

Mireli, de São Paulo: "Quais medidas o Brasil deve priorizar em relação à segurança alimentar e aos prejuízos na agricultura?"

Talita, do Mato Grosso – é um comentário –: "Precisamos repensar nossas cidades, entender o [...] sentido da [...] sustentabilidade e colocar em prática soluções baseadas na natureza".



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Sebastian, de São Paulo: "É fundamental [...] fortalecer controles para evitar desmatamento, [...] [dando] autonomia e recursos ao Inpe e ao Ibama".

Mais perguntas aqui. Do Diego, do Mato Grosso: "Como melhorar os sistemas de alerta e resposta rápida diante de enchentes, secas e ondas de calor?".

Eduardo, de Rondônia: "Por que alertas científicos sobre eventos climáticos ainda falham em virar ação pública concreta? Como sanar essa problemática?".

A Ani, do Rio Grande do Sul: "Como o Brasil pode usar ciência e tecnologia para reduzir os impactos do El Niño na agricultura e nas cidades?".

E mais um comentário, da Renata, do Distrito Federal: "Dados climáticos devem ser públicos, acessíveis e traduzidos para a linguagem da população vulnerável".

Sem dúvida.

Então, lidas as perguntas, nós passamos, então, à fase das apresentações.

Eu vou começar essas apresentações com o presencial, iniciando com o Sr. Osvaldo Luiz Leal de Moraes, Diretor do Departamento de Clima e Sustentabilidade do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, por dez minutos.

**O SR. OSVALDO LUIZ LEAL DE MORAES** (Para expor.) – Bem, inicialmente, agradeço imensamente a oportunidade de estar aqui e parabênzo a iniciativa da Comissão de Ciência e Tecnologia por esta oportunidade de nós debatermos esse assunto tão relevante.

Eu vou tomar a liberdade... De alguma maneira, em algum momento, talvez eu o chame de Ministro, mas é talvez um vício do passado. (*Risos.*)

Eu vou tocar num assunto que acho que envolve não apenas o El Niño, mas envolve desastres de uma maneira geral. Nós temos muitos desastres que aconteceram no Brasil que não foram ocasionados por eventos climáticos extremos.

Eu lembro que, numa sexta-feira – o senhor era Ministro fazia duas semanas –, o senhor me ligou para perguntar se o Cemaden havia emitido alerta para Brumadinho. Brumadinho não foi consequência de um evento meteorológico extremo, Brumadinho foi consequência de uma vulnerabilidade.

Então, de uma maneira geral, o título da minha palestra é "Gestão de Risco é Gestão de Vulnerabilidades".

Eu vou usar argumentos óbvios, mas dando sustentação científica, para defender essa tese e tentar, no final, mostrar de que maneira a ciência pode dar orientação de como reduzir vulnerabilidades.

Opa, é para o lado de cá. É para lá? Ah, está aqui. Está bom. Obrigado.

Bem, esses são dois eslaides tirados do The Global Risks Report de 2020 e 2026, que falam sobre a probabilidade de alguns eventos e o impacto deles.

A gente pode ver, na figura do lado esquerdo, que os eventos de maior impacto em 2020 eram quase todos eles ocasionados por eventos ambientais. Em 2026, o mesmo relatório aponta que, no curto prazo, os maiores riscos estão relacionados com conflitos geopolíticos, mas, no longo prazo, os eventos também continuam sendo relacionados com eventos extremos de clima.

Mas a pergunta que se impõe é: como se chega a esse mapa; como é construído esse cenário de risco?



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

O Fórum Mundial, o Banco Mundial ouve, a cada início de ano, 1,3 mil *experts* para dizer quais são, na visão deles, os riscos que o mundo está enfrentando.

Mas a pergunta que se coloca é: quais seriam os cenários se outros *experts* fossem ouvidos ou se uma audiência de não *experts* fosse ouvida, para a gente poder fazer desenhos de risco?

Aqui nós temos dois municípios. Em um deles, a gente não tem dúvida nenhuma que a percepção de risco num desses municípios é grande, porque é um município no qual desastres acontecem repetidamente, que é o Município de Petrópolis. O outro município, na figura de baixo, é o Município de Eldorado do Sul. Certamente, em Eldorado do Sul, a população de Eldorado do Sul mudou a sua percepção de risco em maio de 2024.

Aí, novamente, acima, o desastre de fevereiro de 2022, em Petrópolis; e maio de 2024, no Rio Grande do Sul; ou seja, a percepção do risco é um componente importante, mas não é apenas a percepção do risco que pode dominar nossas ações ou que pode orientar nossas ações.

Bem, feito esse registro, resta a pergunta, então: como a ciência pode contribuir para mitigar esses impactos? E aqui, Ministro, é importante a gente reconhecer que o Brasil evoluiu muito nos últimos anos nos sistemas de monitoramento e emissão de alerta. Hoje nós temos instituições que têm robustez na parte científica de monitorar as ameaças, de entender como são essas ameaças. Mas apenas monitorar e emitir alerta não é suficiente. Monitorar requer observação, alertar requer conhecer os processos físicos das ameaças naturais. Isso são as ciências da natureza, e o Brasil é referência nesses assuntos, né? Nós temos aqui hoje pessoas que vão falar e mostrar exatamente o conhecimento que o Brasil possui nessas áreas, nessas questões de monitoramento, de emitir alerta, de conhecer a física e o processo que leva a isso.

Mas vamos colocar uma base científica para a resposta que a gente tem que colocar. O que é, na verdade, risco de desastre? Muitas vezes a gente fala: "tem risco de desastre, mas as pessoas...". O senhor mesmo usou o exemplo da nossa conversa ali, que preparação não é a mesma coisa que risco de desastre. Risco de desastre tem uma definição adotada pela Organização das Nações Unidas e pela sua agência de gestão de risco, que é o estado potencial de perda de vida, de destruição, de impacto e assim por diante, que é determinado probabilisticamente. Eu fiz questão de colocar aqui em vermelho, porque, quando eu começo a colocar "determinado probabilisticamente", eu estou começando a colocar matemática. E, se eu estou começando a colocar matemática, significa que, de alguma maneira, a gente pode entender quais são as vulnerabilidades que a gente pode combater.

Não, acho que é apontar para cá, né?

Bem, essa é uma figura tradicional do IPCC. O IPCC coloca o risco como uma combinação de vulnerabilidade, de exposição e tem na literatura diversas formas que escrevem o que é o risco de desastre, como essa expressão que está em vermelho ali, um produto de uma ameaça, de um *hazard*, *vulnerability and exposure*. Ora, essa figura, essa expressão matemática, é ilustrativa, mas ela não tem nenhum rigor matemático. Matematicamente, essa expressão não faz sentido, ela dá uma ideia de o que é um risco. Mas, olha, se eu voltar atrás e olhar a definição de risco de desastre das Nações Unidas, a gente pode simplesmente escrever o seguinte...

Opa, desculpem.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Pascal e Fermat, em 1654, criaram a teoria da probabilidade. Então, o que eu posso olhar é que vulnerabilidade e exposição são ameaças antrópicas, enquanto que o clima é uma ameaça da natureza. Então, a probabilidade de um desastre é o produto de duas probabilidades: uma probabilidade da natureza e uma probabilidade de um risco antrópico.

Esses riscos antrópicos é que eu chamo, de uma maneira geral, de vulnerabilidade, ou seja, naquela expressão lá o risco existe quando a probabilidade é maior do que zero; ora, se qualquer um desses termos aqui for zero, não tem risco, não é? Agora, quando é que o desastre ocorre? Quando os dois termos forem iguais a 1, porque o desastre é a concretização de um risco, ou seja como é que eu posso interpretar essa equação? Entender e mensurar o risco requer conhecer  $n$  e estimar a probabilidade de  $n$ , conhecer a probabilidade antrópica e estimar a sua probabilidade. Tudo isso pode parecer apenas fatos retóricos e conversa fiada, mas não é.

Bem, as ameaças humanas são as vulnerabilidades.

Em relação à questão da natureza, eu posso monitorar, posso alertar e posso prever o que é a função da natureza, que o desastre pode ser ocasionado por um evento da natureza, mas, depois que eu faço o monitoramento, que eu faço o alerta e a prevenção, tudo que eu posso fazer é rezar para chover num lugar onde eu não estou esperando.

Agora, na ameaça antrópica é onde nós podemos agir, é aqui que tem a questão realmente, quando a gente olha as ameaças antrópicas, né?

*(Soa a campainha.)*

**O SR. OSVALDO LUIZ LEAL DE MORAES** – Quais são essas? A lista não é pequena para as ameaças antrópicas. Por exemplo, rede observacional inadequada: não adianta a gente montar rede observacional se eu não faço manutenção de rede observacional; quer dizer, nós temos que implementar rede observacional e fazer a manutenção delas. Faltam protocolos entre as instituições, porque é aquilo que o senhor estava falando: legislação inadequada é vulnerabilidade, e isso é uma questão antrópica. Faltam recursos humanos adequados para trabalhar com isso.

Essas são algumas relacionadas com a capacidade de monitorar e alertar, mas há outras que vão além dessas aí. Quais são essas outras?

Só quero fazer uma... Quero tentar passar porque eu sei que eu tenho...

Vulnerabilidade social, vulnerabilidade tecnológica, vulnerabilidade cultural, vulnerabilidade econômica, educacional, vulnerabilidade na legislação, etc., etc., etc. Então, fazer a gestão de risco é fazer a gestão dessas vulnerabilidades em que nós podemos agir, porque somos nós, seres humanos, que criamos essas vulnerabilidades.

Então, feito esse registro, como é que a ciência pode...? Essa é a pergunta crucial. Eu posso fazer essa conversa e dizer assim: "O Osvaldo está falando blá-blá-blá, mas como é que de um ponto de vista concreto a ciência pode agir?". Bem, uma das vulnerabilidades que nós não podemos ignorar são as limitações dos gestores municipais em acessar ferramentas científicas adequadas para mitigar as vulnerabilidades presentes nos territórios. Os gestores muitas vezes conhecem vulnerabilidades, mas tem outras vulnerabilidades que eles não conhecem.

Vou voltar novamente aqui para duas figuras emblemáticas, para tentar ilustrar isso, né?



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

*(Soa a campanha.)*

**O SR. OSVALDO LUIZ LEAL DE MORAES** – Aqui, ó: novamente, o lado esquerdo é Petrópolis. Quando eu olho aquela figura de Petrópolis, ali já está desenhado que a probabilidade da ameaça antrópica é 1, basta chover acima de um determinado limiar que vai dar o desastre, não é?

A outra é Porto Alegre, o centro de Porto Alegre antes de maio de 2024. Aquela vulnerabilidade da esquerda era conhecida, a vulnerabilidade da direita não se conhecia ou estava escondida. Foram os diques que não funcionaram, foram as comportas que não funcionaram, manutenção das casas de bombas que não funcionaram, ou seja, a ciência pode trabalhar exatamente para levar os gestores públicos a tentarem entender como eles podem mitigar aquela vulnerabilidade existente, como no caso da esquerda, e para descortinar as vulnerabilidades que ainda não são conhecidas.

Eu acho que esse é o exemplo que a ciência pode dar...

*(Soa a campanha.)*

**O SR. OSVALDO LUIZ LEAL DE MORAES** – ... para a gente poder avançar.

Era isso.

Aqui é apenas o último eslaide.

Obrigado pela atenção. *(Palmas.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Muito obrigado, Sr. Osvaldo Luiz Leal de Moraes, Diretor do Departamento para o Clima e Sustentabilidade do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Sem dúvida, foi um ótimo começo aqui para dar, vamos dizer assim, um sentido prático. É exatamente disso que a gente precisa.

Eu passo a palavra agora, no remoto, ao Sr. Tiago Schnorr, Coordenador-Geral de Monitoramento e Alerta do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad), por dez minutos.

Eu só peço, Tiago, para você controlar o tempo por aí, porque você não vai ter o relógio na parede e os ruídos daqui que avisam, então controle o tempo por aí, por favor.

Obrigado.

**O SR. TIAGO SCHNORR** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Está bom.

Um bom dia a todos. Quero saudar todos os Parlamentares que nos ouvem, em especial na figura do Senador. Quero enaltecer o trabalho da Comissão em promover esse diálogo que é tão importante, tão fundamental em relação à questão que envolve o prognóstico de El Niño, bem como as ações de planejamento, de monitoramento que se desdobram a partir dessa previsão.

Então, novamente: sou meteorologista, trabalho aqui na Defesa Civil Nacional. Eu só peço desculpas, estou em uma atividade de campo e não vou conseguir compartilhar uma apresentação, mas preparei uma fala aqui para trazer para este momento.

Bom, eu não vou me ater muito às questões que envolvem a previsão climática, a todos os dados e às questões que envolvem o El Niño, considerando que outros colegas, aqui na frente, vão falar com muito mais propriedade do que eu. Mas, de uma maneira bem resumida, a gente



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

tem um prognóstico com um bom nível de confiança de que teremos um fenômeno de El Niño daqui até o final do ano. Ainda há muita incerteza em relação à magnitude desse evento previsto, mas também a magnitude não resolve totalmente, não nos consegue subsidiar totalmente com a questão da previsão, porque há outras variáveis atmosféricas oceânicas que acabam interagindo com o El Niño e, a partir daí, as condições vão se formando para termos uma situação mais crítica em termos de chuvas ou de secas. Então, era só para comentar inicialmente que ainda há muitas incertezas em relação aos prognósticos, mas que essas incertezas não nos eximem, de maneira alguma, de planejarmos e de prepararmos toda a atuação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Acho que esse é um ponto bastante estratégico com o qual a gente precisa sair daqui, tem muito a ver com o que o Senador trouxe em sua fala inicial: a necessidade de planejamento, a necessidade de ações antecipadas em relação aos prognósticos que nós temos, a necessidade de estarmos preparados. Acho que isso é um ponto importante, no sentido de sempre mitigarmos os impactos, os danos e, com isso, proteger a vida, os bens da nossa população.

Vou citar aqui, a partir de agora, algumas estratégias em relação à atuação da Defesa Civil Nacional relativa a esse prognóstico, a esse contexto que a gente está discutindo. A primeira delas tem muito a ver com o que eu comentei mais cedo sobre preparação, sobre planejamento.

A Defesa Civil Nacional, junto com todas as instituições que compõem o Sistema Federal de Proteção e Defesa Civil, junto com a Casa Civil, esteve trabalhando em um planejamento estratégico, que a gente chama de Pneap, que é o nosso plano nacional de enfrentamento aos efeitos da seca e da estiagem tanto na Região Amazônica quanto na região do Pantanal. A gente sabe que uma das consequências possíveis, prováveis, quando a gente tem um El Niño no nosso país, é a diminuição de chuvas na Região Amazônica e o aumento de incêndios florestais na região do Pantanal. Então, esse planejamento foi feito prevendo ações de preparação, de acompanhamento e de monitoramento das variáveis importantes, bem como as ações de resposta coordenadas, conjuntas, em um possível desastre que se configure.

Esse plano nacional já foi trabalhado durante os últimos anos e está agora pronto para ser utilizado nessa atuação, havendo situações mais críticas em relação à falta de chuva na Região Amazônica e também impactos na região do Pantanal. Então, essa é uma primeira iniciativa, que tem muito a ver com o que a gente falou de planejamento, de preparação, de estarmos trabalhando de uma maneira conjunta com essas informações.

Outro trabalho muito importante – e as demais instituições que falarão depois de mim comentarão um pouco – é a importância do monitoramento e da previsão de desastres, porque com o El Niño a gente passa a ter uma probabilidade maior de chuvas intensas, principalmente na Região Sul, e de falta de chuva nas Regiões Norte e Nordeste do país, mas a gente não consegue precisar, por exemplo, com tamanha antecedência, que dia a gente vai ter mais chuva, onde essa chuva vai incidir e causar problemas para a população. A gente não consegue nem neste momento afirmar que teremos grandes desastres associados ao El Niño – a gente não consegue prever isso no dia de hoje, com essa tamanha antecedência. Com isso, a gente acompanhar dia a dia o monitoramento, os relatórios que são gerados e atualizados, os alertas geológicos e hidrológicos, os avisos meteorológicos... Entender isso é parte muito importante.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Nesse sentido, e também entendendo esse papel de articulação do Sistema de Defesa Civil, a Defesa Civil nacional trabalha junto a diversas instituições parceiras, como o Cemaden, como o Inmet, como o Inpe, como a Agência Nacional de Águas, todas essas instituições monitorando, acompanhando situações que possam causar um impacto à população. E, se tivermos uma previsão dessas, às vezes com alguns dias de antecedência, às vezes com menos tempo, essas informações passam a circular dentro do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e chegam até os estados e os municípios – essa é uma primeira iniciativa de que eu gostaria de tratar.

