



Metas brasileiras no Acordo de Paris: reflexões sobre o papel das universidades

 Vanessa Cuzziol Pinsky¹,  Cláudia Maffini Gomes²,  Isak Kruglianskas³

RESUMO

Objetivo do estudo: discutir o papel das universidades no apoio à implementação das metas brasileiras no Acordo de Paris, por meio de sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC na sigla em inglês).

Metodologia: abordagem exploratória e descritiva, baseada na análise de 13 depoimentos de especialistas.

Originalidade: o governo, unilateralmente, não conseguirá implementar ações de mitigação em diversos setores para atingir as metas de sua NDC. A academia apresenta considerável potencial de contribuição para o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono no país, por meio de inovações tecnológicas, e iniciativas que contribuam com a governança de um sistema complexo como as mudanças climáticas. Recomendações são propostas nesse artigo para que as universidades liderem pelo exemplo, por meio de uma agenda de pesquisa propositiva e alinhada com as metas brasileiras de mitigação até 2030.

Principais resultados: a falta de integração da agenda de pesquisa das universidades com as demandas do governo e do setor privado é apontado por especialistas como o principal entrave para o avanço da ciência.

Conclusão: o papel das universidades, especialmente as públicas, deve ter como foco uma agenda integrada de ensino e pesquisa multidisciplinar, que considere os desafios e as necessidades do governo e da sociedade para o fomento de uma nova economia de baixo carbono, pautada no desenvolvimento econômico e social, no qual o crescimento econômico não seja atrelado ao uso insustentável dos recursos naturais. Isso demanda inovações tecnológicas disruptivas, governança, arranjos institucionais de implementação e capacitação.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Governança do clima; Política climática; Mitigação; Acordo de Paris; NDC.

Cite como:

Pinsky, V. C., Gomes, C. M., & Kruglianskas, I. (2019). Metas brasileiras no Acordo de Paris: reflexões sobre o papel das universidades. *Rev. Gest. Ambient. Sustentabilidade-GeAS*, 8(2), 335-362. <https://doi.org/10.5585/geas.v8i2.1229>

¹  Doutora em Administração na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEAUSP). Professora do Mestrado Profissional na Faculdade FIA de Administração e Negócios São Paulo, SP – Brasil. <vanessa.pinsky@usp.br>

²  Doutora e Pós-doutora em Administração na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEAUSP). Professora Associada na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) São Paulo, SP – Brasil. <claudia@smail.ufsm.br>

³  Professor Titular na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEAUSP). Diretor Presidente na Fundação Instituto de Administração (FIA) São Paulo, SP – Brasil. <ikruglia@usp.br>





Brazilian goals in the Paris Agreement: reflections on the role of universities

ABSTRACT

Objective: to discuss the role of universities in supporting the implementation of the Brazil's Nationally Determined Contributions (NDC) goals in the Paris Agreement.

Methodology: exploratory and descriptive approach, based on the analysis of 13 experts' testimonials.

Originality: the Brazilian government, unilaterally, will not be able to implement mitigation actions in several sectors to achieve its NDC. The academy presents has potential to contributing to the development of a low carbon economy through technological innovation and initiatives that contribute to the governance of a complex system such as climate change. Recommendations are proposed so that universities are empowered to lead by example, through an agenda of proactive research and aligned with Brazilian mitigation goals up to 2030.

Main results: the lack of integration between universities' research agenda and priorities for government and the private sector is pointed by experts as the main constraint to advance science.

Conclusions: the role of universities, especially public ones, should focus on an integrated multidisciplinary education and research agenda that address the challenges and needs of government and society aiming at a new low-carbon economy, based on economic and social development, in which economic growth is not linked to the unsustainable use of natural resources. Disruptive technological innovations, governance, institutional arrangements for implementation and capacity building are needed.

Keywords: Climate change; Climate governance; Climate policy; Mitigation; Paris Agreement; NDC.

Metas brasileñas en el Acuerdo de París: reflexiones sobre el papel de las universidades

RESUMEN

Objetivo: discutir el papel de las universidades en el apoyo a la implementación de las metas brasileñas en el Acuerdo de París, a través de su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC por sus siglas en inglés).

Metodología: enfoque exploratorio y descriptivo, basado en el análisis de 13 testimonios de especialistas.

Originalidad: el gobierno, unilateralmente, no logrará implementar acciones de mitigación en diversos sectores para alcanzar las metas de su NDC. La academia presenta un considerable potencial de contribución al desarrollo de una economía de bajo carbono en el país, a través de innovaciones tecnológicas, e iniciativas que contribuyan con la gobernanza de un sistema complejo como el cambio climático. Las recomendaciones se proponen en este artículo para que las universidades lideren por ejemplo, a través de una agenda de investigación propositiva y alineada con las metas brasileñas de mitigación para 2030.



Principales resultados: la falta de integración de la agenda de investigación de las universidades con las demandas del gobierno y del sector privado es señalada por especialistas como el principal obstáculo para el avance de la ciencia.

Conclusión: el papel de las universidades, especialmente las públicas, debe tener como foco una agenda integrada de enseñanza e investigación multidisciplinaria, que considere los desafíos y las necesidades del gobierno y de la sociedad para el fomento de una nueva economía de bajo carbono, pautada en el desarrollo económico y social, en el cual el crecimiento económico no sea vinculado al uso insostenible de los recursos naturales. Esto demanda innovaciones tecnológicas disruptivas, gobernanza, arreglos institucionales de implementación y capacitación.

Palabras clave: Cambio climático; Gobernanza climática; Política climática; Mitigación; Acuerdo de París; NDC

1 Introdução

O aquecimento global e os decorrentes problemas relacionados às mudanças climáticas são desafiadores, pois resultam de interações entre diversos atores com diferentes interesses baseados em um sistema global complexo, o que demanda uma governança em vários níveis, e a implementação de políticas nacionais e locais. Políticas internacionais em mudanças climáticas são caracterizadas pela fragmentação de poder, divergentes interesses políticos e econômicos, e uma complexa agenda geopolítica energética baseada em combustíveis fósseis.