Especificamente sobre o El Niño, a gente vai realizar – e aqui já deixo o convite – na próxima quinta-feira, amanhã, dia 28 de maio, o bate-papo que vai tratar sobre a temática do El Niño, e aí nós vamos abordar tanto as informações de previsão climática atualizadas, os possíveis impactos, tudo o que está sendo feito em termos de planejamento, de preparação. Esse bate-papo vai contar com instituições que estão aqui presentes na nossa audiência pública, o Cemaden, o Inmet, o Inpe, e vai contar também com a Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul. Então, é uma iniciativa que a gente considera muito importante para difundir informações oficiais, informações técnicas, científicas, o que neste momento é tão importante.

Certamente o restante dos colegas vai apresentar alguns relatórios que já foram produzidos, relatórios técnicos conjuntos das instituições, e esses relatórios técnicos já estão sendo difundidos para as Defesas Cíveis estaduais e para as Defesas Cíveis municipais, e aqui a ideia é a gente estar acompanhando, em tempo real, todas as atualizações que vão surgindo em termos dessas tendências, desses prognósticos climáticos. Essas informações estão sendo atualizadas a cada dia, a cada semana, então essa veiculação, essa difusão dentro dos órgãos de proteção e defesa civil é bastante importante neste momento.

Uma outra iniciativa nesse sentido que eu gostaria de destacar é que, diariamente, a Defesa Civil nacional, junto com órgãos parceiros, realiza o *briefing* diário de proteção e defesa civil. Esse *briefing* acontece todos os dias, às 9h da manhã. É um *briefing* bastante rápido, bastante objetivo, mas bastante importante também. Então, todos os dias, logo cedo, a gente atualiza todo o panorama meteorológico, atmosférico e hidrológico que nós temos no nosso país e, a partir disso, projetam-se as áreas que estão em maior risco, as áreas onde a gente pode ter alguma situação que gere impactos para a população. Então, para esse *briefing* aqui também já deixo o convite. O *briefing* é realizado todos os dias, final de semana e feriados, ele conta com a participação dessas instituições parceiras do sistema federal e é um mecanismo rápido de atualização, para estarmos todos nivelados em virtude do que temos de previsão de riscos para acontecer no nosso país.

Outro trabalho bastante importante – e, novamente, é um trabalho conjunto de diversas instituições – trata da geração de alertas, de avisos, de informações preditivas. Então, como eu falei, mesmo que a gente saiba, neste momento, que a gente tem uma boa condição de termos o El Niño nos próximos meses, até o final do ano, no nosso país, a gente não consegue precisar, neste momento, se teremos grandes desastres, a gente não consegue ter a localização exata. Então, esse acompanhamento, em tempo real, esse acompanhamento que ocorre 24 horas por dia, de estarmos monitorando as chuvas, as bacias hidrológicas, os riscos geológicos, esse trabalho é muito importante. Esse trabalho, novamente, é realizado em conjunto com diversos



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

órgãos parceiros, e essas informações que são geradas são difundidas para os estados, para os municípios, entendendo sempre essas informações como um subsídio, como gatilho de ações de proteção. Então, a partir de um alerta preditivo, planos de contingência podem ser acionados em nível de municípios, em nível local, e a partir daí a gente pode se preparar para um possível impacto, reduzir, proteger a nossa população.

A última iniciativa que eu gostaria de trazer foi uma importante evolução que o Brasil teve nesses últimos anos, que foi a implementação do Defesa Civil Alerta. Esse projeto conta com a tecnologia mais avançada em termos de envio de alertas para a população, alertas de desastres, utiliza a tecnologia que a gente chama de *Cell Broadcast*, a tecnologia mais avançada que nós temos para difusão em massa de alertas. Então, o projeto começou a implementação em 2024; depois disso, no ano de 2025, o projeto foi nacionalizado para todo o país, e aqui há uma parceria muito grande com a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), junto com as empresas de telefonia. Então, hoje todo o Brasil possui a capacidade dessas notificações, e o interessante em relação a essa nova tecnologia, em comparação com as tecnologias que utilizávamos antes, é que a gente não precisa mais de cadastro para disseminar uma informação, para essa informação chegar nos aparelhos *smartphones* da população. Então, mesmo sem cadastro, se tivermos uma situação crítica que esteja prevista, seja chuvas mais intensas que podem causar inundações, enxurradas, alagamentos, seja todos os tipos de desastre que nós temos no país, as defesas civis podem se utilizar dessa ferramenta para fazer o envio de informações atualizadas sobre os alertas e, o principal, sobre recomendações de ações de autoproteção e proteção comunitária. Então, a gente tem hoje em dia uma ferramenta muito importante, uma ferramenta que já fez e fará a diferença para a gente garantir uma população mais bem protegida.

E aqui, então, quero só destacar esse trabalho e também sempre recomendar para que a população, para que a sociedade compreenda os alertas, para que siga as orientações oficiais que estão sendo dadas pelas autoridades competentes.

De fala inicial era isso neste momento, espero ter cumprido o tempo. Já fico aqui, desde já, à disposição para qualquer dúvida. Mais uma vez, quero agradecer o convite para nossa participação.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Muito obrigado, Sr. Tiago Schnorr, Coordenador-Geral de Monitoramento e Alerta do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres, o qual é conectado à Defesa Civil.

Eu passo agora a palavra ao Sr. José Antônio Marengo Orsini, Coordenador-Geral de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden).

**O SR. JOSÉ ANTÔNIO MARENGO ORSINI** (Para expor.) – Obrigado.

Eu e o Cemaden agradecemos ao Senador Astronauta Marcos Pontes e à Comissão de Ciência e Tecnologia por esse convite para um tema que é tão atual e realmente relevante a tudo o que está acontecendo no país, o El Niño de 2026-2027.

Eu acho que essas figuras já são meio que conhecidas, mas sempre vou mostrar, porque muitos falam do El Niño, mas muitas vezes as pessoas não entendem o que é. É o aquecimento do Oceano Pacífico, tropical, aí vocês veem as áreas amarelas e laranja. E como o Oceano



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Pacífico ocupa metade do planeta, os impactos do El Niño vão para todo o planeta, não só para o Brasil e a América do Sul.

À direita, nós temos os diferentes índices de temperatura da superfície do mar, que é a forma como nós medimos a intensidade do fenômeno El Niño, como anomalias de temperatura. E aí, nas diferentes regiões, aparece já aquela cor laranja, que é o aquecimento observado. Quero lembrar que, no Brasil e na América do Sul, o Oceano Atlântico Tropical também é extremamente importante em determinar as anomalias climáticas. Já temos tido secas na Amazônia e Nordeste em anos que não foram anos do El Niño. O El Niño não é o único culpado, temos o Atlântico, e é algo em que nós temos que estar de olho também.

Bom, temos várias reconstruções e indicadores do El Niño. O El Niño não é um fenômeno novo, não é consequência da mudança climática, já aconteceu no passado e temos históricos de reconstrução. E um daqueles, talvez o mais intenso, que apareceu ultimamente bastante foi aquele El Niño de 1877, na verdade foi até 1879. E o que aconteceu como impacto disso, com base em procuras e referências: foi um ano de seca global, 9 milhões de pessoas morreram na China, 8 milhões de pessoas na Índia em muitos distritos. E no Brasil, no Nordeste, varia entre 100 mil e 500 mil mortos como consequência disso, mas não tanto direto, foi mais indireto, porque as pessoas que migravam do campo para Fortaleza foram colocadas em acampamentos de refugiados e morriam como consequência da saúde.

Então, aquela sequência de fotos é justamente daquele momento na Índia. Vocês veem a mostra de secas. Aquela gravura aí que mostra que os chineses estavam comendo basicamente a casca das árvores e também há aquelas fotografias que mostram... Isso foi extremamente importante porque a Índia era colônia britânica e, diante disso, o Governo britânico contratou o Prof. Gilbert Walker, para ver se ele conseguia fazer previsão, porque a seca deixava a Inglaterra sem chá, e aí complicou.

Então aí meio que nasceu a ideia de previsão climática. Por quê? Porque o Prof. Walker começou a correlacionar o que acontecia na chuva na Índia com temperatura de superfície do mar no Pacífico, pressão no Chile, na Austrália, enfim, em diferentes lugares – o que em meteorologia conhecemos como teleconexão. Então foi depois, décadas depois, mais de 50 anos, que se estabeleceu que, entre o ano de 1877 a 1879, foram anos de El Niño. Naquela época, não se falava. Foi depois determinado que esses foram anos de El Niño, e El Niño basicamente é uma das consequências dessa parte de fome e impacto.

Então, fazendo uma análise de vários anos de El Niño, temos anomalias da temperatura e anomalias da precipitação: em verde, mais chuvoso; em marrom, menos chuvoso; e, na temperatura, laranja é mais quente. Então, aí nós temos "ano zero", onde se diz zero, e o "ano um". Por exemplo, comparado com a situação atual, "zero" seria, por exemplo, 2026, e "um" seria 2027.

Então, se todos os Niños se comportam... E se mostram aí diminuição da chuva no Nordeste, no verão e outono – ou seja, seria o próximo ano no verão e outono –, incremento da chuva na Região Sul, que é algo que já deveria aparecer agora em setembro deste ano, e, obviamente, aumento das temperaturas em tudo quanto é lugar. Então, o que acontece no Nordeste e Sul e Amazônia e Sul do Brasil são aquelas regiões que mostram o sinal mais claro do El Niño. Já quanto à temperatura, é em todo o Brasil. Em algumas áreas, por exemplo,



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

aparece combinação de seca e ondas de calor intensas, e isso determina o aumento na frequência de incêndios, lembrando que, no caso do Nordeste e da Amazônia, é também o Oceano Atlântico.

Da figura que o Osvaldo mostrou, por exemplo, esses são os tipos de previsões que são feitas para uma caixa no Pacífico Central. Então, nós estamos na segunda figura, na figura à direita. Vocês veem essa curva, esse domo, e depois cai. Esse domo representaria o pico do fenômeno do El Niño deste ano – 2026, 2027 –, que é mais ou menos a sequência dos El Niños anteriores.

Aí, o que acontece? O pico acontece mais no final do ano 2026 e início do 2027. Se rodamos um modelo, agora em maio, para fazer uma previsão para final do ano, o *skew* do modelo, a confiabilidade é baixa. Então, na verdade, algumas pessoas apontam para essa linha vermelha no topo, 4°C quase, e aí vêm com "súper El Niño", "mega El Niño", "El Niño Godzilla"... Na verdade, falar de intensidade do El Niño agora não faz muito sentido. É perigoso, é complicado e tem muito risco; podemos criar mais pânico que solução.

Vale lembrar que chuvas intensas e ondas de calor acontecem sempre, com ou sem o El Niño, entendem? O El Niño não necessariamente gera mais ondas de calor ou mais chuvas intensas; ele potencializa aquelas que já estão acontecendo.

Estas são as figuras que a Noaa publica. Sempre aparecem com um certo grau de probabilidade, e tudo isso já estamos seguindo desde março, quando nós teríamos uma probabilidade de 50%, 60% de que o El Niño acontecesse. Agora, a probabilidade já quase chegou a 100%. O que aparece naquelas caixas roxas é a classificação, ou seja, segundo a Noaa, já para o final deste ano começa uma possibilidade; para o verão do próximo ano, quase 37% de probabilidade de que nós tenhamos um El Niño forte – 37% não é tão alto, mas, de qualquer forma, é um indicador de que pode acontecer um El Niño forte, lembrando que o El Niño é aquecimento do Pacífico.

Se nós temos um grau de aquecimento nos anos 1970, em que o planeta era mais frio, e temos um grau de aquecimento em 2024, que foi o ano mais quente, isso complica; ou seja, além do aumento da temperatura, nós temos um pano de fundo, que é o aquecimento global. Então, com aquecimento global, e um aquecimento que possa ser ainda moderado, a possibilidade de ter 2026 e 2027 como anos mais quentes que 2024, essa, sim, é bastante alta.

Agora, outras características.

O Cemaden avaliou vários anos do El Niño, que vocês veem: 1982, 1991, 1997, 2009 e 2023. Avaliamos vários índices de extremos de chuva. Em todos eles, coloca-se dentro da elipse a Região Sul, que apresenta maior aumento de eventos extremos em El Niños passados. Claro, em 2023, 2024, o azul é maior; em 2009, foi menor, mas em todos eles se mostra isso.

Isso, de certa forma, confirma o possível cenário para o Sul do Brasil. Quero lembrar que também isso vai depender do que acontece no Oceano Atlântico Sul, mas o sinal é esse, um sinal forte de chuvas mais abundantes, a possibilidade de extremos de chuva, e, obviamente, a população está cada vez mais vulnerável, ou seja, nós teríamos uma possibilidade de aumento de desastres. Vamos lembrar que chuva intensa não é um desastre. A chuva não mata as pessoas. O que mata as pessoas é a combinação de chuva que cai em uma área de população vulnerável e em uma área exposta, área onde não deveria ter construção, mas que tem.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

E no mesmo caso com secas, fazendo uma análise similar para os últimos quatro El Niños: 1982, 1983, 1997, 1998, 2015, 2016, 2023 e 2024. Este é o índice de secas desenvolvido pelo Cemaden: mais laranja, mais escuro é seca intensa.

Então, em alguns deles podemos ver, por exemplo, a presença de anomalias, seca intensa no Nordeste, particularmente em março, abril, maio; mas, em 2023 e 2024, também aparece, mas não foi tão intenso como 1997 e 1998. E vejam que, em 2023 e 2024, apareceu essa grande área de seca, que foi desde o Estado do Amazonas, Pantanal e toda essa região, que não aconteceu em outros El Niños. Então, cada El Niño é diferente.

Em termos de risco, nós também, como falei, temos que olhar o que acontece no Oceano Atlântico Tropical. Claro, como consequência disso, há possibilidades de que a estação chuvosa comece mais tarde, e essa combinação de estação chuvosa mais tarde, com altas temperaturas, pode gerar crises hídricas.

Já no caso de ondas de calor, isso representa diferentes características de frequência de ondas de calor para todos os estados. Na esquerda, vocês veem Amazonas, Acre, até Rio Grande do Sul. E vejam onde estão as flechas vermelhas, são anos de El Niño. E isso vai de 1979 a 2025.

E o que se observa? A maior frequência aumentando, no presente, nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, que são as regiões classicamente afetadas por ondas de calor, mas também, a partir de 2000, as ondas já começaram a afetar as Regiões Norte e Nordeste.

Então, essa combinação de seca com ondas no Norte e Nordeste, como foi observado no El Niño de 2023 e 2024, pode realmente acrescentar ainda mais a tendência, o risco de incêndios florestais.

*(Soa a campanha.)*

**O SR. JOSÉ ANTÔNIO MARENGO ORSINI** – Então, o El Niño é um fenômeno natural, já acontecia no passado. Como é no Oceano Pacífico, afeta todo o mundo.

Sim, teremos um El Niño este ano, se estendendo até outono ou inverno de 2027. Obviamente impactos vão acontecer.

Será um El Niño forte, muito forte? A classificação meteorológica é "forte", "muito forte", não usamos "súper El Niño" ou "mega El Niño", porque esses são mais termos jornalísticos.

É muito cedo para cravar uma classificação, mas vale ressaltar que a intensidade não está relacionada à gravidade de impactos. Observaram-se muitos graves impactos durante El Niños moderados, que não foram observados durante El Niños intensos.

As previsões atuais indicam a ocorrência de um novo episódio, sem evidências, até o momento, de que atinja uma intensidade forte. A ocorrência do El Niño, por si só, não implica materialização de desastres e, obviamente, a previsão é indispensável neste caso.

*(Soa a campanha.)*

**O SR. JOSÉ ANTÔNIO MARENGO ORSINI** – Só para terminar, alguns países já estão enfrentando, preparando. Autoridades indianas estão se preparando.

Santa Catarina e Rio Grande do Sul já estão declarando situação de observação, ou *watch*, como dizem, não sei se chamam de catástrofe ou de emergência. No Mato Grosso do Sul, os agricultores já estão plantando o plantio de soja antes.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

O que é importante que o Estado e a população devem fazer? O poder público deve atualizar mapas de áreas de risco municipais; revisar planos de contingência, caso tenha, e, se não tiver, tentar implementar; e, obviamente, avisar a população dos alertas de desastres.