Acadêmicos argumentam que um sistema efetivo de governança do clima requer um complexo de regimes por meio de uma abordagem flexível, baseada no policentrismo, e que envolva múltiplas instituições e atores em diversos níveis. A busca por soluções com foco em mitigação deve envolver experimentação de diferentes abordagens para lidar com problemas complexos, baseados em um alto nível de incerteza sobre as consequências do aquecimento global, com o foco no desenvolvimento de soluções inovadoras e potencial de escala (Abbott, 2017; Cole, 2015; Hoffmann, 2011; Keohane & Victor, 2011; Ostrom, 2009, 2010; Prins & Rayner, 2007; Rayner, 2010).

O desenho da política climática nos níveis internacional, nacional e local é influenciado pela percepção de indivíduos e organizações sobre riscos e incertezas envolvidos no aquecimento global provocado por ações antropogênicas. Os impactos da mudança do clima, embora com diferentes níveis de certeza, já apresenta consequências relacionadas à disponibilidade de água doce, perda de biodiversidade, elevação do nível dos oceanos,



segurança alimentar, saúde humana e impactos econômicos em diversos setores (IPCC, 2014; 2018).

O Relatório do World Economic Forum sobre os principais riscos globais em 2018 que podem causar impacto negativo significativo em diversos países e indústrias nos próximos 10 anos, aponta para o aumento de riscos relacionados ao meio ambiente. Tais riscos referem-se a: extremos climáticos; fracasso de governos e empresas em garantir e implementar medidas efetivas de mitigação e adaptação; perda da biodiversidade e colapso dos ecossistemas marinho e terrestre, desastres naturais; destruição e desastres causados pelo homem, como vazamento de petróleo e contaminação radioativa (WEF, 2018). Esses riscos trazem ameaças e oportunidades para o Brasil.

O Acordo de Paris, ratificado por 175 dos 197 Países-membro da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC na sigla em inglês), tem como objetivo principal limitar o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C, considerando os níveis pré-industriais, e envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C. (UNFCCC, 2015; 2018, 8 de Abril). Diferentemente da abordagem de cima para baixo adotada no Protocolo de Quioto que determinou metas obrigatórias de mitigação e adaptação aos países desenvolvidos, e não impôs limites de emissões para os países em desenvolvimento sob o princípio de responsabilidades comuns porém diferenciadas (Falkner, Stephan, & Vogler, 2010; Rayner, 2010), o Acordo de Paris é um modelo híbrido de cooperação internacional. Apresenta uma abordagem diferente na diplomacia do clima baseada em uma estratégia flexível, com elementos das abordagens de cima para baixo e de baixo para cima, onde cada país se comprometeu com metas voluntárias e individuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa (GEE) de acordo com sua capacidade institucional, tecnológica, econômica, política, e prioridades nacionais (UNFCCC, 2015).

As metas dos países que ratificaram o Acordo de Paris foram formalizadas por meio de Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC na sigla em inglês), que devem ser revisadas a cada cinco anos, com o propósito de aumentar as ambições dos países por meio do estabelecimento de metas mais agressivas. Embora o mecanismo de ‘reportar e revisar’ não garanta que os países cumprirão suas metas de mitigação e adaptação, essa abordagem flexível dá mais transparência e legitimidade ao processo, além de propiciar maior disposição política por parte dos governos no cumprimento de seus compromissos voluntários assumidos no regime do clima na UNFCCC (Victor, 2015).



No entanto, relatório especial do IPCC (SR15) lançado recentemente sobre os impactos do aquecimento global de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, enfatiza que as NDCs apresentadas pelos países são insuficientes para cumprir o objetivo do Acordo de Paris. Segundo análise dos cientistas, a escala de transformação na economia e na sociedade para evitar um cenário catastrófico com o aquecimento acima de 1,5°C, demanda uma redução de emissões antrópicas de CO² em 45% até 2030, em relação aos níveis de 2010. E isso implica em uma transformação radical na matriz energética global e no consumo. Os custos dos danos prováveis são estimados em US\$ 54 trilhões acima de 1,5°C até 2050 (IPCC, 2018).

Esse relatório especial foi demandado pelos países membros da UNFCCC durante negociações em Paris em 2015 para que subsidiasse a tomada de decisão dos governos sobre as regras de implementação do Acordo de Paris, e aprimoramento dos compromissos nacionais de mitigação e adaptação. Embora esse relatório especial do IPCC tenha sido aprovado por governos de 195 países (IPCC, 2018, 20 de Dezembro), o texto final da COP24 — a conferência do clima de Katowice realizada em dezembro de 2018 — não incorporou o SR15 como guia para o aumento de ambição dos países; o texto limita-se a ‘convidar’ os países fazerem uso das informações do SR15 para discutir suas metas mitigação e agenda de implementação para conter o cenário catastrófico apresentado pelo IPCC com o aumento acima de 1,5°C até 2050. Na COP24 foi adotado o ‘livro de regras’ para implementação do Acordo de Paris, incluindo mecanismo de transparência para medir os esforços dos países e regras sobre como atualizar as metas e ambições nacionais a cada cinco anos (UNFCCC, 2018, 20 de Dezembro).

O cenário político no Brasil é incerto com relação à implementação das metas da NDC com o governo de Jair Bolsonaro, devido à sua política de negação do clima, por meio de afirmações de que a mudança climática é uma questão ideológica e em não reconhecer seus impactos, além da visão de que a preservação do meio ambiente é um impeditivo ao desenvolvimento do país. O desmonte da governança socioambiental do país atingiu um nível sem precedentes em poucos meses. Em uma mobilização inédita, todos os ex-ministros do meio ambiente, desde que a pasta foi criada em 1992, assinaram um manifesto coletivo em 8 de maio de 2019 acusando o governo de Jair Bolsonaro de colocar em prática uma política sistemática e deliberada de destruição das políticas ambientais, por meio do desmantelamento institucional dos principais órgãos de proteção e fiscalização, como o Ibama e o ICMBio (Observatório do Clima, 2019, 22 Junho). Outras ações do atual governo incluem a redução da participação da sociedade civil em conselhos federativos, tentativas de enfraquecer o



Código Florestal, o corte de 95% do orçamento para mudanças climáticas no Ministério do Meio Ambiente, a conciliação de multas, o enfraquecimento do combate ao desmatamento, os ataques infundados ao BNDES na gestão do Fundo Amazônia e tentativa de mudar as regras do fundo bilionário, mesmo contrariando seus doadores – governos da Noruega e Alemanha.

Esse artigo tem como objetivo principal discutir o papel das universidades, especialmente as públicas, no apoio à estratégia de implementação da NDC brasileira. O estudo está organizado da seguinte forma. A próxima seção apresenta as metas brasileiras no Acordo de Paris. Os procedimentos metodológicos são apresentados na seção 3. Na seção 4 apresenta-se o status atual de implementação da NDC. Na seção 5 abordam-se os principais atores que estão contribuindo com uma agenda preliminar e propositiva para o desenvolvimento da estratégia de implementação da NDC. Na seção 6 discute-se o papel das universidades, especialmente as financiadas com recursos públicos. Na seção 7 apresenta-se o contexto das mudanças climáticas relacionados com as universidades. Iniciativas que possam inspirar outras universidades são apresentadas na seção 8. Um conjunto de recomendações é apresentado na seção 9, seguido das considerações finais.

2 Brasil e o Acordo de Paris

O Brasil se destacou nas negociações internacionais no âmbito do Acordo do Paris pela sua ambição, pois foi o único país em desenvolvimento que submeteu uma meta absoluta de mitigação abrangendo todos os setores da economia, e não condicionada ao apoio internacional no financiamento do clima. A NDC brasileira tem como meta reduzir as emissões até 2025 em 37% em relação aos níveis de 2005, com uma ambição de redução subsequente de 43% em 2030 dos níveis de emissão em relação a 2005. O alcance dessas metas dependerá da implementação de políticas públicas transversais com foco na descarbonização da economia brasileira.

Metas específicas foram estabelecidas para serem alcançadas até 2030 em setores intensivos em carbono. No setor energético, o Brasil pretende atingir 45% de energia renovável, e aumentar a participação de bioenergia para 18% na composição da matriz energética até 2030. No setor florestal e de mudança de uso do solo as metas são zerar o desmatamento ilegal na Amazônia, restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares até 2030. Já no setor agrícola o foco principal é fortalecer o Plano ABC — agricultura de baixo carbono



— por meio da restauração de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas, e incremento de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas. Nos setores industrial e de transportes foram estabelecidas metas mais genéricas baseadas no aumento do patamar de desenvolvimento tecnológico visando a eficiência energética, e melhoria na infraestrutura de transportes (Brasil, 2015).

Diversos atores estratégicos são fundamentais para apoiar o governo brasileiro na elaboração da estratégia e implementação da NDC, incluindo organizações da sociedade civil organizada, setor privado e as universidades.

3 Procedimentos metodológicos

O presente estudo caracteriza-se como exploratório e descritivo. A narrativa do artigo foi construída a partir de palestras com especialistas. Adicionalmente foram utilizados dados secundários de entrevistas com reitores de universidades públicas, e documentos de projetos de universidade como evidências. A coleta de dados primários ocorreu em março de 2018, envolvendo 13 especialistas, incluindo representantes do governo federal, academia, sociedade civil e setor privado (mini biografia dos especialistas disponível no Apêndice A). Os participantes foram selecionados por conveniência – especialistas convidados para participar de atividades presenciais em seminários de pesquisa organizados pelos Profs. Jacques Marcovitch e Claudio Machado Filho, na disciplina EAD-5978 Governança Ambiental, do curso de Pós-graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEAUSP). Foi utilizada a técnica de análise textual dos dados transcritos.

4 A implementação da NDC brasileira

A implementação das metas voluntárias assumidas no âmbito do Acordo de Paris será um desafio sem precedentes para o Brasil nos próximos anos, e envolverá grandes oportunidades pautadas em atividades de conservação, mitigação e adaptação que propiciem o desenvolvimento sustentável e econômico orientado para uma economia de baixo carbono. O governo federal ainda não se posicionou sobre a estratégia de implementação da NDC, estrutura de governança e quais arranjos institucionais serão necessários no processo.



O Ministério do Meio Ambiente (MMA) é responsável pela articulação e elaboração de uma estratégia nacional para a implementação e financiamento da NDC. O primeiro documento-base para subsidiar diálogos estruturados entre o governo federal e principais partes interessadas sobre a implementação da NDC foi elaborado por demanda do MMA ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), por meio do acordo de cooperação técnica intitulado ‘Fortalecimento do financiamento para a mitigação no Brasil orientado para a gestão de resultados’. O documento apresenta um conjunto de recomendações sobre os arranjos necessários para a implementação da estratégia, incluindo algumas estimativas de investimento e potencial de mitigação nas áreas prioritárias abrangidas pela NDC brasileira: biocombustíveis, mudança de uso da terra e florestas, agricultura, energia, indústria e transportes (BID, 2017; MMA, 2018, 8 de Abril).

Embora esse estudo tenha sido contratado no âmbito de um projeto de consultoria, e, portanto, não representa a posição do MMA e nem antecipa os pilares da estratégia nacional de implementação da NDC, ele foi utilizado no processo de consulta pública com o governo em todos os níveis (nacional, estadual e local), e envolvendo os setores privado, entidades de classe, organizações da sociedade civil, movimentos sociais e academia.