Moradores em áreas de risco devem identificar rotas de evacuação, agricultores devem considerar zoneamento agrícola, economizar água.

Ou seja, a ideia é concentrar esforços, evitar concorrência entre órgãos de um mesmo ministério e muito menos entre ministérios.

*(Soa a campanha.)*

**O SR. JOSÉ ANTÔNIO MARENGO ORSINI** – Eu acho que é hora de todo mundo começar a se juntar e trabalhar, porque desastre é uma coisa, a Defesa Civil entra com o desastre, mas isso indica uma colaboração em nível federal. E isso é algo sobre o que eu acho que... Este ano este El Niño está dando essas evidências, e precisamos ver se conseguimos trabalhar em conjunto.

Obrigado. *(Palmas.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Excelente.

Muito obrigado, Sr. José Antônio Marengo Orsini, Coordenador-Geral de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden).

Só uma curiosidade: eu estive lá no Japão, em Hiroshima, justamente verificando que, como eles têm o desenvolvimento de prevenção para desastres naturais na região de Hiroshima, uma coisa que me chamou a atenção é que, embora eles tenham sistemas de infraestrutura tanto para enchente, com aqueles megareservatórios que são abertos e absorvem a água das enchentes, como também sistemas de proteção para deslizamento de terra, barreiras, etc., eles não têm um sistema como o Cemaden. Eles não têm um sistema de monitoramento interligado, conectado.

Então, o que me passou na cabeça foi: quais países que têm isso fora o Brasil? Eu achei uma... até eu falei com eles: olha, a gente pode trabalhar em cooperação, os dois países. Seria interessante que eles viessem ver o Cemaden aqui também, o funcionamento, como é o sistema para que seja espalhada a ideia. Mas, é muito interessante.

Bom, eu passo a palavra agora ao Sr. Eduardo Monteiro, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que se encontra no remoto.

Eu só peço, Eduardo, da mesma forma, que controle o tempo por aí, porque você não vai ouvir aqui os alertas que nós temos.

Obrigado.

Dez minutos.

**O SR. EDUARDO MONTEIRO** (Para expor. *Por videoconferência.*) – O.k., olá pessoal, tudo bem?

Inicialmente, eu gostaria de agradecer o convite, a oportunidade de estar nesta reunião aqui hoje, ao Senador Marcos Pontes, aos organizadores da reunião.

Senhoras e senhores, bom dia.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Bom, pessoal, inicialmente gostaria de me apresentar. Eu sou pesquisador em agrometeorologia da Embrapa, atualmente coordeno a Rede Zarc Embrapa de pesquisa e desenvolvimento, que congrega 36 equipes em 36 centros de pesquisa da Embrapa.

A Rede Zarc é basicamente o braço técnico-científico que dá apoio ao Programa Nacional de Zoneamento Agrícola de Risco Climático. É um programa sob coordenação do Ministério da Agricultura, lá na Secretaria de Política Agrícola, Departamento de Gestão de Riscos.

Então, a gente interage muito com as equipes do Dger (Departamento de Gestão de Riscos) do Ministério da Agricultura; com o pessoal do Derop-Proagro, do Banco Central do Brasil. A gente atua muito também com a participação de algumas instituições de ciência e tecnologia estaduais e universidades. A gente tem uma relação muito próxima com a Comissão de Seguro Rural, da federação das seguradoras; com as cooperativas, representando o setor produtivo; a CNA, uma proximidade também com os órgãos e entidades da extensão rural, como por exemplo a Emater Rio Grande do Sul. Anualmente a gente realiza o *workshop* da rede, que é possivelmente um dos eventos de maior importância aqui no Brasil, no tema de gestão de riscos climáticos na agricultura.

Pessoal, eu não vou tratar agora do El Niño. Ele já foi abordado com até muito mais propriedade por outros colegas. Eu queria entrar diretamente na questão de como o Brasil deve se preparar.

A gente poderia, aqui, citar uma série de estratégias que são comumente utilizadas no setor produtivo pelos agricultores, pelos produtores rurais, para evitar o risco, para reduzir o impacto de eventos meteorológicos adversos ou para transferir o risco através do Proagro e do Seguro Rural.

No entanto, acho que, obviamente, não é o foco desta reunião e a gente não tem tempo para esse tipo de detalhamento, mas eu queria, então, trazer muito mais uma visão sistêmica sobre o nosso arcabouço institucional – e, talvez, até legal ou legislativo – que permite ou não a gente manter um sistema mais ou menos eficiente de gestão de riscos climáticos na agricultura.

Então, pensando em gestão de riscos, a gente está sempre falando no ciclo contínuo de identificação, avaliação de riscos, para entrar efetivamente na etapa de tratamento de riscos com estratégias de prevenção, redução ou transferência e monitoramento do impacto e dos resultados.

A despeito de o Brasil ser, de fato, uma potência agropecuária mundial, quando o tema é gestão de riscos, nós ainda, infelizmente, estamos aprendendo a engatinhar. E aí, no decorrer dos próximos slides, das próximas lâminas, eu pretendo trazer alguns dados, alguns fatos, que demonstram essa nossa fragilidade.

O Zonamento Agrícola de Risco Climático surgiu na década de 90 para atender a uma demanda muito particular do Proagro, que naquela época enfrentava índices de perda altíssimos, descontrolados. E aí ele foi, através das suas informações de avaliação de riscos, mapeando as regiões e as épocas mais ou menos adequadas de cultivo para uma variedade de culturas agrícolas. Essa informação vem sendo utilizada no Proagro como uma estratégia de prevenção. Basicamente, a gente tem possibilidade de fazer Proagro e de contar com a cobertura do Proagro dentro de determinados limites de risco aceitáveis.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Em função da introdução desse mecanismo de prevenção relativamente simples, ali na década de 80, relatórios do Banco Central mostram uma redução de 70% nos índices de perdas, pela adoção dessa estratégia no Proagro, logo ali nos primeiros anos, o que, em valores atuais, representa uma economia direta em recursos públicos da ordem de alguns bilhões de reais por ano.

Com o tempo, o Zarc cresceu para atender a uma variedade de culturas. Hoje são 49 culturas agrícolas atendidas em diversos tipos de solo, grupos de cultivares e sistemas de produção, em todos os municípios brasileiros, e esses dados estão disponíveis gratuitamente no *site* do Ministério da Agricultura, no painel de indicação de riscos ou no aplicativo Zarc Plantio Certo, disponível para Android e iOS.

Mas isso não é mais suficiente. Estratégias simples de prevenção de riscos precisam ser complementadas com outras estratégias. A prevenção é a primeira camada de proteção.

Então, por uma variedade de trabalhos, de estudos e de pesquisas publicados, trabalhos científicos publicados por colegas no Brasil e no exterior, está mais do que evidente e comprovado que hoje a gente vive num Brasil mais quente, em todas as regiões brasileiras, e predominantemente mais seco, principalmente no Brasil central, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste. O.k.? Nós temos um Semiárido, que cresce a uma taxa de 7, 5 mil hectares por ano, nas últimas décadas. Quando a gente olha para as tendências das últimas décadas, a gente vê realmente um aumento quase que generalizado de temperaturas em todas as regiões e, quando a gente analisa a chuva, tem uma resposta um pouco mais complexa: dependendo do mês e região, redução de chuvas; e, em algumas condições, aumento de chuvas.

E como isso tem se materializado no dia a dia do produtor rural brasileiro? De várias formas possíveis. Então, entre as safras de 2019 e 2020, até 2023 e 2024, nós testemunhamos, o Brasil vivenciou realmente um período sem paralelo na história recente, pelo menos ao longo dos últimos 70 anos, em função de uma sucessão, de uma recorrência de eventos adversos, ou pela sua recorrência, ou pela sua intensidade, ou pela sua amplitude geográfica, gerando problemas bastante graves.

Então, a gente teve, por exemplo, atraso no início das chuvas, resultando em atraso também no início da primeira safra. Nós tivemos temperaturas recordes negativas na América do Sul, enquanto a América do Norte vivenciava recordes positivos, geadas. Houve a maior cheia na Bacia do Rio Negro em 120 anos de registros – e isso para, apenas dois anos depois, a gente ter exatamente a situação oposta, a maior seca em 122 anos. Em 2021 e 2022, nós tivemos um período de seca que provocou os recordes de perdas financeiras na agricultura brasileira, mais de 70 bilhões só na cultura da soja, sem falar em outras culturas agrícolas. Em 2023 e 2024, houve atraso no início das chuvas, já como consequência do El Niño que ocorreu naquele ano. No Rio Grande do Sul, ocorreu uma sequência de anos com chuvas e precipitações abaixo da média, gerando problemas não no estado todo, mas em diferentes regiões do estado. Naquele mesmo ano, houve o pior ciclone já registrado, em setembro de 2023, e, na saída do El Niño, ali já em 2024, o maior desastre climático da história de que a gente tem conhecimento, causando prejuízos muito grandes em infraestrutura, equipamentos, máquinas e, obviamente, em solo agricultável também.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

É por conta disso que a gente vê, como resultado dessa realidade, perdas econômicas aí na casa de algumas centenas de bilhões de reais nos últimos anos, majoritariamente na agricultura: 80% ou 90% dos impactos econômicos registrados geralmente acontece na agricultura, justamente pela sua exposição, sua presença em grandes áreas de todo o país.

Então, a gente tem... Quando a gente olha as diferentes classes de riscos que afetam a produção agropecuária, a gente teve ali, nesse conjunto de anos, quatro ou cinco anos, um ambiente extremamente desafiador, e justamente nos anos de 2025 e 2026, em que as condições climáticas não estão tão problemáticas. Foram anos relativamente tranquilos, com alguns eventos adversos aqui e ali, onde a gente teria condições para uma recuperação econômica mais consistente, mas a gente vem vivenciando um período de mercado particularmente desafiador, com preços baixos em várias *commodities*, enquanto permanecem custos relativamente elevados de produção, o que dificultou a recuperação dos prejuízos ocorridos nos últimos anos. E aí a gente tem então uma sequência de problemas sucessivos com o clima e um momento particularmente desafiador de mercado, que resultou exatamente nisto.

Dados do Banco Central do Brasil hoje mostram a situação do crédito rural brasileiro e o volume de recursos de crédito rural problemático. O que é um crédito rural problemático? Ele é em atraso, não consigo pagar, inadimplente, deixei, desisti de pagar, prorrogado ou negociado. A gente saiu basicamente de 35 bilhões ali em janeiro de 2024 para quase 180 bilhões em janeiro de 2026, com aumento de cinco vezes aí nesses dois anos.

Então isso, pessoal, é praticamente a prova, a comprovação final de que o nosso sistema, as nossas capacidades em gestão de riscos no Brasil não estão funcionando. Então, se eu falhei na primeira camada de proteção em prevenir os riscos, não conseguir reduzir os impactos numa segunda camada de proteção e na terceira e última camada de proteção, que é justamente a transferência de riscos através do seguro rural ou do Proagro, se eu falhei em todas essas, todo esse impacto financeiro vai estourar aqui na inadimplência, na renegociação, na falência, na recuperação judicial, o que a gente tem acompanhado aí nos últimos anos.

Fazendo uma analogia com a área da ciência, é mais ou menos assim: Nós falhamos em dar uma nutrição adequada e prover uma imunidade para esse paciente; nós não oferecemos vacina suficiente; nós não distribuimos antibióticos necessários e aí esse paciente foi parar na internação na UTI, que é justamente a etapa ou a situação de tratamento mais caro que a gente pode ter nessa situação. E aí o resultado é justamente esse a que a gente vem acompanhando nesses anos.

E o mais preocupante, um pouco além do fato de a gente ter uma previsão de El Niño para a próxima safra, é que essa tendência de agravamento de riscos deve continuar. A gente vem numa tendência clara e inequívoca de aumento das temperaturas e aumento de extremos climáticos nos últimos anos e não tem nenhuma perspectiva, pelo menos nas próximas duas décadas, de haver uma reversão dessa tendência. Certamente, nos anos à frente, teremos eventos tão graves como os dos últimos anos ou até piores. Então, isso nos dá um panorama geral da nossa situação.

E, mais especificamente, olhando um pouco para dentro da porteira, como está a nossa capacidade de reduzir o impacto?



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– Eduardo...

**O SR. EDUARDO MONTEIRO** (*Por videoconferência.*) – Oi?

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– É o Senador aqui, só para alertar com relação ao tempo, porque a gente tem mais uma série de apresentadores aqui e eu tenho um tempo restrito aqui para o evento como um todo.

**O SR. EDUARDO MONTEIRO** (*Por videoconferência.*) – Está bem, Senador. Então, eu vou pular direto para as conclusões e aí eu já termino.

Então, pessoal, a gente tem uma situação no campo bastante complicada. Do ponto de vista de capacidade de redução do impacto, alguns diagnósticos que foram realizados pela Embrapa mostram que a gente tem mais de um terço da nossa agricultura em nível de manejo 1, que é um nível de manejo deficiente, particularmente vulnerável a choques climáticos, tanto de excesso de chuva quanto seca. E, em um extrato de pequenos produtores, numa avaliação da Emater do Rio Grande do Sul, pequenos produtores na faixa de 10ha a 14ha, essa prevalência em nível 1 é maior ainda: 70% dos produtores estão nessa situação de nível de manejo deficiente, extremamente vulneráveis a eventos de seca e de enchente. Enquanto isso, o recurso brasileiro destinado à subvenção do seguro rural nos últimos anos despencou. Em 2025, a gente chegou a um percentual abaixo de 7% da agricultura brasileira com seguro rural, enquanto países como os Estados Unidos e os da Europa têm níveis de securitização, de seguro na sua agricultura, na casa dos 80% a 90% da agricultura protegida por seguro. (*Falha no áudio.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– Você está me ouvindo ainda aí, Eduardo? Porque caiu o seu sinal.

**O SR. EDUARDO MONTEIRO** (*Por videoconferência.*) – Então, para resumir...

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– Voltou o sinal. Por favor, continue para o encerramento.

**O SR. EDUARDO MONTEIRO** (*Por videoconferência.*) – O.k., para encerramento, então, Senador.

Então, resumindo, pessoal, nós temos esta situação de eventos recorrentes de extremos climáticos nos últimos anos; nós temos uma agropecuária no Brasil com alta exposição – ela está presente em quase todo o território nacional, em grandes áreas – e alta vulnerabilidade; historicamente a gente nunca ultrapassou a marca de 15% da agricultura com seguro rural; nós temos aí um terço ou mais da nossa agricultura com nível de alta vulnerabilidade, com deficiências às vezes básicas de manejo agrônomico, e nós devemos ter uma continuidade do agravamento dos riscos nos próximos anos.

Então, o que é necessário? O que é preciso? A gente precisa fortalecer os mecanismos de prevenção de riscos e de redução de impactos e, obviamente, de transferência de riscos, mas não só seguro rural. Nós precisamos elevar o nível médio de resiliência da agricultura brasileira, melhorar as práticas de manejo para redução do impacto, aumentar o percentual da agricultura brasileira com seguro, reduzir ou vetar crédito rural sem seguro, justamente para evitar inadimplência, falência, recuperação judicial, riscos sistêmicos para a economia brasileira.

Nós precisaremos, sim, desenvolver e criar capacidades para aumentar uma participação de irrigação na nossa agricultura, que demanda conservação de recursos hídricos, projetos de



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

conservação, mais infraestrutura e contenção da expansão dos Semiáridos e outras regiões com agravamento de riscos climáticos mais consistentes.

É isso, então, obrigado e desculpa pelo tempo.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– Obrigado, Eduardo.

Eu passo a palavra agora, imediatamente, à Sra. Dra. Márcia Barbosa, Reitora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para dez minutos.

**A SRA. MÁRCIA BARBOSA** (Para expor.) – Bem, gostaria de inicialmente saudar o nosso Senador e, na pessoa dele, saúdo todos os componentes do Senado que estão aqui nos acompanhando, saúdo a nossa equipe aqui da URGS, o Walter, o Flávio Kapczinski e o recém incorporado ao nosso time, que é o Osvaldo Moraes que está, por enquanto, na MCTI, mas logo, logo vai estar lá na nossa URGS – já estou fazendo uma pressãozinha aqui local...