5 O envolvimento de atores estratégicos

A Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura é atualmente o principal network multi-setorial de organizações privadas, sociedade civil e lideranças acadêmicas com foco em propor ações e influenciar políticas públicas para o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono. A Coalizão acredita que a NDC do Brasil deve ser pautada em uma agenda de desenvolvimento econômico, com resultados positivos na agropecuária e na conservação ambiental, e não apenas como o cumprimento de um compromisso internacional (Coalizão, 2018, 26 de Abril).

Durante o ano de 2017, a Coalizão promoveu um amplo debate com propostas transversais para a implementação da NDC, incluindo diálogos com representantes dos poderes executivo e legislativo, maior aproximação com líderes acadêmicos e com o setor financeiro via FEBRABAN, e participação ativa no Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC) por meio da co-liderança da câmara temática ‘Florestas, Biodiversidade, Agricultura e Pecuária’.



Diversos membros da Coalizão trabalharam por meses para apresentar, consensualmente, um conjunto de recomendações em resposta à chamada pública do MMA para contribuir com o estudo coordenado pelo BID sobre a implementação da NDC. A falta de transversalidade entre ações propostas e agendas setoriais foi identificada como a principal fragilidade do documento-base apresentado pelo MMA. A Coalizão, que se coloca à disposição do Governo Federal para contribuir no planejamento e implementação da NDC, aborda sete aspectos em seu posicionamento: 1) oportunidades econômicas da NDC; 2) transversalidade da estratégia; 3) necessidades de instrumentos econômicos; 4) fortalecimento de marcos regulatórios e políticas públicas; 5) investimentos em energia, logística e infraestrutura, 6) governança, transparência e monitoramento, e 7) inovação e tecnologia (Coalizão, 2018, 1 de Maio).

Atualmente o FBMC é o principal fórum que discute e se articula com as instâncias de governança do clima no país, envolvendo atores da sociedade e do Estado brasileiro. Entre março de 2017 e meados de 2018, o FBMC promoveu diálogos estruturados em nove câmaras temáticas, com o objetivo de contribuir com uma agenda propositiva para a estruturação da estratégia nacional de implementação da NDC, incluindo definição de ações prioritárias, critérios de custo-benefício, desenvolvimento tecnológico, e impactos projetados com a mudança do clima no Brasil (FBMC, 2018, 1 de Maio). Esse processo participativo contou com a participação de cerca de 500 pessoas em workshops, diversas reuniões presenciais, e consulta pública via internet. O FBMC adotou o método MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique) para definição das ações propostas, considerando critérios como potencial de mitigação, compatibilidade com longo prazo, impacto social e ambiental, viabilidade política e econômica.

Análise realizada no draft de abril de 2018 da ‘Proposta Inicial de Implementação da NDC’ (FBMC, 2018) sugere um conjunto de ações necessárias com foco em mitigação, incluindo a indicação do potencial de redução de emissões em sete grandes áreas: 1) florestas; 2) agricultura e pecuária; 3) transportes e mobilidade; 4) cidades e resíduos; 5) energia elétrica; 6) indústria, e 7) instrumentos ‘ao largo da economia’.

A proposta é robusta e contempla os setores prioritários para ações de mitigação e adaptação no Brasil. Embora as ações recomendadas sejam devidamente justificadas, e muitas delas fundamentais para o Brasil cumprir os compromissos assumidos no Acordo de Paris, o documento não aborda a perspectiva dos meios de implementação necessários para cada ação proposta, incluindo, por exemplo, recomendação de arranjos institucionais necessários,



estrutura de governança, custo e fontes de financiamento. Nesse sentido, a proposta se apresenta mais como uma visão de longo prazo devido a sua abrangência, complexidade e diversidade de ações. Nossa análise sugere que a agenda de implementação é ainda mais fragilizada na medida em que atores importantes da sociedade civil focam a discussão na revisão das metas estabelecidas na NDC brasileira e no aumento de ambição, ao invés de centrar esforços para discutir a agenda de implementação. Isso vem ocorrendo de maneira eminente nos últimos anos.

Outra contribuição relevante é o estudo produzido pelo WRI Brasil que analisa a implementação da política climática brasileira associada às estratégias envolvidas para a implementação da NDC. O estudo sugere a adequação da atual estrutura de governança da política climática, e o estabelecimento de sistemas de avaliação e monitoramento como pilares fundamentais para a implementação da NDC. O Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE) e sistema de monitoramento e avaliação dos resultados da política climática ainda não foram desenvolvidos, embora o seu estabelecimento seja previsto em marco regulatório. É destacado o baixo montante investido em importantes instrumentos voltados para o financiamento do clima visando redução de emissões, incluindo o Fundo Clima e Programa de Crédito para Agricultura de Baixo Carbono. A mobilização social e participação efetiva de diversos *stakeholders* na agenda climática deve ser melhorada e ter mais transparência nas decisões, considerando instâncias como o FBMC, e processos de consulta pública em planos de mitigação e adaptação. Deve ser ampliada a forma de participação de atores da sociedade civil por meio de processos mais transparentes, participativos, e com oportunidade de cogestão das políticas climáticas. Outra recomendação importante é de retomar a atuação do Grupo Executivo sobre Mudança do Clima na coordenação intersetorial e interministerial da política climática. Um dos principais limites da política do clima no Brasil é a ausência de um sistema MRV (mensurar, reportar e verificar) para acompanhar a implementação (Speranza, Romeiro, Betiol, & Biderman, 2017).

6 O papel das universidades

A origem das primeiras universidades remonta à Idade Média, em Bolonha e Paris. Surgiram como um espaço de saber universalizante do conhecimento, do respeito à integração de pessoas e saberes, delineando identidades sociais e científicas. As universidades são espaços do agir, onde ocorre o ensino e a aprendizagem, desenvolvimento do presente e do



futuro conhecimento científico e humano (Oliveira, 2007). São instituições que se adaptaram e souberam se reinventar à realidade de cada época para manter sua relevância.

As universidades, e em particular as públicas, caracterizam-se por uma rede complexa de restrições contraditórias e incentivos estabelecidos pelos governos e agências de fomento, o que muitas vezes pode dificultar a sua eficiência (Weber, 2012). Adicionalmente, é esperado que as universidades públicas estabeleçam parcerias com diversos setores da sociedade por meio de estratégias de especialização e complementação produtiva e tecnológica que vise uma reflexão sobre problemas e prioridades da região (Kawasaki, 1997), e que discuta o seu protagonismo no processo de desenvolvimento socioeconômico e progresso das nações, fundamentado em inovação (Audy, 2017).

Alguns argumentam que os avanços técnicos com a era digital alteraram fundamentalmente a maneira como o conhecimento é construído e disseminado, o que traz consequências para as universidades que passam a competir com outros provedores de conhecimento. Assim, as universidades passam a desempenhar um papel eminente de curador do conhecimento na era digital, onde conhecimento empírico novo é necessário para criar uma nova ordem que ofereça novas perspectivas aos arranjos existentes, e que encoraje novas interpretações (Weber & Newby, 2018).

Na atualidade, as instituições de ensino superior se inserem em uma dimensão sistêmica e complexa, na qual convivem e se confrontam múltiplas visões de mundo e saberes distintos (Marcovitch, 2018). Impõe-se uma maior aproximação das universidades com grupos distintos da sociedade para propor soluções transformadoras nos sistemas econômico, social e ambiental, concomitantemente, atuando como agentes transformadores no desenvolvimento de novas ideias e boas práticas conforme demandas da sociedade (Knobel, 2018, 21 de Maio). Por outro lado, esse novo pensar baseado em uma lógica multidisciplinar no ensino e na pesquisa, onde os assuntos se conectam frequentemente e os profissionais de diversas áreas precisam interagir, ainda é considerado um desafio para as universidades. Um dos papéis contemporâneos das universidades é formar indivíduos capazes de liderar mudanças, e que possivelmente deve estar alicerçado em um choque de modernidade no ensino superior (Agopyan, 2018, 23 de Maio).

O grande desafio é como as universidades vão se preparar para responder de maneira dinâmica e criativa para as atuais demandas da sociedade, em um mundo cada vez mais conectado e polarizado. Dificuldades como formar indivíduos para um mercado de trabalho em evolução, onde novas profissões serão criadas e muitas outras deixarão de existir nas



próximas décadas (Knobel, 2018, 21 de Maio). Além disso, a demanda por ensino superior de qualidade vem crescendo. A ampliação do número de vagas exige novos processos e ações inovadoras dos gestores universitários para lidar com um corpo docente em expansão com o aprofundamento da visão crítica das novas gerações de alunos, que se deparam com a democratização da informação na era digital. Esse novo contexto demanda novas abordagens pedagógicas e métodos avançados de ensino, onde o conhecimento é construído na sala de aula por meio do protagonismo dos alunos, que passam a ser agentes no processo educativo (Marcovitch, 2018).

Gestores de universidades possuem diversas responsabilidades, onde muitas atividades estão se tornando cada vez mais complexas e desafiadoras no atual mundo polarizado e baseado em incertezas. Ciência e tecnologia avançam rapidamente em nível global, e o crescimento demográfico atrelado ao envelhecimento da população são alguns fatores que trazem implicações na missão e governança das universidades, no sistema de ensino e aprendizagem, e na agenda de pesquisa. Líderes acadêmicos estão acompanhando essas mudanças, e conscientes de que suas instituições não devem ser apenas responsivas para as mudanças na sociedade, mas devem ser responsáveis por encontrar soluções sociais e técnicas para os problemas atuais (Weber & Newby, 2018).

Por outro lado, é importante considerar nessa discussão as fragilidades e obstáculos que podem limitar as universidades, especialmente aquelas focadas em pesquisa, no cumprimento das suas missões da melhor maneira possível.

Weber (2012) destaca quatro aspectos principais. Primeiro, as universidades são instituições conservadoras, sendo em diversas ocasiões difícil para os gestores promoverem mudanças. Segundo, muitas vezes as universidades possuem uma organização acadêmica desatualizada, cujas lideranças não são favoráveis ao desenvolvimento de abordagens interdisciplinares que são indispensáveis para estudar os problemas sociais atuais. Terceiro, a maioria dos pesquisadores de alto potencial foca seus trabalhos em uma agenda de pesquisa pessoal, sendo difícil atrair seus esforços de pesquisa orientados para a solução de problemas sociais prioritários. Essa crítica é válida para os programas de ensino, nos quais grupos de pesquisa tendem a ser concebidos de acordo com as preferências do seu corpo docente e respectivas temáticas de pesquisa. Embora isso seja aceitável e benéfico no exercício intelectual básico e de ensino, é preciso uma visão mais abrangente que vise a formação de indivíduos com valores críticos em uma sociedade em transformação e globalizada. E por fim, a falta de envolvimento dos acadêmicos na solução de problemas sociais e na participação em



debates públicos e políticos é outra questão crucial. Como membros de uma instituição de ensino superior, ou beneficiários de uma bolsa de pesquisa, acadêmicos tem o dever de comunicar os resultados de suas pesquisas, e colaborar interdisciplinarmente com outros cientistas. Especialmente na busca por soluções em áreas multidisciplinares, baseadas em incertezas e complexidade, como os problemas decorrentes das mudanças climáticas.

7 O contexto das mudanças climáticas e as universidades

O mundo está passando por mudanças sociais profundas. A globalização, a revolução digital tem transformado economias, indústrias e processos em escalas sem precedentes, incluindo a forma como os indivíduos se relacionam. As instituições de ensino superior se deparam com processos cada vez mais delicados e complexos, considerando também os desafios relacionados à formação de indivíduos para um mercado de trabalho que provavelmente será bem diferente nas próximas décadas. Há uma crescente expectativa da sociedade de que as instituições de ensino superior sejam uma das principais fontes de inovação e conhecimento cruciais para a competitividade de economias nacionais e regionais. A modernização das universidades deve ser orientada por competências disciplinares relacionadas por uma abordagem interdisciplinar por meio de processos colaborativos. Mais do que isso, é esperado que as universidades contribuam com soluções para diversos problemas sociais, como mudanças climáticas, escassez de recursos naturais, coesão social, e distribuição de renda. As universidades são parte das soluções em sistemas complexos (Weber & Newby, 2018).