Porque, quando nós entramos na gestão da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a gente foi recepcionado com um sentimento de profunda insegurança de toda a comunidade gaúcha. Em 2023, antes de a gente assumir, nós tivemos um gostinho de uma enchente em setembro daquele ano e parecia que era só aquele gostinho e nada foi feito. Em maio de 2024, quando ainda não estávamos na gestão, veio a grande enchente e, imediatamente, pesquisadores e pesquisadoras do Estado do Rio Grande do Sul formaram uma grande rede chamada Rede de Emergência Climática e Ambiental, que discutiu, que falou, e nada aconteceu sobre esse assunto.

Tivemos muito pouca adesão à ideia de que a gente precisa mudar. No entanto, a sociedade gaúcha, hoje, vive com medo. A cada alerta da defesa civil, que faz alertas com uma certa antecedência e, portanto, não tem condições de dar uma localização espacial precisa, nem uma localização temporal precisa, fica todo o Estado do Rio Grande do Sul com medo. E aí eu, como gestora, fico recebendo pressão de todos os lados para fechar a universidade.

O que a gente fez? A gente criou, dentro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, um centro que, cada vez que sai um alerta, nós começamos a acompanhar os mapas, o sistema hidrológico, e a gente tem um protocolo, como se a gente fosse um estado. A gente tem um protocolo que tem, a cada dia, às dez da noite, eu tenho que dizer se a bandeira é verde, ou seja, vai ter aula; se é amarela, vai ter aula, mas ninguém vai reservar pauta, ou vermelha, a universidade vai fechar. Aí, de manhã, dez da manhã, eu tenho que, de novo, analisar. E de tarde, às quatro da tarde, analisar. Eu me sinto uma gestora de estado, porque eu preciso definir não só se a universidade vai ser afetada, mas se nossos alunos e trabalhadores e trabalhadoras não vão poder vir, porque suas regiões de vida vão ser afetadas para poder tomar as devidas decisões.

E, quando as pessoas observam esse protocolo de emergência climática que a gente criou e a capacidade que a gente tem de ver onde as pessoas moram, se elas vão poder se deslocar, eu já recebo hoje demandas de boa parte dos municípios, dizendo, por que a universidade não faz isso para a gente também? Porque todo negociante, toda pessoa que tem uma empresa não quer saber se o estado vai ser afetado, mas quer saber se sua empresa e seus trabalhadores vão ser afetados, e o que precisam fazer.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Na direção de tentar responder essas perguntas, nós começamos um trabalho de formação de recursos humanos nas escolas. Então, hoje, nós já temos 300 escolas em que a gente forma professores e professoras para ensinar para os jovens o que é mudança climática, como limpar a água, como fazer medidas hidrológicas, como reagir, quais são as melhores medidas, quando são afetados com chuva, mas também com seca e com grandes ventos, porque não é só o El Niño que nos preocupa. No Sul, nos preocupa muito o vento vindo da Antártica, que vem mais fraco; nos preocupa muito o Oceano Atlântico, que está mais quente, e no Estado do Rio Grande do Sul não ter nenhum sensor no oceano. Portanto, quando a gente ouve falar que vai vir um vento, ficamos todos com muito medo, porque vem do oceano, e a gente fica só torcendo que ele desvie, que é a torcida que esta Reitora faz para que não precise fechar a universidade, porque todos aqui sabem que a tendência de fechar a universidade pública é um movimento mundial, muito bem financiado. E eu tenho que resistir. Eu brinco com eles: se a quitanda da esquina abre, a UFRGS abre. Portanto, a gente quer ajudar também a quitanda da esquina a saber se vai poder abrir ou não.

E, para dar essas respostas, nós fizemos uma demanda à Finep – ganhamos o prédio, mas por enquanto só o prédio – de um centro de gestão de riscos climáticos e ambientais, que vai ter a força de fazer medidas melhores para diferentes regiões do Estado do Rio Grande do Sul.

Nesse centro, o que a gente quer, além de ser só um serviço, é desenvolver ciência. Hoje, a ciência não está bem desenvolvida para dizer eventos que vão acontecer daqui a seis meses, e a gente precisa trabalhar, como cientistas que somos, para aprimorar esse desenvolvimento. Esse centro terá um papel de formação de recursos humanos, identificar fragilidades, desenhar mais localmente a questão meteorológica, mas, acima de tudo, melhorar os modelos que fazem previsões meteorológicas e previsões climáticas, junto com uma visão que só a universidade pode dar, que é mais do que a tecnologia; é trazer serviço social, é trazer saúde física e mental, como o Flávio vai nos contar um pouquinho aqui, trazer todo esse combo que a universidade, que é transversal, é capaz e é potente de fazer.

Mas, mais que isso, nós precisamos criar um setor que consiga olhar o sistema, não só gaúcho, mas o sistema que vá atravessando desde lá do Polo Sul e do oceano como um observatório de dados.

Por isso, uma das nossas próximas ações, além do centro de emergência climática e ambiental, é a criação de um observatório de desastres: é olhar os desastres, identificar onde o desastre afeta economicamente, onde o desastre afeta as pessoas, que não necessariamente é no mesmo lugar – às vezes, afeta a economia num ponto e afeta as pessoas nos outros pontos. E, identificando isso – seja o desastre seca... seca afeta muito mais a economia do que chuva, mas chuva afeta muito mais as pessoas do que seca –, conseguir ajudar na implementação de políticas públicas.

Gostaria de terminar dizendo que universidade é lugar de ensino, pesquisa, extensão, mas também somos parceiros e parceiras para a implementação de políticas públicas.

Com isso, deixamos a nossa Universidade Federal do Rio Grande do Sul ao dispor desta Casa para que, juntos e juntas, implementemos políticas públicas, não só para o Rio Grande do Sul, mas para todo o país nessa questão de desastres. (*Palmas.*)



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– Muito obrigado à Márcia Barbosa, Reitora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Uma coisa que foi citada também pelo Osvaldo que é muito importante, um ponto a se prestar atenção, é que não é só a questão da infraestrutura ou a questão do clima como um todo, mas como essas vulnerabilidades são colocadas do ponto de vista social também, porque numa população socialmente, vamos chamar assim – isso envolve o poder aquisitivo, envolve o conhecimento, etc. –, bem preparada tem um efeito muito menor. É importante a gente levar em conta o que a universidade pode fazer nesse sentido também.

Obrigado, muito obrigado pela participação.

Eu passo a palavra agora à Sra. Ima Célia Guimarães Vieira, Pesquisadora Titular do Museu Paraense Emílio Goeldi, que se encontra no remoto.

Eu peço, Ima, para controlar o tempo por aí, uns dez minutos, o.k.?

Obrigado.

**A SRA. IMA CÉLIA GUIMARÃES VIEIRA** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Muito obrigada.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer esse convite, essa oportunidade de dialogar sobre um tema tão urgente, tão importante, que é, ao mesmo tempo, científico, ambiental e de profunda urgência política.

Meu nome é Ima Vieira. Sou pesquisadora do Museu Paraense Emílio Goeldi. Atualmente estou na assessoria da Presidência da Finep e coordeno um projeto, com apoio do INCT e da Fapespa, aqui do Estado do Pará, que é o INCT Nexus, que procura estudar e entender os nexos entre biodiversidade, serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano na Amazônia.

Então, em dez minutos, eu gostaria de mostrar o que a ciência vem realizando aqui na região, mostrando os efeitos dessas secas, do fogo, dos incêndios, e também de apresentar algumas propostas de como o Estado brasileiro deve responder a essas questões.

Nós já temos informações suficientes aqui no Brasil, na Amazônia, em relação aos efeitos do El Niño, e o Prof. Marengo mostrou muito bem essa questão do El Niño, da associação não somente do El Niño, do fenômeno atmosférico, oceânico, que leva ao aquecimento das águas do Pacífico, mas também o aquecimento do Oceano Atlântico Norte, e nós já temos informações suficientes que evidenciam o efeito devastador do El Niño, desses fenômenos nas florestas amazônicas, nas águas, nas comunidades aqui da região.

Já está bem claro para a ciência que esse fenômeno do aquecimento das águas leva a uma forte redução das chuvas na Região Amazônica e essa redução nas chuvas provoca um estresse hídrico muito forte, tornando mais fácil a ocorrência e a propagação do fogo. Um estudo recentemente publicado pelos nossos colegas do Inpe e do Cemaden sobre os efeitos do El Niño de 2010, 2015 e 2016 estimou que, durante as secas amazônicas desses anos, cerca de quase 14 mil quilômetros quadrados de florestas foram queimados e isso é equivalente a 68% da soma total das áreas desmatadas em 2010, 2015 e 2016 na Região Amazônica. E estudos anteriores já tinham relacionado o aumento da ocorrência das queimadas na Região Amazônica à redução de chuvas durante as secas extremas de 1998, de 2005, de 2010 e de 2015.

Então, o que eu gostaria de pontuar com essas primeiras evidências aqui apresentadas é que o El Niño chega e tem chegado aqui à Amazônia sobre uma Amazônia já enfraquecida por



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

décadas de desmatamento, de degradação, de cicatrizes de secas anteriores. Então isso nos leva a impactos muito grandes nessas florestas que estão aqui, que estão sofrendo com esses impactos como o desmatamento, por exemplo. Muitos municípios têm sido atingidos aqui na Amazônia com essas secas, e, em 2024, mais de 500 municípios foram atingidos, equivalendo a 69% dos municípios da Amazônia Legal, que estavam com algum nível de seca no primeiro semestre. As terras indígenas da região e as áreas protegidas – também as unidades de conservação junto com as terras indígenas – ficaram com seca extrema.

Em termos de fogo, a Amazônia queimou quase 18 milhões de hectares de floresta nativa em 2024, e isso equivale a 58% de toda a área que foi queimada no Brasil naquele ano, que foi um ano muito preocupante, com muito impacto na região.

Então os dados do Programa Queimadas do Inpe – isso está muito bem estabelecido, e esses bancos de dados do Inpe são muito importantes para esse monitoramento – evidenciam neste ano quase 140 mil focos de queimadas, sejam elas controladas ou não, de incêndios florestais.

Assim, os incêndios florestais são uma preocupação bastante grande aqui dos cientistas da Amazônia. O fogo não é um fenômeno natural na Amazônia, que é úmida. Quando a floresta primária pega fogo, o dado é irreversível, e a capacidade de regeneração da floresta é muito problemática com eventos de desmatamento, de fogos e de incêndios subsequentes. A floresta é uma floresta ombrófila, muito úmida, ela tem vários estratos que impedem a passagem do vento e é mais sombreada. Caso o fogo ocorra e se propague nas florestas, o impacto é muito maior, ela não tem adaptações à resistência ao fogo como têm as espécies do Cerrado, a casca é mais fina, as folhas são mais membranosas.

Então, nós temos aqui uma preocupação muito grande com as questões das queimadas nas florestas.

As áreas protegidas não estão protegidas desses grandes incêndios, como eu já evidenciei aqui com os dados do Inpe. O crescimento das queimadas nas unidades de conservação também tem aumentado, e os nossos estudos têm focado em uma unidade de conservação, que é a Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, na região de Santarém, que tem sido bastante atingida pelo fogo.

Eu gostaria de mostrar um pouco desses resultados, porque são vários estudos que estão sendo feitos a partir dos incêndios ocorridos nessa Resex em 2015 e 2016, sob o efeito do El Niño, e os nossos estudos já publicados em revistas internacionais de grande impacto têm mostrado, por exemplo – eu vou trazer aqui quatro resultados que chamam bastante atenção –, que o primeiro é a perda de biomassa; portanto, a perda de carbono.

Os incêndios sucessivos têm reduzido a biomassa acima do solo em até 71% da biomassa das florestas de terra firme nessa região de Santarém – 71%! Isso significa que uma floresta que, antes armazenava carbono equivalente a décadas de emissões industriais, fica praticamente sem capacidade de prestação de serviços ambientais, sem dossel, sem estrutura que mantenha os ciclos da água, ciclos do carbono e ciclos de nutrientes.

Em segundo lugar, o colapso da biodiversidade. O local é muito grande, a riqueza de espécies arbóreas cai em até 50%. As grandes árvores são muito impactadas e não são quaisquer espécies, são espécies que formam a estrutura da floresta madura, de uma floresta



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

densa, que produzem frutos de que dependem os animais, as pessoas, os extrativistas, que são utilizados pelas populações locais.

Em terceiro lugar, eu chamo a atenção para a questão da ruptura da paisagem florística. E aí nós usamos indicadores que nós chamamos de beta diversidade. E se aumenta a dissimilaridade florística em quase 60%. Em termos práticos, isso significa que cada trecho da floresta que é afetada pelo fogo vai se tornando diferente das outras. Perdemos uma coerência ecológica do território, fragmentado, a paisagem biótica é comprometida, e isso compromete também a resiliência da floresta.

E o quarto é o que vem preocupando: alguns colegas falam em savanização, nós falamos em secundarização da floresta. Ela, que deveria ser uma floresta madura, primária, com toda a sua complexidade, estoque de carbono e biomassa, se transforma numa floresta parecida com uma floresta secundária, com espécies pioneiras de vida curta, de baixa biomassa.

E isso tem modificado essa região. Esses estudos têm evidenciado todas essas situações. E cada evento de seca extrema vai empurrando a floresta para esse chamado ponto de ruptura, o ponto de não retorno, de transformação da Floresta Amazônica em um outro estado diferente do da original.

E aqui, para terminar, eu gostaria só de colocar algumas propostas que, claro, dependem de vontade política e de orçamento. Eu fiz aqui uma proposta em quatro eixos.

Um é de monitoramento e alerta precoces. Temos excelentes sistemas, o que já foi nos mostrado aqui pelo Osvaldo, pelo...

*(Interrupção do som.)*

**A SRA. IMA CÉLIA GUIMARÃES VIEIRA** *(Por videoconferência.)* – Cortaram? Voltou.

Falta a interface, uma interface que funcione com os municípios e os estados.

A prevenção e o combate ao fogo. A formação de brigadas é importante. As áreas indígenas, as unidades de conservação têm brigadas, mas elas têm que ser treinadas, elas têm que estar capacitadas e precisam de financiamento constante e não eventual.

Outro é sobre formação e capacitação. Há o Programa Nacional de Formação de Agentes Ambientais Locais, com remuneração digna, vínculo institucional estável, também importante.

E, claro, instituições fortes de ciência, a ciência feita na Amazônia por pesquisadores amazônidas que estão muito mais perto do território e podem atuar muito mais fortemente do que instituições que estão longe. Mesmo que avançando sobre o conhecimento, não estão próximos do problema.

E política e financiamento. O plano de adaptação está aí, nós devemos olhar um plano de adaptação a estes fenômenos: ao El Niño, a um componente específico para a Amazônia, integrando saúde, segurança alimentar, infraestrutura, proteção ambiental.

Muito obrigada.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Muito obrigado, Sra. Ima Célia Guimarães Vieira, Pesquisadora titular do Museu Paraense Emílio Goeldi. Parabéns pelo trabalho. Realmente esse é um sistema, então precisa ser tratado como um sistema, é importante a gente sempre ter em mente isso.

Eu passo a palavra agora ao Sr. Mozar de Araújo Salvador, Coordenador de Monitoramento e Previsão Climática do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet).



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. MOZAR DE ARAÚJO SALVADOR** (Para expor.) – Bom dia, Senador. Bom dia a todos os colegas e demais que nos acompanham presencialmente e de forma remota.

O Instituto Nacional de Meteorologia, em primeiro lugar, agradece o convite e reconhece a importância de iniciativas como esta para o aprimoramento das ações preventivas com relação aos fenômenos meteorológicos, em especial ao tema desta manhã, que é o El Niño 2026-2027.

Eu gostaria, Senador, rapidamente, de responder a dois questionamentos dos cidadãos, que nós recebemos. Um é da Sra. Deborah, de Mato Grosso, que levanta uma questão: "O poder público tem investido o suficiente em prevenção e monitoramento climático?". Eu acredito que um investimento nunca é suficiente, sempre há uma necessidade, sempre surge uma nova demanda. Mas a resposta, de maneira geral, é sim. Eu acho que a própria iniciativa deste momento aqui de debate é uma iniciativa do poder público em voltar o seu olhar para uma questão complexa e de grande importância.

Mas há outros investimentos, os colegas que falaram aqui anteriormente – universidades, instituições que trabalham com previsão e mitigação de desastres naturais –, demonstraram aqui alguns investimentos, como parcerias. O Inmet tem uma parceria, já foi explicado aqui, todos os dias, em reunião com a Defesa Civil Federal. Há também a participação da Defesa Civil de vários estados e municípios, discutindo as questões de tempo severo, risco, com isso tentando aprimorar os serviços à sociedade com relação às questões de desastres naturais causados pela meteorologia ou pelo clima.

Do ponto de vista do Inmet, ele tem ampliado seu monitoramento meteorológico, primeiro restaurando a rede meteorológica. A gente está num projeto de restaurar a rede que já existe, no caso a rede automática, há mais de 20 anos, mas também a sua ampliação, a ampliação da rede. Por exemplo, no Rio Grande do Sul, nós ampliamos de 44 estações automáticas para 98 estações automáticas. Então, isso foi um primeiro passo e foi começado pelo Rio Grande do Sul, por razões que todos conhecem, dada a catástrofe climática que ocorreu num passado bem recente.

Mas nós pretendemos ampliar com mais 220 estações na Bacia do São Francisco, na Bacia do Parnaíba, que fica praticamente no Estado do Piauí, estados vizinhos, e também em algumas áreas de Furnas, que pegam os Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, por exemplo, e outros estados.

E, por fim, um comentário da Sra. Renata, do Distrito Federal, ela diz: "Dados climáticos devem ser públicos, acessíveis e traduzidos para a linguagem da população vulnerável".

Aí eu informo que, por exemplo, todos esses dados que são gerados pelo Inmet estão públicos dentro do portal do instituto, disponíveis a toda a população, em qualquer lugar do mundo, por um acesso via *web*. Eu concordo que isso aí tem que ser, cada vez mais, aprimorado com relação à informação, uma informação numa linguagem cidadã e acessível à população. Muitas vezes, o dado está lá, mas ele precisa ser explicado, destrinchado, para que a população compreenda um pouco melhor do que se trata.

Mas, avançando aqui no nosso tema, eu serei bem breve, Senador. São apenas dois eslaides. Deixe-me ver se consigo avançar. Isto.

Bom, aqui já discutimos bem do que se trata o El Niño, como ele surge. Aqui é um apanhado geral de fenômenos El Niño que ocorreram nas últimas décadas, e foram destacados



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

aqui os El Niños da categoria muito forte. Então, nós tivemos em 1982 e 1983, 1991 e 1992, 1997 e 1998, 2015 e 2016 – já é mais recente. Em 2023 e 2024, não foi classificado como El Niño muito forte, mas ele foi classificado como forte. Como foi o mais recente, e ele chama a atenção, está na memória da população, ele fez parte aqui desses gráficos.

Então, nós percebemos que os El Niños mais antigos, ali em laranja, amarelo, azul claro e cinza, que são de 1982 até o de 2016, já começaram no mês de janeiro, já com sinal positivo. Eles já tinham anomalias, anomalias do oceano que foram bem explicadas logo no início do nosso debate.

Este El Niño atual, que é esta linha em vermelho, com uma espessura maior, indica que ele começou ainda com sinal negativo. Muito parecido com o de 2023 e 2024, lá com quase um grau negativo de anomalia. Estamos voltando ou saindo de uma fase de neutralidade, ou de La Niña, que tinha ocorrido períodos antes.

Chama a atenção que ele segue, de janeiro, fevereiro e março até abril, num patamar muito parecido com o de 2023, mas em maio, fazendo o cômputo das anomalias até o dia 25, ele dá um salto. Então, ele sai da faixa negativa de anomalia e já avança para quase meio grau positivo. Lembrando que El Niño é classificado a partir de meio grau de anomalia, e a persistência, obviamente, desse pelo menos meio grau, e aí vai aumentando de intensidade, vai mudando de classificações.

Este gráfico mostra até o mês de dezembro. Claro que o fenômeno avançou para o ano seguinte, pelo menos até o final do verão, início do outono do ano seguinte, mas a gente percebe que em todos eles ultrapassaram, exceto 2023, o nível de dois graus de anomalia, que é a categoria de El Niño muito forte. Sempre que ultrapassa dois graus, ele persiste durante algum tempo e ele é assim classificado.

Não podemos dizer que o fenômeno El Niño atual vai atingir esse patamar. Não está descartado, porém é muito precoce. Com as previsões atuais, não é possível afirmar isso, mas de outro lado, também é possível dizer que é muito pouco provável que seja um El Niño de categoria fraca. Portanto, estamos aqui com evidências que temos El Niño pelo menos da categoria moderada se formando, e se formando eu diria que de uma forma um pouco mais acelerada, a partir do final de abril e durante todo o mês de maio. Então, nós temos aí a iminência de um El Niño pelo menos em categoria moderada, podendo evoluir para as demais categorias mais fortes.

Aqui, neste eslaide, eu fiz aqui uma separação: El Niños na categoria moderada é o primeiro mapa para o trimestre de setembro, outubro e novembro. Por que esse trimestre? Setembro, outubro e novembro é justamente o final do período seco e o início do período chuvoso. Então, é o início de preparação da nova safra, pensando na agricultura brasileira, que é a principal indústria, a indústria a céu aberto, como nós chamamos; e outubro e novembro já está em pleno processo ou de plantio ou até mesmo já de desenvolvimento de algumas culturas. Então, o que nós observamos? Nesta média... Isso aqui não se trata de uma previsão, mas de uma condição média, em todos os anos em que o El Niño estava na fase moderada dentro desse trimestre de setembro, outubro e novembro. Então, observe, Senador, que toda a parte amazônica e parte do Nordeste, com essa cor mais amarelada, têm uma tendência de chuvas



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

abaixo da média. Isso chama a atenção também que parte dos nossos vizinhos – Peru, Bolívia – também apresentam algumas áreas com chuvas abaixo da média.

Agora, observem que, se mudamos a categoria de El Niños e selecionamos apenas os El Niños muito fortes, as anomalias não só se intensificam muito – tanto as anomalias positivas, que são essas em verde, quanto as anomalias em amarelo, que são as negativas –, se intensificam no seu sinal e ampliam a área.

*(Soa a campainha.)*

**O SR. MOZAR DE ARAÚJO SALVADOR** – Aquela área do Rio Grande do Sul, por exemplo, com chuvas acima da média, se amplifica e a área se expande para toda a Região Sudeste do Brasil; e a Região Amazônica tem uma área ampliada, com áreas mais secas e uma tendência de ter secas mais severas em eventos de El Niño muito forte.

E, por último, no terceiro mapa, nós temos as anomalias de temperatura. Em geral, nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro – ali eu avancei um pouco mais e peguei o período de verão –, a gente percebe que as temperaturas em média, na maioria das vezes em que ocorre um fenômeno El Niño, as temperaturas tendem a ser mais elevadas, principalmente na Região Sudeste, em partes da Região também Amazônica e da Região Sul.

Então, é isso, Ministro. Tentei aí cumprir o tempo.

Muito obrigado.

Perdão, Ministro... Senador.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, obrigado, obrigado por cumprir o tempo aí também, estava preocupado aqui.

Eu anuncio a presença do Senador Wellington Fagundes, do Mato Grosso, aqui conosco também, se quiser usar a palavra.

**O SR. WELLINGTON FAGUNDES** (Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - MT. *Fora do microfone.*) – Eu fico mais um. Tem mais um para falar?

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Está o.k., está o.k.

**O SR. WELLINGTON FAGUNDES** (Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - MT. *Fora do microfone.*) – Aprender um pouco mais.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Então, eu passo a palavra, por causa do voo que vai ter o Flávio aqui, eu passo a palavra, então, ao Sr. Flávio Kapczinski, Pró-Reitor de Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por dez minutos.

**O SR. FLÁVIO KAPCZINSKI** (Para expor.) – Bom, em primeiro lugar, quero cumprimentar o Senador Astronauta Marcos Pontes pelo convite e pelo prestígio que tem dado à ciência, não apenas de clima e desastres, mas a ciência como um todo. Obrigado.

Cumprimento também, já que a apresentação é na área da saúde, meu confrade Marcelo Morales, que representa também a Academia Nacional de Medicina, e a nossa magnífica Reitora, que nos trouxe até aqui para fazer essa apresentação.

Nós falaremos sobre saúde mental e mudanças climáticas, num planejamento baseado em dados. Eu estava vendo todos esses dados aí do Cemaden, a turma do clima, puxa, já tem muita coisa mapeada. E eu queria dizer, Senador, que, na área de saúde mental não tem nada



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

mapeado, certo? O primeiro estudo de prevalência nacional das doenças mentais está sendo feito agora pelo nosso grupo da UFRGS e Fiocruz – uma junção –, chamado Rede Nacional de Saúde Mental, um financiamento do MCTI.

Nós vamos falar, então, aqui, rapidamente, sobre tópicos que são relevantes, como a dispensação de opioides, demandas por serviço de saúde mental, violência contra a mulher e suicídio, depois da onda de 2024, dos nossos desastres climáticos no Rio Grande do Sul.

Vejam aqui a questão da prescrição de opioides. Já é preocupante que ela vem subindo, não para de subir, certo? Parece que está gerando um cenário similar ao que teve nos Estados Unidos, de uma superprescrição de opioides com uma grave crise em saúde pública. No momento ali da enchente, maio de 2024 – ali, vamos ver se a gente consegue apontar –, fica claro que, por falta de acesso, as pessoas não podem usar. No que elas conseguem usar, aí tem uma subida exponencial. Então, isso com os opioides.

Agora, vejamos atendimentos em saúde mental. Vejam como o padrão é similar. Bem no momento da enchente, o sistema está em choque, a sociedade em choque, em colapso, e diminui a procura. Eles estão tratando de coisas muito mais importantes como a preservação de suas casas. E, em seguida, o que acontece? Em Porto Alegre, vejam que dispara exponencialmente também, certo? E isso, então, é algo que eu acho que já sai daqui como coisas, tema de casa para a gente fazer, que é preparação da rede de apoio psicossocial, que já existe em todo o Brasil, 3 mil CAPs nós temos, que facilmente podem ser municiados para lidar com essas situações, caso recebam informações de boa qualidade.

Em municípios com menos de 20 mil habitantes, a situação ainda é mais problemática, eles têm muito menos recursos do que numa metrópole. E ali, de fato, vocês vejam que a corrida pelo CAPs fica realmente uma anomalia, como diz aqui a turma da engenharia.

O número de atendimento para situações de crise, evidentemente, dispara após a enchente, então, essa preparação prévia terá que ser feita necessariamente via SUS, certo? Isso aqui é Ministério da Saúde, porque o sistema capilarizado que nós temos para a saúde é o SUS mesmo, e é ali que nós temos que fazer essa capacitação, tá? Diferente de outras coisas aqui que foram tratadas, por exemplo, o clima – o clima, como mudar o clima? Muito complicado, né? Turguêniev já dizia: "A natureza, no fim, sempre vence". Então, nessa parte aqui, nós podemos vencer. Nós podemos melhorar o sistema de saúde e dar esse atendimento melhor.

As consultas em psiquiatria... Vejam ali em Porto Alegre como é que ficou: obviamente, faltou psiquiatra. Não tem como atender esse grande número de busca de profissionais, mas temos também uma solução, já implantada no Rio Grande do Sul, e em que eventualmente a UFRGS também pode auxiliar – estava discutindo isso com a nossa Reitora –, o Telessaúde. Podemos ter um telessaúde mental. Não precisa ter um psiquiatra e um psicólogo em todos os postos de saúde. Isso nem é viável. Mas se eles tiverem um telefone pelo qual eles possam consultar uma central, tirar suas dúvidas ali em tempo real, eles receberão a melhor evidência e o que é para ser feito; está mais que bom. Não é nada tão complicado, e seria algo muito interessante de a gente refletir, né, Dr. Marcelo Morales?

Resumindo a ópera: em um primeiro momento, quando nós temos essas crises, existe um colapso; tem até uma estagnação, não mudam muito as coisas. Num segundo momento, tem a crise, e aí há uma diminuição da busca a atendimentos, porque as pessoas estão tratando de



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

questões muito mais essenciais. Em dias a semanas, atingimos o pico, certo? Depois, passado o tempo, em meses, volta uma média; entretanto, nos meses seguintes, de seis meses a um ano, o que vai acontecer? Uma sobrecarga.

Então, eu queria lembrar para vocês que nós estamos tratando do clima, o que vai afetar as plantações, vai afetar as cidades, mas ele vai afetar a saúde das pessoas, e o que ele mais afeta, por incrível que pareça, é a saúde mental, mais que qualquer outra coisa. As pandemias de cólera e outros elementos infecciosos têm um combate muito mais eficaz hoje em dia, e a doença mental vem sendo pouco estudada, até que, com a covid... A covid deu, realmente, um *start* para uma preocupação mundial – não é só no Brasil – de que a saúde mental entrou no mapa.

Esse nosso estudo pioneiro, que eu relatei, conduzido ali na nossa universidade, não examina somente a população do Brasil como um todo. Do Oiapoque ao Chuí, nós estamos vendo, mapeando tudo. Entretanto, nós mapeamos também os estudantes universitários; na verdade, a comunidade – professores, alunos e técnicos –, porque havia uma ideia de uma grande crise. Não temos o dado publicado, mas aqui eu acho que é uma audiência muito qualificada, e o que a gente pode dizer, até o momento, é que existe uma crise, mas ela não é muito diferente da crise que tem no Brasil como um todo, certo? O Brasil está muito afetado por essas questões.

Bom, há aí uma outra consequência em que a gente não está acostumado a pensar. A violência todo mundo atribui a crime organizado, atribui também a gangues, mas a violência sobretudo ocorre nos lares. A maior violência é a doméstica, e ela é um resultado de uma má saúde mental.

E aqui então nós fizemos um modelo com redes neurais, e juntamos dados da Secretaria de Segurança, da produção ambulatorial, violência interpessoal ou autoprovocada, mortalidade por causas externas, colocamos tudo, toda essa massa de dados em sistemas de redes neurais.

Então, aplicamos nos períodos pré e pós-enchente, tem que treinar o sistema evidentemente no pré-enchente e ver que anomalias ocorrem no pós. E aí o que acontece? Ali tem enchente com a barra azul. E ali, um ano depois, tem um pico de violência, que não tem uma explicação plausível senão o próprio evento fundador ali que é a enchente.

E onde que está essa violência? Pena que a Damares não está aqui, que eu sei que é um tema que interessa a ela. Tentativa de feminicídio ocorre um ano depois; estupro, no mesmo mês, vulnerabilidade, estupro...

*(Soa a campanha.)*

**O SR. FLÁVIO KAPCZINSKI** – ... feminicídio consumado, seis meses depois; violência sexual contra as mulheres aparece dois meses depois; e os atendimentos em Caps, dois meses depois.

Aqui estão os componentes dessa rede neural: tentativa de suicídio, estupro, feminicídio consumado... Esses são os componentes de aumento de violência no nosso estado pós-enchente. Não foi gangue, não foi crime organizado, é violência doméstica mesmo.

E esse dado não está aqui, mas o maior fator de risco para a violência doméstica é o uso abusivo de álcool pelo homem da casa. Esse é o ponto, aí que está toda a questão.

Bom, feminicídio. Onde que dá o pico?



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

*(Soa a campanha.)*

**O SR. FLÁVIO KAPCZINSKI** – É um ano depois. É depois que todos os problemas já se mostraram como insolúveis, a casa foi perdida, não se conseguiu recuperar, tentou aqui, tentou ali... Isso gera tensão no ambiente doméstico e vai acabar gerando justamente feminicídio, ou ameaça de feminicídio, esse tempo todo depois.

Então, eu acho que eu quero trazer o seguinte, nós temos os mapas meteorológicos, o El Niño, etc. E os sistemas de previsão precisam ser muito mais sofisticados, precisamos desse observatório que a Márcia e o Osvaldo estão capitaneando lá no Rio Grande do Sul, porque, talvez, medindo a temperatura da água, a gente consiga melhorar a organização do SUS para esses anos difíceis, como será este ano agora.

*(Soa a campanha.)*

**O SR. FLÁVIO KAPCZINSKI** – A taxa de suicídio cai exatamente na hora do desastre e sobe um mês depois, tem um pico. O pico é de 60% a mais. Então, depois que a crise está instalada, e as perdas estão documentadas, aí vem o desespero e vem o suicídio.