Alguns argumentam sobre as mudanças e adaptações que devem passar as universidades em relação aos imperativos da sustentabilidade global, por exemplo, com relação à diversidade social, gestão de recursos, programas acadêmicos, pesquisa e extensão. A urgência dos problemas relacionados ao desenvolvimento sustentável desafia cada vez mais as instituições de ensino superior em inovar no desenvolvimento de currículos, promoção de experiências aos alunos, novos paradigmas de pesquisa, engajamento social e alianças internacionais para enfrentar os desafios da sustentabilidade global, concomitantemente com a formação de cidadãos globais (Weber & Duderstadt, 2012).

O fato é que as economias estão levando a exploração humana do meio ambiente da Terra a limites insustentáveis e não resilientes. E muitas universidades com foco em pesquisa, há muitos anos, têm abordado ativamente muitas das questões relacionadas à sustentabilidade



global. Por exemplo, a ‘revolução verde’, que transformou as práticas agrícolas e aumentou a produção de alimentos no mundo por meio de iniciativas tecnológicas, teve a contribuição fundamental de programas universitários em ciência agrícola. Foi na academia também que cientistas alertaram o mundo sobre o impacto das atividades humanas no meio ambiente e no clima, como a depredação da camada de ozônio com a emissão de gases CFCs, e o acúmulo dos gases causadores do efeito estufa no aumento do aquecimento global e suas consequências com a mudança do clima (Weber & Duderstadt, 2012).

Em mudanças climáticas, as soluções para os diversos problemas relacionados ao aumento das emissões de CO² de origem antrópica, demandam ações coletivas de diversos atores. O argumento central desse artigo é de que a academia, principalmente as universidades públicas, que são financiadas por governos e cidadãos, devem exercer uma papel social crítico e propositivo nessa área. Impõe-se às universidades públicas processos eficientes e eficazes na formação de indivíduos, atividades de cultura e extensão, e a condução de pesquisas com enfoque inovador e conectado com as demandas do governo e da sociedade na busca de soluções aos desafiadores problemas relacionados ao aquecimento global e às consequências das mudanças climáticas, considerando ações de mitigação e adaptação.

Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável da ONU, adotada em 2015 por 193 Países-membro, é uma oportunidade para as universidades se alinharem com atores importantes visando ações com foco na redução da pobreza, promoção da prosperidade e bem-estar de todos, proteção ao meio ambiente e enfrentamento às mudanças climáticas. Essa Agenda é sustentada por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas (ONU, 2015). Todos os ODS tem relação direta ou indireta com o meio ambiente e as mudanças climáticas. Embora todos reconheçam a importância dos ODS, inserir estrategicamente essas metas nas atividades de ensino, pesquisa e extensão das universidades ainda é uma questão complexa, pois demanda, por exemplo, a articulação de aspectos relacionados a acesso, diversidade, excelência, internacionalização e inovação (Knobel, 2018, 21 de Maio).

Não surpreende que as universidades e outras instituições de pesquisa ou de ensino tenham um papel fundamental, pois oferecem o ambiente adequado para analisar as condições necessárias para a sustentabilidade global, e para subsidiar a formulação de políticas adequadas. Instituições públicas de ensino superior possuem infraestrutura de pesquisa e corpo docente especializado (Weber, 2012). Nesse sentido, as universidades podem contribuir significativamente se tiverem uma agenda integrada de ensino e pesquisa, com abordagens



baseadas nos princípios da colaboração multidisciplinar e parcerias público-privadas. Deve-se explorar a fronteira do conhecimento e buscar soluções inovadoras que contribuam para o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono, e que atenda as demandas sociais e ambientais. Oportunidades a serem exploradas podem ser suportadas por diversas fontes de financiamento público e privado com foco em projetos colaborativos de pesquisa, desenvolvimento e formação de recursos humanos.

8 Iniciativas que inspiram

Algumas universidades possuem iniciativas em andamento que contribuem para a redução das emissões e que, de certa forma, se alinham aos esforços globais que visam o cumprimento das metas assumidas pelos países no Acordo de Paris. Uma dessas iniciativas que inspiram é o programa ‘Deep Decarbonization Initiative’ (<https://goo.gl/U7qhQH>) da Universidade da Califórnia San Diego (UCSD), que tem como missão contribuir para a transição da economia global de baixo carbono por meio de iniciativas que vinculem melhor ciência e tecnologia a estratégias econômicas politicamente realistas para implantar sistemas energéticos de baixo carbono, e que atendam a demanda energética da humanidade. Na prática, um grupo interdisciplinar formado por renomados acadêmicos e gestores das plantas físicas da instituição está trabalhando desde 2013 de forma colaborativa com a alta liderança da universidade e financiadores privados em uma agenda de ensino e pesquisa integrada, incluindo grandes áreas como ciências sociais, engenharia, ciências física e biológica (UCSD, 2018, 24 de Maio de 2018).

Pesquisas são realizadas com o envolvimento de profissionais do setor energético, governo, formuladores, e influenciadores de políticas públicas. O principal diferencial dessa iniciativa é a maneira como os aspectos econômicos, políticos e sociais são integrados em uma agenda de pesquisa com foco na busca por soluções para os problemas relacionados às mudanças climáticas, levando em consideração a situação política e econômica mundial, e a viabilidade de iniciativas de descarbonização (UCSD, 2018, 24 de Maio de 2018).

O sistema da Universidade da Califórnia (UC) possui 10 campus e 250 mil alunos, e assumiu o compromisso de se tornar carbono neutro até 2025. A iniciativa, que também vai ao encontro desse compromisso público, conta com o financiamento da universidade e de parceiros privados, como a Fundação TomKat. A parceria e o relacionamento com o setor



privado são fundamentais para os cientistas compreenderem o potencial de transformação das ideias e a viabilidade comercial de novas tecnologias, incluindo o investimento no desenvolvimento e testes dos projetos (UCSD, 2018, 24 de Maio).

Além desse programa, a UCSD possui diversas outras iniciativas de sustentabilidade no campus com foco na redução de suas emissões. Por exemplo, o programa lixo zero (reciclagem, reutilização e compostagem), o incentivo ao transporte alternativo (compartilhamento de carros e bicicletas, caronas e estações de carregamento de veículos elétricos), uso de energia limpa (solar, célula de combustível e cogeração) e construções verdes (certificações LEED).

O Acordo de Paris destaca a necessidade de lideranças locais na governança do clima e arranjos de implementação, por meio de uma abordagem descentralizada, e que encontre e promova soluções para as mudanças climáticas. E isso demanda instituições que estejam dispostas e sejam capazes de alcançar uma descarbonização mais profunda e de forma rápida. Essa iniciativa da UCSD evidencia o enorme potencial de contribuição das universidades públicas, onde há muitas vezes uma forte pressão política e social para ação, por meio de esforços que combinem insights acadêmicos com soluções práticas em eficiência energética, combustíveis alternativos e eletrificação (Victor et al., 2018).

Embora o sistema UC represente apenas 0,005% das emissões globais de CO₂ oriundas da queima de combustíveis fósseis, a instituição lidera pelo exemplo por meio de uma abordagem concreta e propositiva, que é organizada e avaliada de maneira que possa inspirar, ser aprendida e adotada por outras instituições (Victor et al., 2018).

Outra iniciativa que inspira, liderada pelo Graduate Institute Geneva (2018, 8 de maio), é um Portal (<https://goo.gl/iPj17K>) que reúne todos os projetos de pesquisa, publicações, eventos, atividade de educação (cursos acadêmicos e de extensão, treinamentos e workshops), e outras iniciativas da instituição conectadas com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU. Esse Portal tem como foco consolidar e dar mais visibilidade às iniciativas, atreladas aos respectivos ODSs que elas se relacionam de maneira propositiva, e para melhorar a colaboração entre professores, pesquisadores e alunos. Essa abordagem pode ser facilmente adaptada e implementada por instituições de ensino superior para consolidarem suas pesquisas, projetos e iniciativas que possam contribuir com a agenda de implementação da NDC brasileira.

No Brasil, a Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP) tem empreendido esforços para melhorar a eficiência energética de



seus prédios. Por meio de uma parceria com a empresa Órigo Energia foi elaborado um projeto de eficiência energética para o prédio principal da FEA para a implantação de sistema fotovoltaico (conectado à rede da distribuidora), e substituição de lâmpadas convencionais por LED. A proposta foi submetida a uma chamada pública de projetos de eficiência energética da Eletropaulo (01/2017). O projeto, se implementado, deve gerar uma economia média anual de energia elétrica de 480,64 MWh/ano e redução de 44,55 ton CO₂e (Órigo Energia, 2017), além de tornar a FEA/USP autossuficiente, e ainda vender o excedente para a Eletropaulo. Iniciativas como essa estão em operação em alguns locais no campus principal da USP no Butantã, como é o caso dos painéis solares na Biblioteca Brasileira Guita e José Mindlin, e da usina de energia solar do Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da USP, que produz 1% da energia elétrica consumida na Cidade Universitária.

Outro exemplo relevante na USP é o Centro de Pesquisa de Inovação em Gás (<https://goo.gl/zjvYMU>), sediado na Poli/USP e com o apoio da FAPESP e Shell, que lançou um grupo focado na discussão de tecnologias de captura e armazenamento de carbono (CCS na sigla em inglês). O grupo conta com participantes de diversas áreas, incluindo engenharia, psicologia, história, geologia, biologia e relações internacionais. A frente de trabalho é alicerçada em três pilares: pesquisa avançada, inovação, e disseminação do conhecimento. A agenda de pesquisa tem como foco principal solucionar problemas tecnológicos e de políticas do setor de gás, buscando a redução das emissões dos gases causadores do efeito estufa por meio do uso sustentável do gás natural, biogás, hidrogênio e gestão, transporte, armazenamento e uso de CO₂ (FAPESP, 2018, 11 de Maio).

O Incline, núcleo de apoio à pesquisa em mudanças climáticas da USP, também se destaca em potencializar colaborações multidisciplinares entre docente e pesquisadores de diversas áreas por meio de uma proposta de pesquisa integrada em mudanças climáticas que considera os aspectos físicos, químicos, biológicos, socioeconômicos e de saúde. A iniciativa conta com 33 projetos de pesquisa submetidos, aprovados e em execução, e um investimento de R\$ 65 milhões oriundo de agências de fomento e cooperação internacional (Incline, 2018, 30 de Maio). Trata-se de uma iniciativa com grande potencial de contribuição na estruturação e implementação da NDC do Brasil. Só não fica claro em que medida esse núcleo de fato contribui e impacta a execução de políticas públicas no clima, pois não foram encontradas evidências públicas.

9 Como construir o futuro?



A implementação da NDC no Brasil deve ser fundamentada do desenvolvimento de uma economia de baixo carbono que promova o desenvolvimento sustentável concomitantemente com o desenvolvimento econômico. O desafio é enorme. Embora a liderança da estratégia de implementação da NDC seja do governo federal, especificamente do MMA, trata-se da implementação de uma política pública transversal e multi-setorial que envolve diversos Ministérios, níveis de governo, sociedade civil, setor privado, academia, povos indígenas e comunidades tradicionais. A complexidade dos problemas em mudanças climáticas e a diversidade de atores envolvidos ou impactados demanda uma governança multi-stakeholder por meio de um processo participativo para a implementação da estratégia nacional de políticas relacionadas ao clima e às metas da NDC.