Todo esse estudo vem desse projeto "Interação entre Mudança Climática, Saúde Mental e Violência: Uma Análise Global Multinível". Eu o coordeno, e eu trouxe aqui até a foto do nosso Diretor da nossa FAP, Odir Dellagostin, porque naqueles tempos de escassez e de terror, o Odir saiu batalhando, batendo de porta em porta e levantou R\$30 milhões – a gente ganhou uma parte desse primeiro aporte – e depois ele conseguiu dobrar e elevou a R\$60 milhões, um pouco mais...

*(Soa a campanha.)*

**O SR. FLÁVIO KAPCZINSKI** – Em suma, obrigado pela atenção de todos e lembrem que quando o clima muda, a saúde muda; quando a saúde muda, a saúde mental muda por longos tempos com muitas consequências.

Obrigado pela atenção. *(Palmas.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Muito obrigado, Flávio Kapczinski, Pró-Reitor de Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aliás, é um ponto só para citar aqui: é comum, fazendo uma comparação um tanto estranha, o pessoal falar, em termos de voo espacial, da preparação das tripulações, falar da preparação técnica, que obviamente a gente tem que ter para a operação dos sistemas, manutenção dos sistemas e tudo mais; falar da preparação fisiológica, com relação à saúde e tudo mais que vai ser afetado no espaço; da preparação física, condicionamento físico também – não é a parte mais importante, mas também é feito isso –, mas uma coisa que, quando eu falo, o pessoal às vezes se espanta, é que a parte mais difícil é a preparação emocional, porque você vai ficar num ambiente fechado, confinado, em situação de risco e estresse com outras pessoas.

Se olhar, essa situação aconteceu durante a pandemia, por exemplo, todo mundo fechado, numa situação semelhante, numa situação como essa. Numa enchente, em que existem todas as preocupações com relação ao que vai acontecer no futuro próximo, no futuro. Depois vem a confirmação daquilo, você perdeu a casa, vai ter que recuperar o seu emprego, a sua empresa



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

foi destruída. "E agora? Como é que você vai fazer?" Tudo isso acaba refletindo nas interações das pessoas, isso é um ponto muito importante.

Obrigado por trazer esse ponto aqui. Realmente, tem que se pensar nisso, afinal de contas, somos humanos, e a gente tem essa emoção, a gente precisa ser tratado dessa forma.

Muito obrigado.

Vou passar a palavra aqui para o Senador Wellington Fagundes, Senador...

**O SR. OSVALDO LUIZ LEAL DE MORAES** – Senador, posso fazer uma observação rapidinho?

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Pois não, Osvaldo.

**O SR. OSVALDO LUIZ LEAL DE MORAES** – Nós vamos pedir licença, Márcia, eu e o Flávio, porque nós temos voo, nós temos que embarcar daqui a 25 minutos.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Sem problema.

**O SR. OSVALDO LUIZ LEAL DE MORAES** – Nós vamos ter que... lamentamos, mas, mais uma vez, agradecemos a oportunidade.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Sem problema, eu que agradeço muito, foi muito enriquecedora a participação.

E eu conto com vocês, porque não fica só por aqui, porque agora a gente discute aqui, mas isso vai se transformar num relatório, que depois tem que se transformar em algo, em ações efetivas. Então, o Marcelo, o Dr. Marcelo Morales está coordenando essa parte também aqui, e a nossa Secretaria também.

Então, para transformar isso aí realmente em ação efetiva, eu vou contar com vocês para nos ajudarem a montar esse plano de ação.

Obrigado e boa viagem para vocês.

**O SR. WELLINGTON FAGUNDES** (Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - MT. Pela ordem.) – Mas antes de sair, eu não posso deixar de cumprimentar o Ministério da Ciência, Tecnologia, Osvaldo Luiz, e a nossa Reitora Márcia Barbosa; de falar da importância de todos vocês que estão aqui – o Mozar, José Antônio, Flávio, que acabou de falar muito bem um assunto tão importante, e o Walter também.

Eu gostaria de registrar, até para que fique nos *Anais* desta audiência pública, meu posicionamento também – a Senadora Damares também é proponente, junto com o nosso Senador Astronauta Marcos Pontes –, registrando aqui a importância, Senador, desta audiência pública a todos que estão nos assistindo também.

E aqui já começo agradecendo a V. Exa., principalmente pelo papel, como Ministro da Ciência, Tecnologia também, deixando a sua marca no Mato Grosso, quando lá implantamos o Instituto Nacional de Pesquisa do Pantanal.

V. Exa., depois de ter sido eleito o Senador mais votado do Brasil, da história do Brasil, esteve também na minha diplomação, onde fizemos a instalação do Instituto Nacional de Pesquisa do Pantanal, que hoje já está em pleno funcionamento. Colocamos recursos lá. Também coloquei emendas, equipamentos, tudo para funcionar.

O Morales também está aqui e o cumprimento.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Quero aqui cumprimentar, então, esta iniciativa, porque discutir o El Niño, de 2026, não é apenas falar do clima, é falar de vida humana, de produção, meio ambiente, segurança alimentar, prevenção de desastres e também da responsabilidade pública. Aqui eu faço questão de trazer uma preocupação muito direta: o Mato Grosso, o meu estado, precisa estar no centro desse debate.

Mato Grosso é o maior produtor rural do Brasil, é líder na produção de grãos, carnes, algodão e de tantas cadeias que alimentam o Brasil e ajudam a alimentar o mundo. Mato Grosso também abriga riquezas ambientais fundamentais para o Brasil e para o mundo. Temos o Pantanal mato-grossense, uma das áreas úmidas maiores do planeta e temos, também, a Região Amazônica mato-grossense, especialmente no norte do estado, com floresta, rios, biodiversidade, cidades importantes, comunidades, gente e produção. Por isso, o nosso estado vive uma responsabilidade dupla: produzir com eficiência e proteger nossos biomas, nossas águas e a vida das pessoas.

É importante aqui lembrar que o fogo não faz parte da dinâmica natural, principalmente da floresta preservada. Na Amazônia úmida, o incêndio natural é raro, mas quando vem a seca extrema, como na possibilidade do El Niño, a degradação ambiental e a ação humana, aquilo que era raro pode virar tragédia ambiental, econômica e social.

No Pantanal mato-grossense, também já vimos o sofrimento de famílias pantaneiras, dos produtores, dos ribeirinhos, das comunidades tradicionais, dos indígenas e quilombolas, do turismo, dos bombeiros, dos brigadistas e da fauna, diante de grandes queimadas. Mais de 4 milhões de hectares, Mozar, foram praticamente dizimados numa queimada, seis anos atrás. Por isso, a prevenção precisa começar antes: antes da fumaça, antes do fogo, antes da emergência. Prevenir, portanto, é mais barato, mais inteligente e mais humano do que remediar depois da tragédia.

Eu defendo a preparação para que agora, em 2026... Claro, o Governo do Estado, o Corpo de Bombeiros de Mato Grosso, já têm, inclusive, uma sala de situação instalada. Há muitos anos, eu tenho colocado recursos – e aqui registro também o Senador Jayme Campos, meu companheiro do estado – para que o Pantanal possa ter equipamentos, a implantação do Corpo de Bombeiros.

Fizemos lá a perfuração de poços artesianos estratégicos para ter bebedouros naturais para os animais. Isso foi um projeto junto com a Universidade Federal e a Associação Mato-Grossense dos Municípios. Portanto, eu defendo que a preparação para 2026 realmente comece agora: consciência, monitoramento, presença do poder público e também a integração entre União, estados e municípios, além dos produtores rurais, universidades, institutos de pesquisa, o corpo de bombeiros, a defesa civil, o Ibama, que é muito importante, o ICMBio, devem chegar antes, o Inpe, o Cemaden, a Sema e todos os órgãos envolvidos, porque o fogo não respeita a divisa de municípios, a seca não espera a burocracia, e quem vive no Pantanal, na Amazônia mato-grossense e nas regiões produtivas não pode ficar sozinho na hora da crise.

Por isso, considero fundamental que esta audiência ajude a construir um plano preventivo nacional, com atenção especial ao nosso Pantanal e à Amazônia mato-grossense. Por isso, quero dizer que precisamos de alertas antecipados, mapas de riscos, brigadas estruturadas,



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

equipamentos, aeronaves, comunicação eficiente, aceiros, fogo controlado, capacitação local e recursos garantidos antes da emergência.

Eu quero dizer também aqui do papel da Marinha do Brasil, do Exército Brasileiro e até da Aeronáutica, que também têm sido extremamente presentes através do Comando do 6º Distrito Naval da Marinha do Brasil, lá em Ladário.

Quero dizer também que precisamos tratar o produtor rural como parceiro da prevenção. O produtor que cumpre a lei, que preserva, que mantém a reserva legal, que cuida da água e da terra precisa ser ouvido, principalmente o pantaneiro, e, além de tudo, respeitado. O debate climático não pode ser usado para criminalizar quem produz dentro da lei. Ele deve servir para proteger vidas, orientar políticas públicas e fortalecer a produção sustentável. Produtor rural e preservação ambiental não são inimigos. Por isso, defendemos muito aqui o Estatuto do Pantanal. Precisamos fazer o desenvolvimento socioeconômico do nosso Pantanal.

E, em Mato Grosso, tudo isso precisa caminhar junto. Não existe solução para o Pantanal feita de gabinete, sem ouvir quem vive lá. Essa é a grande reclamação do pantaneiro. Quando a Senadora Tereza Cristina falou aqui do "boi bombeiro", isso foi ironizado, foi satirizado pela imprensa nacional e até mundial. E é provado que a pecuária convive e é necessária para o pisoteio da macega do Pantanal. Por isso, quero dizer que também não existe solução para a Amazônia mato-grossense sem ouvir os municípios, os produtores, as comunidades locais, os pesquisadores e também os trabalhadores que conhecem aquela localidade e aquela região.

Mato Grosso produz para o Brasil e para o mundo, mas, para continuar produzindo, precisa de estrada, energia, tecnologia, seguro rural, assistência técnica, previsibilidade climática, segurança jurídica e ainda políticas ambientais construídas com responsabilidade.

Por isso, defendo, Senador Marcos Pontes, a retomada da Subcomissão do Pantanal, no âmbito da Comissão de Meio Ambiente, com um plano de trabalho preventivo até o período crítico após 2026 – talvez mais ainda, não é? E defendo também que esse trabalho tenha diálogo com a realidade da Amazônia mato-grossense.

A prevenção climática em Mato Grosso não pode olhar apenas para o bioma. Ela precisa enxergar o estado como um todo. Precisamos sair daqui com encaminhamentos práticos, calendário, responsabilidade definida, orçamento, principalmente, monitoramento e ainda a cobrança. Por isso, quero dizer que Mato Grosso quer produzir, Mato Grosso quer preservar, Mato Grosso quer desenvolvimento, mas também quer respeito à sua realidade. Quem conhece o Pantanal sabe que ele exige presença, cuidado e planejamento.

Eu estou concluindo aqui, Sr. Presidente, e quero deixar todo o meu pronunciamento como lido.

Tenho aqui algumas perguntas feitas, vou deixar aqui com o Presidente se ele achar prudente fazer a pergunta por causa do tempo, não é? Mas as perguntas que não forem possíveis aqui de serem respondidas, eu queria que também fossem aqui pela Secretaria dirigidas aqui aos nossos técnicos para que eles possam fazê-lo em outro momento mais adequado.

Mas eu concludo aqui agradecendo imensamente e sabendo que a ciência e a tecnologia são fundamentais para tudo o que aqui estamos fazendo.

Muito obrigado.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Muito obrigado, Senador Wellington Fagundes, um parceiro lá do Ministério da Ciência, Tecnologia, da implantação do Instituto Nacional de Pesquisa do Pantanal e também da rede de estudos do Pantanal, que espero que retorne a funcionar, porque isso é extremamente importante. Obrigado. Obrigado pela participação.

Eu anuncio também a presença da Senadora Damares Alves aqui conosco. Inclusive nós tivemos uma fala, agora há pouco, do Pró-Reitor de Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul falando sobre os problemas mentais – vamos dizer assim –, problemas psicológicos que acontecem dentro dessa situação como um todo. Muito interessante a fala.

Se a senhora quiser usar a palavra, por favor.

**A SRA. DAMARES ALVES** (Bloco Parlamentar Aliança/REPUBLICANOS - DF. Pela ordem.) – Senador, só para cumprimentar pela iniciativa. E que bom a gente ter tantos órgãos aqui que são os que podem nos dar com as respostas.

Assim que eu soube dos possíveis danos desse El Niño, eu fiz requerimentos de informações ao Ministro da Ciência, Tecnologia e também ao Ministro do Desenvolvimento Regional. Eu queria saber das providências que o Governo está fazendo já de prevenção. Eu tenho uma preocupação muito grande com as crianças. Se a gente tiver grandes danos como estão previstos, como nós estamos vendo a questão do acolhimento de crianças que serão alcançadas, famílias que serão alcançadas, sem causar pânico na sociedade, mas a gente precisará ter medidas preventivas e de contenção também.

Então esta audiência, eu acho, vai nos dar muito norte, e a gente vai continuar debatendo amanhã também. O Senado vai continuar se debruçando sobre o assunto, mas mostrando para o Brasil que o Parlamento está se antecipando. E pelo que eu estou vendo aqui, vieram preocupações, mas também já vieram algumas respostas que a gente estava precisando. Então, parabéns pela audiência.

Eu quero me colocar à disposição do senhor para a gente fazer esse enfrentamento juntos, para a gente estar juntos, assim como o Senador Wellington... E nossa preocupação com o agro. O que aconteceu no Rio Grande do Sul com aquela grande enchente, a fatura está posta hoje. O endividamento por causa daquela grande enchente está sendo posto hoje. Inclusive agora, daqui a pouquinho, em uma hora, a gente vai ter que votar um projeto de lei sobre o acolhimento; o atendimento ao agricultor, que foi tão prejudicado no Rio Grande do Sul e no Brasil inteiro.

Então, a gente sabe que o El Niño vai nos trazer, inclusive, danos econômicos. Então, a gente precisa também se antecipar com o pessoal do agro, com o pessoal das áreas urbanas, a preocupação com as vidas, com as famílias. Então, estamos fazendo o nosso papel como Parlamento, muito tempo antes, para a gente encontrar respostas.

Então, parabéns, Senador. Eu não esperava nada diferente do senhor, que é um cientista e sabe que a ciência pode prever e pode ajudar na contenção dos danos.

Parabéns, Senador Wellington. Sua preocupação com o seu estado. Imagina o agro do seu estado, como vai ser alcançado com tudo isso? O seu estado, que vive em torno do agro.

Eu fico aqui muito incomodada, muito incomodada, mas, se a gente já puder ter medidas de contenção agora, a gente vai ter que tomar todas elas. Talvez parar tudo no Brasil, parar as



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

brigas. É um bom momento para a gente parar de brigar, esquecer as diferenças políticas e a gente agora se unir em torno das prevenções e contenções.

Parabéns, Senadores, por este debate.

**O SR. WELLINGTON FAGUNDES** (Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - MT. Pela ordem.)  
– Senador Marcos Pontes, pela ordem.

Eu acho esta nossa audiência tão importante que eu gostaria que a gente pudesse entregar aqui um resumo para o Presidente Davi, porque esse alerta do El Niño é algo que... Ontem eu vi em um programa, numa rede de televisão, a gravidade que está aí, e muitos a subestimam. Nós podemos prejudicar, como a Senadora colocou, a produção nacional, além de vidas humanas também, porque o que nós vivemos no Pantanal seis anos atrás foi inacreditável. E aquilo poderia acontecer – o Pantanal estar seco, faltar água para os animais, faltar água para as pessoas. Então, eu acho que desta audiência nós poderíamos tirar um resumo, com a competência de V. Exa., para que a gente entregue oficialmente ao Presidente Davi.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– Obrigado, Senador Wellington Fagundes, Senadora Damares Alves.

Na verdade, eu tinha acabado de falar também sobre a necessidade de nós fazermos aqui um relatório – não só um relatório explicando o que foi discutido aqui, mas um relatório com uma área... Para quem se lembra de mim no ministério, eu falava exatamente isto: não adianta só a discussão; a gente precisa ter ação. Então, o relatório deve trazer uma lista de ações tanto aqui para o Legislativo quanto para o Executivo também, para chegar até os estados, de forma que a gente possa estar mais preparado para esses eventos que possivelmente virão com o El Niño.

E um outro ponto, Senadora Damares: eu até ia fazer a proposta de que nós tenhamos, na Comissão de Direitos Humanos, também uma discussão mais aprofundada sobre a parte dos efeitos psicológicos disso aí, porque uma coisa que foi demonstrada pelo Prof. Flávio Kapczinski aqui foi que as mulheres acabam sendo as maiores vítimas da violência que é gerada depois desses eventos – não durante o evento, porque durante a preocupação é salvar a vida em si, mas depois todas as consequências psicológicas advindas dos resultados negativos disso acabam refletindo na mulher, no número de aumento de feminicídio e em uma série de coisas.

**A SRA. DAMARES ALVES** (Bloco Parlamentar Aliança/REPUBLICANOS - DF) – Sim.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– Então, acho que seria muito interessante ter essa discussão lá.

**A SRA. DAMARES ALVES** (Bloco Parlamentar Aliança/REPUBLICANOS - DF. Pela ordem.) – Muito bom!

Inclusive, Senador, 52% dos lares no Brasil hoje são liderados por mulheres, então quem vai ser diretamente afetada vai ser a mulher. Eu acolho e a gente fazer... continuar o debate, inclusive o trazendo de volta, para a gente fazer esse debate especificamente. E o que a gente já pode fazer? Junto com o Ministério das Mulheres, Ministério de Direitos Humanos, a Secretaria da Mulher, a Secretaria da Criança, o que a gente pode fazer já agora é a prevenção nesse grande evento que a gente vai ter que é o El Niño.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– Excelente, obrigado.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Eu passo a palavra agora, continuando as apresentações, à Sra. Andréa Bento Carvalho, Professora Adjunta no Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis da Universidade Federal do Rio Grande.

Eu peço para controlar o tempo por lá, os dez minutos.

Obrigado.

**A SRA. ANDRÉA BENTO CARVALHO** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Estão me ouvindo?

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – O.k., está no visual aqui, Andréa, está 5 por 5 a voz também.

**A SRA. ANDRÉA BENTO CARVALHO** (*Por videoconferência.*) – Vocês estão me escutando então?

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Sim, alto e claro. Obrigado.

**A SRA. ANDRÉA BENTO CARVALHO** (*Por videoconferência.*) – Ah, obrigada.

Sr. Presidente, Sras. e Srs. Senadores, primeiramente eu agradeço o convite para participar desta audiência pública da Comissão de Ciência e Tecnologia. Sou Andréa Bento Carvalho, Professora da Universidade Federal do Rio Grande, Pesquisadora do Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo, e integro a rede de pesquisa do INCT-Adapta.

Hoje eu vim tratar de um fenômeno – o El Niño –, que costuma ser mais discutido como questão ambiental, mas que também deve ser tratado como um choque macroeconômico. Então, é trazer um olhar a uma visão econômica do fenômeno climático.

De acordo com o Noaa, há cerca de 82% de probabilidade de ocorrência do El Niño. Então, há pontos que têm que se destacar nessa questão: é um choque previsível, que se monitora com antecedência. Ao contrário de um choque inesperado, uma crise econômica inesperada, um choque financeiro súbito. Não eliminamos a incerteza da ocorrência, enfim, dos efeitos, mas temos uma informação antecipada sobre a sua probabilidade, padrões típicos de impacto, que é o que o mapa à direita, simplificadamente, mostra.

Então, o que podemos observar? Os efeitos não são uniformes no território, então a resposta pública também não pode ser uniforme. Ela precisa ser territorializada.

Aqui eu fiz uma pergunta retórica: "Por que tratar o El Niño como um tema econômico?". Os efeitos do El Niño não se restringem ao clima, eles avançam e atingem uma imensa quantidade de variáveis econômicas, tais como – eu elenquei – preços, renda, produção. Então, quando o regime de chuvas se altera, o que é uma característica do El Niño, alteram-se safras, o custo dos alimentos, geração de energia, e esses impactos, como eu já citei anteriormente, não são homogêneos, eles variam conforme a exposição de cada região ao risco e a sua natureza inerente, conforme a estrutura produtiva e econômica, e conforme a sua capacidade de adaptação pré-existente.

Então, o El Niño ou outro fenômeno climático, quando previsíveis, ou parcialmente previsíveis, além de uma informação ambiental, são uma poderosa informação econômica para o planejamento público. E, nesse sentido, é interessante nós apontarmos e entendermos como que esses fenômenos, os efeitos dessas anomalias, chegam na economia. É através de canais,



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

que, enfim, eu resumidamente coloquei aqui nesse eslaide, e é importante frisar que esses canais não estão restritos ao efeito do El Niño, é o efeito de anomalias climáticas, entre eles, o El Niño. Então, são variações de chuva, temperatura, disponibilidade hídrica. São basicamente quatro canais, que, somados, transformam uma anomalia física em uma perturbação econômica, em um problema econômico.

O primeiro canal produtivo, que está logo à esquerda, está ligado à produtividade e à oferta. Então, como é que esse canal tem um *start*? Então, primeiro, nós temos o choque físico – de precipitação, aumento e diminuição, enfim, disponibilidade de água –, que se traduz em quebras de safra, em perdas na pesca... Isso é algo, rapidamente, muito latente, até pela fala anterior do Senador, mas é algo latente também no estado, no Rio Grande do Sul, em que nós temos quebras de safra tanto pela questão da cheia quanto pela seca. E já tem estudos também que associam ao El Niño. O El Niño de uma magnitude mais expressiva provoca uma menor salinização da Lagoa dos Patos e isso afeta diretamente a pesca do camarão, então afeta a renda de famílias inteiras de pescadores.

Outro fator: restrições hídricas e energéticas, ainda mais contando com a matriz energética brasileira, que está fortemente associada à água. Economicamente, o que isso significa? Menor produtividade, redução de oferta de bens essenciais, como alimentos e energia.

E aí, logo ao lado, um canal de preços e custo de vida. Anteriormente, se há quebras de safra, perda de pesca, enfim, há restrição na oferta de alimentos e de energia, os preços sobem, e isso chega ao consumidor, aumentando o custo de vida, com um impacto mais forte, logicamente, porque ele tem um efeito regressivo sobre famílias que têm um orçamento mais restrito.

E no terceiro canal, o canal de renda e crescimento, a gente observa que a renda pode cair por vários caminhos, mas, trazendo as informações de que nós vínhamos tratando – quebra de safra, enfim –, nós podemos ter perda de produção no campo, perda de renda no campo, redução de produtividade do trabalho, queda de faturamento de setores afetados, que é uma coisa que nós observamos muito no Rio Grande do Sul. Vários setores ficaram meses sem poder exercer suas atividades. Então, menor produção, menor renda, emprego e investimento também são afetados.

E, por fim, um quarto canal, que reúne custos públicos e privados. Então, qualquer perda e dano em infraestrutura – moradia, estrada, portos, aeroportos – depois são sucedidos por gastos de reconstrução, de indenizações de seguros, necessidade de crédito tanto para firmas quanto para famílias. E qual é o significado econômico disso? Uma pressão sobre o Orçamento público e também sobre os custos privados.

Aqui, especificamente nesse eslaide, eu trouxe a questão do El Niño e a economia. O que diz a literatura? Eu vou passar mais rápido aqui pela questão do tempo.

Especificamente, aqui nós temos um estudo do FMI que coloca o seguinte: inflação de curto prazo, ou seja, o evento acontece e rapidamente os preços tendem a subir, e essa inflação, na grande maioria dos países, já ocorre. O segundo estudo, da revista *Science*, já coloca um fenômeno de longo prazo, economias globais que estão mais associadas a países tropicais, estão mais associadas ao efeito do El Niño. Então, pode ter uma duração desses efeitos econômicos, dessa perda de crescimento e renda por até oito anos e, de repente, até mais.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

E aí um estudo nacional do Banco Central do Brasil em que acoplaram uma variável climática, o El Niño, no modelo de contribuição na inflação, e encontraram esse valor. E esse valor de 11,3 pontos percentuais está atrelado à alimentação no domicílio. Então, como o El Niño explica 11,3 pontos percentuais na inflação daquele alimento que nós, por exemplo, adquirimos no supermercado e cozinhamos em casa – não é a alimentação no restaurante nem o *delivery*, mas daquele alimento: o arroz, o feijão, a batata.

Aqui são quatro canais também, quatro recortes, na verdade, recentes, todos do Brasil. E o que esses números... Não vou detalhar um por um, mas o que esses números tendem a nos mostrar? É o custo... Ele não é abstrato. Ele é um custo recente, porque, nos dois quadros ao lado, nós observamos os impactos da enchente do Rio Grande do Sul. Ele é nacional. Ele atinge ao mesmo tempo a produção de alimentos – há ali uma quebra de safra de milho –, o Orçamento público, o setor privado...

E, nessa toada, eu trouxe aqui um exemplo de impacto das enchentes do Rio Grande do Sul em dois portos no Rio Grande do Sul, que é o Porto de Porto Alegre e o Porto de Rio Grande. À esquerda, nós temos o Porto de Porto Alegre, que ficou mais de um mês com sua estrutura totalmente submersa. Depois que a água baixa, não é rapidamente que o processo começa, que as atividades começam a ser desenvolvidas; não, tem toda uma fase de avaliação de danos e de reparos para, aí sim, retomar a operação. Já no lado direito, há o Porto do Rio Grande, que é um complexo importante, que é o único porto marítimo, e a enchente assoreou o canal. E o que isso reflete? Navios saindo com menos carga. Então, é uma logística travada, processos mais caros. Aqui são alguns canais problemáticos.

Agora, eu vou passar mais rapidamente pela questão de onde nós podemos encontrar soluções. Aqui eu coloquei a equação da resiliência pública. O que é? A ideia central é que existe uma combinação: previsão climática é um primeiro passo, e muito importante, que aí deve ser combinado com o mapeamento econômico setorial. Quais setores, quais regiões, quais cadeias produtivas, quais infraestruturas estão mais expostos? Essa combinação vai permitir nós sairmos de uma posição mais reativa e avançarmos para uma política econômica preventiva. Então, é ter as variáveis climáticas partícipes do planejamento de ações.

E, finalizando – aqui é o meu último eslaide –, há três compilados de estratégias operacionais: o planejamento antecipado, que é a tônica da minha apresentação; o mapeamento de exposição, que permite uma resposta diferenciada, porque entendemos a vulnerabilidade dos lugares...

A mensagem geral que eu gostaria de deixar é que para um choque previsível, como é o El Niño, antecipar custa muito menos do que remediar.

Eu quero agradecer mais uma vez a atenção das Sras. e dos Srs. Senadores e parabenizar a Comissão por trazer este tema ao debate.

E coloco-me inteiramente à disposição para as perguntas.

Muito obrigada.

E desculpe-me se eu extrapolei o tempo.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP)  
– Não... Muito obrigado, Sra. Andréa Bento Carvalho, Professora Adjunta do Instituto de Ciências



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Econômicas Administrativas e Contábeis da Universidade Federal do Rio Grande. Parabéns pela apresentação. Obrigado por ter mantido o tempo – também é importante.

E, agora, para a última apresentação, eu convido o Sr. Walter Collischonn, Professor Titular de Hidrologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para os seus dez minutos.

Obrigado.

**O SR. WALTER COLLISCHONN** (Para expor.) – Obrigado pelo convite. Agradeço a oportunidade de estar aqui presente nesta Comissão e trazer algumas informações adicionais, muito já foi dito aqui.

Bom, meu nome é Walter Collischonn, eu sou Professor do Instituto de Pesquisas Hidráulicas, que é uma unidade da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre. Nosso instituto é uma unidade da universidade que é 100% voltada para a questão da água. A gente trabalha desde questão de saneamento ambiental e tratamento de água até questões hidráulicas e pesquisas relacionadas a estruturas hidráulicas, como barragens, por exemplo, e também *softwares* e desenvolvimento na parte de previsão, por exemplo, de cheias, que é uma área em que eu pessoalmente trabalho.

Uma das pesquisas que a gente fez recentemente foi sobre o impacto do El Niño sobre as cheias nos rios da América do Sul. E a gente identificou as regiões em que os anos de El Niño coincidem com os anos em que a gente tem vazões muito altas e possíveis cheias.

E esse mapa não poderia ser diferente, ele coincide com os mapas que o pessoal do Inmet e o Prof. Marengo apresentaram também com relação à chuva, mas a gente identifica nos locais em que têm monitoramento de rios que aqueles pontos azuis são os pontos em que se intensificam as cheias. Aumenta a probabilidade de haver uma cheia. Na prática, a gente poderia dizer que dobra a probabilidade de acontecer uma cheia, uma vazão muito alta no rio, quando a gente tem o El Niño; mas não é uma certeza que vai acontecer uma cheia nesses lugares. Então, todos os pontos azuis têm essa tendência de aumentar a frequência. Isso vai desde a região do sul de São Paulo até o Rio Grande do Sul, mas também pega a parte da Argentina e do Paraguai. Não é só no Brasil que isso afeta. Então, a probabilidade de inundações aumenta, mas não se tem uma certeza de que essas inundações vão acontecer.

Um outro estudo recente mostra mais ou menos a mesma coisa, mas ele detalha um pouquinho mais. A gente separou em cheias pequenas e cheias maiores. E a diferença entre anos neutros, anos de La Niña e anos de El Niño se acentua quanto maior a cheia que a gente analisa. Então, o El Niño tem uma influência maior nas grandes cheias do que nas pequenas cheias na Região Sul do Brasil. Isso é importante. Embora nem todo El Niño cause cheias, muitas vezes, quando há El Niño, as cheias são cheias de grandes proporções.

Um exemplo histórico no Brasil, na parte hidrológica de formação de cheias, foi o ano de 1983. Houve El Niño entre 1982 e 1983 e, nesse El Niño de 1983, houve chuvas bastante acima da média em toda essa região. E a gente vê no mapa ao lado que todos os rios com pontos vermelhos ali registraram, em 1983, a maior cheia da sua história. E os pontos amarelos são locais em que a cheia de 1983 é a segunda maior. Portanto, também é uma cheia muito importante. Então, isso trouxe um impacto generalizado no Brasil. O Senador Esperidião Amin mencionou o impacto em Santa Catarina. Isso levou a uma preocupação nacional com esse



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

assunto. E, desde então, na verdade, o El Niño apareceu com mais força nos estudos científicos, desde essa cheia de 1983.

O desastre do Rio Grande do Sul, de maio de 2024, aconteceu já no final do período de El Niño, quando já estava entrando em condições neutras. A gente estudou esse assunto também, a gente veio estudando com muita intensidade lá. E o que aconteceu lá a gente demonstrou que foi a maior chuva que já aconteceu no Brasil, em áreas grandes – mais de 2 mil quilômetros quadrados – e em vários dias; quer dizer, não foi a maior chuva em um dia ou 24 horas em um único ponto, mas foi, numa grande área abrangida, a maior chuva que já aconteceu no Brasil. E leva a um questionamento. Ela é tão maior do que as outras que já aconteceram no Brasil que nos preocupa no sentido de pensar: será que a gente atingiu um novo patamar de chuvas extremas. E ali aconteceu o seguinte: a gente teve muitos prejuízos e muitas vítimas fatais, em parte, por insuficiência de alertas.

As pessoas que estão em cima da casa naquela fotografia sabiam que ia vir uma cheia, mas elas não sabiam que ia vir uma cheia que ia cobrir a casa delas. Elas estavam acostumadas a lidar com cheias, eventualmente moravam em uma casa de dois andares e se acostumaram a, durante uma inundação, subir os móveis para o segundo andar e ficar refugiadas na sua própria casa esperando a cheia baixar. O que aconteceu   que o nível da água foi muito mais alto do que nas cheias anteriores, e essas pessoas foram vítimas de uma armadilha que elas mesmas criaram. Depois que o nível da água subiu tanto, não era mais possível acessar aqueles locais com barco e foi necessário resgate de helicóptero, que nem sempre estava disponível naquele momento crítico.

Então, o que a gente entende como fundamental nesse processo relacionado a inunda es, mas também a outros desastres hidrológicos, como escorregamento de encostas, é aprimorar monitoramento e alerta. Através de monitoramento, alerta e previsão, a gente vai poder reduzir os impactos econ micos, avisar as pessoas antecipadamente, de forma que elas possam diminuir os bens expostos ao risco e, principalmente, diminuir a perda de vidas. Então, esse é um ponto importante.

Uma demonstra o a gente fez durante o próprio evento de 2024. Não havia em Porto Alegre um sistema de previsão dos níveis do Guaib , e a gente, dentro do Instituto de Pesquisas Hidráulicas, organizou isso a partir de observa es hidrológicas, previsão meteorológica, ferramentas de modelagem hidrológica, que são *softwares* que calculam os níveis da água e os resultados nos rios. A gente teve uma previsão de impactos lançando mapas do que poderia ser inundado, por exemplo, caso o sistema de prote o contra as cheias não suportasse a cheia que estava por vir. Isso trouxe benefícios, porque, no dia 2 de maio, três dias antes do pico da cheia, a gente conseguiu prever que o nível da água chegaria próximo de 5m, ou eventualmente passaria de 5m, usando dados de chuva medida, nível e vazão dos rios e também previsão meteorológica. Então, fundamental nesse processo é o monitoramento e a observa o, para a gente ter esse tipo de resultado.

Claro que não   nossa fun o, dentro da universidade, prover esse tipo de informa o – nós não somos uma organiza o operacional –, o que a gente pode prover são as tecnologias e as ferramentas que devem ser utilizadas em outros órgãos, outros núcleos. Isso foi disseminado e resultou em redu o de impactos l  na região.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Inclusive, um caso interessante é a Empresa de Trens Urbanos, que retirou os trens da zona inundável. As oficinas dos trens ficavam todas nessa zona próxima ao aeroporto, e foram retirados quase todos os trens. Todos os trens que poderiam andar foram deslocados para regiões mais altas.

E aqui, para finalizar, vou trazer um ponto de vista mais pessoal meu sobre a questão como se preparar melhor. E eu penso mais no longo prazo. O que eu observo, particularmente na questão de previsão de inundações, é que a gente passa aqui no Brasil por uma situação de fragmentação institucional. A gente tem muitos órgãos relacionados com o assunto, vários deles estiveram aqui representados...

*(Soa a campainha.)*

**O SR. WALTER COLLISCHONN** – ... Inmet, Agência Nacional de Águas, Serviço Geológico do Brasil, Cemaden, Defesa Civil, órgãos estaduais de Defesa Civil ou de meio ambiente e Aneel –, mas, para mim, parece que há uma fragmentação institucional no sentido de que não fica bem claro, dentro das instituições, a quem cabe monitorar a chuva, a quem cabe monitorar os rios, a quem cabe fazer as previsões de inundações e a quem cabe divulgar as previsões e emitir os alertas.

A gente tem várias instituições trabalhando sobre os mesmos assuntos, mas nenhuma delas cuida completamente do assunto. Por exemplo, o monitoramento de chuva é uma coisa que é feita pelo Inmet, é feita pelo Cemaden, é feita pela ANA, é feita pela Defesa Civil, e todo mundo tem poucos recursos para fazer a mesma coisa. Então, me parece que é uma situação como a do ditado daquele cachorro que tem dois donos e que acaba morrendo de fome, porque ninguém sabe quem vai dar comida para o cachorro.

*(Soa a campainha.)*

**O SR. WALTER COLLISCHONN** – Então, muito obrigado pela atenção.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Muito obrigado, Sr. Walter Collischonn, Professor Titular de Hidrologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Parabéns pela apresentação.

E agora, terminadas as apresentações, eu vou, como combinamos no início, retornar a palavra para todos os apresentadores que estão ainda presentes e conectados, lembrando as perguntas que foram enviadas – cada um já tem as perguntas –, para suas considerações finais e responder a uma ou outra pergunta que achar conveniente, que não foram respondidas ainda.

Então, eu retorno a palavra, inicialmente, ao Sr. Tiago Schnorr, Coordenador-Geral de Monitoramento e Alerta do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad), para suas considerações finais, por dois minutos. Obrigado.

**O SR. TIAGO SCHNORR** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Muito obrigado, Senador. Muito obrigado também a todos os colegas que me sucederam nas falas, a todas as pessoas que estão acompanhando, que estarão acompanhando nos próximos dias essa importante discussão. Novamente, quero agradecer a participação, o convite para estar aqui participando, em nome do nosso Ministro Waldez Góes, em nome do nosso Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil, Wolnei Wolff.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Acho que muito foi discutido aqui, eu acho que a gente sai deste evento com um panorama bastante qualificado em relação ao que o El Niño pode tratar. Acho que essa visão das áreas de agricultura, essa visão da área de economia, expandindo impactos com os quais a gente da Defesa Civil costuma tratar mais, que são aqueles impactos diretos para a população, acho que esse conjunto de informações nos traz um panorama muito bom, e, a partir daí, subsidiando cada vez mais a tomada de ações de planejamento.

A gente permanece acompanhando todas essas informações, permanece o nosso trabalho constante de monitoramento, de alerta, de contato com as defesas civis estaduais, municipais, o nosso planejamento de preparação, para que a gente esteja cada vez mais bem preparado se tivermos eventos críticos, porque a gente sabe que os eventos críticos estão cada vez mais intensos. Então, esse trabalho não pode parar.

A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil fica desde já à disposição para outras conversas que vão se iniciar a partir de agora, relacionadas à questão de direitos humanos, a outras pastas... A gente vai estar sempre à disposição para contribuir e para gerar essas informações qualificadas.

Então, agradeço o convite e retorno a palavra para o Senador.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Muito obrigado, Sr. Tiago Schnorr, Coordenador-Geral de Monitoramento e Alerta do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres.

Eu passo agora, para suas considerações finais, a palavra ao Sr. José Antônio Marengo Orsini, Coordenador-Geral de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), por dois minutos.

**O SR. JOSÉ ANTÔNIO MARENGO ORSINI** (Para expor.) – Sim.

Em relação às perguntas que foram submetidas, são perguntas gerais que realmente são interessantes, porque isso mostra a necessidade da população em termos de informação, mas uma das coisas que nós temos percebido, que justamente o Walter menciona, é que as pessoas não têm essa percepção de risco de desastre.

Ninguém sabia que o rio ia subir e cobrir a casa, porque não tem alerta meteorológico ou hidrológico que diga: "O rio vai subir tantos metros, vai cobrir a sua casa". Em outros lugares, em outros países, as pessoas teriam saído da casa, e, quando eles tentaram sair, já era tarde demais. Eu me lembro dessa imagem, porque eu acho que as pessoas morreram, a correnteza as levou e só uma pessoa foi resgatada pelo helicóptero.

Então, eu acho que, nesse ponto, podemos investir em tecnologias complexas, supercomputadores, mas o importante aqui é o lado social, a percepção de risco de desastre. Essa percepção parte da população...

*(Soa a campainha.)*

**O SR. JOSÉ ANTÔNIO MARENGO ORSINI** – ... parte também da Defesa Civil e, obviamente, parte do Governo. Sem essa percepção de risco de que um desastre pode matar, a gente vai continuar fazendo previsões, e vão continuar morrendo pessoas.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Concordo 100%, isso é muito importante.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Muito obrigado pela participação, Sr. José Antônio Marengo Orsini, Coordenador-Geral de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden).

Eu passo a palavra agora, para seus dois minutos de considerações finais, ao Sr. Eduardo Monteiro, Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

**O SR. EDUARDO MONTEIRO** (Para expor. *Por videoconferência.*) – O.k.

Aproveito uma questão que foi colocada ali pela plateia: "Quais medidas o Brasil deve priorizar em relação à segurança alimentar e aos prejuízos na agricultura?"

Olhe, eu diria que o tema é bastante amplo, mas, de uma maneira geral, para ser sucinto, nós precisamos reforçar as ações de prevenção de riscos, redução de impactos – essas duas que, tradicionalmente, se aplicam dentro do ambiente da porteira ou no campo, na área de produção agrícola –, com reforço a ações de divulgação, capacitação e extensão rural, justamente para a promoção de sistemas de produção mais resilientes, mais preparados para lidar com as diversidades climáticas, também reforçando as políticas agrícolas que tenham um papel fundamental nisso.

Hoje, o Crédito Rural, o Programa de Seguro Rural e o programa do Proagro têm iniciativas de fomento e de incentivo à adoção de boas práticas e de sistemas mais resilientes. É uma estratégia interessante, porque esses programas de política agrícola têm um alcance extraordinário: em Seguro Rural e Proagro, são 400 mil contratos por ano e, quando a gente vai para o Crédito Rural, são mais de 2 milhões de contratos por ano. É uma forma muito eficiente, muito efetiva de tentar induzir e promover a adaptação na agricultura brasileira.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Muito obrigado, Sr. Eduardo Monteiro, Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Na sequência, eu passo a palavra, para os seus dois minutos de considerações finais, ao Sr. Mozar de Araújo Salvador, Coordenador de Monitoramento e Previsão Climática do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet).

**O SR. MOZAR DE ARAÚJO SALVADOR** (Para expor.) – Com relação aos questionamentos da população que foram enviados, eu resumiria que duas perguntas aqui sintetizam todas as questões.

Uma é do Diego, de Mato Grosso. Ele questionou: "Como melhorar os sistemas de alerta e resposta rápida diante de enchentes, secas e ondas de calor?", etc. E a Ani, do Rio Grande do Sul: "Como o Brasil pode usar ciência e tecnologia para reduzir os impactos do El Niño na agricultura e nas cidades?", eu acredito que em diversos setores em geral.

Eu acredito que uma das coisas, e o professor levantou uma questão muito interessante, é a questão da fragmentação. Nós temos muitas instituições, instituições competentes, com pessoas capacitadas, mas um trabalho fragmentado, usando o mesmo termo que foi apresentado. Juntar essas instituições, isso já está sendo feito, mas precisa ser aprimorado constantemente. Alguns trabalhos já são feitos em conjunto, associados, para somar forças e não dividir recursos.

*(Soa a campainha.)*

**O SR. MOZAR DE ARAÚJO SALVADOR** – Então, essa é uma das ações importantes.



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

E um segundo elemento é, uma vez fazendo um trabalho de excelência, esse trabalho tem que ser transformado em uma comunicação efetiva para a população, uma linguagem cidadã que chegue de forma ágil, de maneira precoce, para que a população tenha as informações meteorológicas numa linguagem que ela entenda e para que ela possa, de fato, agir.

Então, em resumo, eu diria que são essas questões importantes.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Muito obrigado, Sr. Mozar de Araújo Salvador, Coordenador de Monitoramento e Previsão Climática do Instituto Nacional de Meteorologia.

Agora, para as suas considerações finais, eu passo a palavra à Sra. Andréa Bento Carvalho, Professora Adjunta do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis da Universidade Federal do Rio Grande.

**A SRA. ANDRÉA BENTO CARVALHO** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Obrigada.

Então, o primeiro elemento que eu poderia apontar é que a previsão climática oficial seja tratada como um insumo regular do planejamento setorial, e não como uma informação avulsa – uma combinação desses fatores.

O segundo – que já foi comentado também – é que se institucionalize o canal entre os órgãos que produzem a previsão e os que planejam; como estou tratando de economia, que tratem essa questão do planejamento de ação econômica.

E, por fim, o terceiro – nunca vai finalizar totalmente, mas, enfim, é uma terceira colocação – é que o mapeamento de disposição econômica regional seja feito antes do choque, antes do evento, e não depois. Isso aí seria o mais importante, porque evitaria danos e principalmente a perda de vidas.

Então, a lógica não é eliminar a incerteza, porque ela é inerente, mas é reduzir perdas evitáveis. E são medidas de método, de coordenação, que estão plenamente ao alcance do Estado.

E, rapidamente, para abordar uma questão que foi falada sobre as soluções baseadas na natureza, elas são essenciais, sim, porque elas reduzem o risco climático, com muitos benefícios, protegem solo, água, produção, moradia, mas precisam estar integradas a obras, ao planejamento urbano e ao orçamento público. Não deve haver uma substituição do Estado, mas é uma qualificação, digamos assim, de políticas adaptativas.

Mais uma vez, muito obrigada pelo convite. Foi muito importante estar neste momento aqui com todos vocês.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Muito obrigado, Sra. Andréa Bento Carvalho, Professora Adjunta do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis da Universidade Federal do Rio Grande.

E agora, finalmente, eu passo a palavra ao Sr. Walter Collischonn, Professor Titular de Hidrologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para as suas considerações finais.

**O SR. WALTER COLLISCHONN** (Para expor.) – Muito obrigado.

Eu vou considerar aqui uma pergunta da Deborah, de Mato Grosso. Ela perguntou: "O poder público tem investido o suficiente em prevenção e monitoramento climático?"

Especificamente da questão do monitoramento, vou falar da experiência, analisando os dados que a gente tinha disponíveis durante as chuvas de 2024. Das mais de 200 estações



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

pluviométricas que medem chuva que constam e existem na região que foi atingida, a gente tinha menos de 70 que realmente mediram adequadamente. E quando a gente vai perguntar para as pessoas por que aconteceu isso, é porque não tinha recursos para mantê-las em operação; às vezes, não tinha o pessoal para manter em operação; não tinha orçamento para manter em operação.

Então, ou a gente não tem investido o suficiente, ou, de alguma forma, a gente investe de uma forma desorganizada e não consegue manter. Então, a gente vê muitas iniciativas nessa época, depois de uma cheia, a comprar equipamento...

*(Soa a campanha.)*

**O SR. WALTER COLLISCHONN** – ... mas pouca iniciativa de manter o equipamento funcionando.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Muito obrigado, Sr. Walter Collischonn, Professor Titular de Hidrologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Concordo também 100% com essa observação. Era um os problemas que a gente tinha, que tratávamos no Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, dentro das universidades, por exemplo, nos centros de pesquisa, nos laboratórios. A pessoa sempre precisa de um equipamento novo. O problema é a manutenção desse equipamento e muitas vezes a distribuição também. Às vezes, há duas universidades ou dois laboratórios próximos que querem o mesmo equipamento, sendo que você consegue utilizar o do vizinho, vamos dizer assim. A gente criou até um programa de manutenção de equipamentos feito pela Finep, justamente para isso.

Eu, no término agora... passamos aqui praticamente três horas nesta audiência pública, e não é à toa, porque o tema é muito importante.

Eu gostaria de começar agradecendo. Nós tratamos aqui do tema do El Niño, da ciência e tecnologia ligadas, e como a gente pode, através do conhecimento, reduzir as nossas perdas. Isso envolve gerenciamento de riscos, isso envolve infraestrutura.

Nós falamos aqui de monitoramento, falamos de análise de cenários, falamos de análise de riscos, de psicologia ligada ao assunto, hidrologia, economia, agronegócio, da agropecuária como um todo. Você vê que esse é um tema que envolve muitas áreas e por isso a gente precisa prestar atenção aqui neste Congresso em trabalhar com seriedade, não esperar acontecer o problema de novo antes de tomar providências.

E a providência nossa aqui é a legislação, essa legislação que afeta o Executivo de cada um dos estados, afeta o Executivo federal e os municípios, de forma que as providências possam ser tomadas de maneira, vamos dizer assim, sincronizada, inteligente, e que, com isso, nós tenhamos economia de recursos antes, depois e, principalmente, salvar vidas.

Eu quero aproveitar e agradecer, então, a todos aqueles que participaram. Relembrando: foi o Sr. Osvaldo Luiz Leal de Moraes, do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação; o Sr. José Antônio Marengo Orsini, aqui do Cemaden; a Sra. Márcia Barbosa, Reitora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; o Mozar de Araújo Salvador, do Inmet, aqui conosco também, do Instituto Nacional de Meteorologia; o Prof. Flávio Kapczinski, Pró-reitor de Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; o Prof. Walter Collischonn, da Universidade Federal



## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

do Rio Grande do Sul:, o Sr. Tiago Schnorr, Coordenador de Monitoramento e Alerta do Cenad; o Sr. Eduardo Monteiro, pesquisador da Embrapa; a Sra. Ima Célia Guimarães Vieira, do Museu Paraense Emílio Goeldi; a Sra. Andréa Bento Carvalho, Professora da Universidade Federal do Rio Grande.

A todos vocês, o muito obrigado da população. Já que nós falamos aqui em nome da população do Brasil. Muito obrigado em nome da população do Brasil.

Eu quero aproveitar e agradecer a todos que participaram presencialmente e que nos acompanharam pelas redes do Senado, pela TV Senado e também à nossa Mesa, que coordenou, durante esse tempo todo, o funcionamento perfeito aqui dos sistemas.

Muito obrigado a todos vocês.

Não havendo mais nada a tratar, eu declaro encerrada esta audiência pública, mas continuamos com as ações. Eu estou contando com a participação de todos para que nós temos um relatório que traga ações e que a gente possa ter soluções.

Obrigado a todos.

*(Iniciada às 10 horas e 56 minutos, a reunião é encerrada às 13 horas e 54 minutos.)*