A transição para uma nova economia de baixa emissão requer arranjos institucionais, implementação de políticas transversais, muita disposição política para viabilizar a implementação de ações de curto, médio e longo prazo. A academia deve ter um papel fundamental nesse processo de elaboração da estratégia e implementação da NDC por meio da produção de estudos científicos relevantes, que possam respaldar diálogos técnicos e estruturados entre governantes, legisladores, e especialistas com experiência prática. Dessa forma, contribuindo com a instrumentalização de atores nos processos de mensuração e verificação dos resultados das políticas públicas e ações que serão implementadas, desenvolvimento de novas tecnologias disruptivas menos intensivas em carbono, e proposição de mecanismos econômicos, como pagamento por serviços ambientais e taxaço do carbono.

Alguns governantes e praticantes tem a percepção de que a academia não contribui de forma sistemática, significativa e alinhada com o ‘mundo real’. De acordo com um representante da sociedade civil atuante em políticas com foco no clima e meio ambiente, “a universidade hoje está fora da realidade das empresas e governo. É preciso trabalhar mais próximo, pois a comunicação é escassa e existe um forte corporativismo”.

As universidades devem ser reconhecidas pelos governos e setor privado como um parceiro estratégico em inovação e competitividade, no contexto de economias baseadas no conhecimento. A academia deveria focar em uma agenda de pesquisa avançada e ensino com foco na implementação dos compromissos internacionais do Brasil, assumidos no Acordo de Paris. É notória a capacidade da academia, da sociedade civil e mesmo do governo para realizar diagnósticos e cenários que possam levar à solução de diversos problemas complexos, como as mudanças climáticas. Por outro lado, é notória também a incapacidade de atores governamentais de implementar políticas públicas de longo prazo que solucionem problemas



complexos e sistêmicos em diversos setores. As causas são diversas, incluindo as circunstâncias do país, interesses divergentes, agendas ocultas, ausência de visão de longo prazo para construir um projeto de Nação, falta de vontade política para empreender esforços e estabelecer arranjos institucionais com foco na implementação de programas e estratégias e baixa de capacidade técnica e tecnológica.

O Brasil tem empreendido esforços e lançando planos robustos com metas de mitigação, como o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas Visando à Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC), o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg) e a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio). No entanto, há uma lacuna enorme entre a estratégia e o plano de implementação. Isso é reforçado por outro representante da sociedade civil que explica “estamos vivendo um momento de não implementação no Brasil”, especialmente relacionado às políticas com foco no clima e aos retrocessos ambientais sem precedentes nos últimos anos. Isso é evidenciado pelo aumento das emissões e retração do Produto Interno Bruto (PIB). Em 2015 e 2016, o Brasil aumentou em 12,3% suas emissões de CO₂, e teve um recuo de 7,4 pontos no PIB no mesmo período. Segundo o Observatório do Clima, com base em dados medidos pelo SEEG, o Brasil se tornou a única grande economia mundial que aumentou os níveis de poluição sem gerar riqueza para sua sociedade (OC, 2018, 18 de Maio).

Argumenta-se que as universidades, especialmente aquelas financiadas com recursos públicos, devem liderar pelo exemplo por meio de uma agenda de pesquisa propositiva e multidisciplinar, alinhada com as necessidades de ensino e pesquisa demandadas pela liderança governamental e privada sobre o que é relevante e com aplicação prática, seja em ciências da vida ou ciências sociais aplicadas. Não se trata apenas de popularizar o conhecimento produzido na universidade unilateralmente, mas de estabelecer diálogos estruturados com diversos atores para o estabelecimento de uma agenda de pesquisa e ensino inovadora em sintonia com os desafios contemporâneos, aplicação prática e viabilidade comercial de tecnologias disruptivas. Segundo um representante da sociedade civil, “há tantos estudos com diferentes abordagens e instrumentos que fica muito difícil identificar as abordagens mais adequadas para testar sua aplicabilidade. É preciso consolidar os diversos estudos em um formato que seja possível de ser compreendido e usado por governantes, legisladores e pelos executores das políticas públicas”.



Sugestões como essa são oportunidades de pesquisa para a academia com aplicação prática e em linha com o que o governo e sociedade precisam para trabalhar de forma alinhada e eficiente. A seguir relaciona-se um conjunto de recomendações e oportunidades, segundo a visão de alguns especialistas, para as universidades públicas refletirem sobre o seu papel na implementação da NDC brasileira, por meio de ações efetivas na produção do conhecimento com aplicação prática:

- a. Desenvolver estudos para compreender o impacto social de ações com foco em mitigação;
- b. Mapear as diversas lacunas do conhecimento relacionados à economia do meio ambiente, e propor a compilação de diversos estudos já publicados, em linha com a abordagem de trabalho do IPCC;
- c. Elaborar estudos sobre o impacto de subsídios à luz da intensidade de carbono, fixação de carbono no solo, metano, e outros gases causadores do efeito estufa;
- d. Propor uma agenda de pesquisa integrada no tema reflorestamento sobre os aspectos econômicos e da biodiversidade visando desenvolvimento tecnológico;
- e. Elaborar estudos sobre governança do clima e da efetividade dos arranjos institucionais para implementação das políticas públicas em meio ambiente ou que impactem o clima;
- f. Trabalhar com a equipe do Ministério das Finanças, por meio de uma agenda de pesquisa aplicada, no desenvolvimento e estruturação do mercado de carbono brasileiro, que deve se tornar um mecanismo de incentivo à preservação ambiental;
- g. Apoiar a equipe responsável pelo Plano ABC do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento no desenvolvimento de métricas de acompanhamento e impacto das iniciativas apoiadas pelo plano;
- h. Integrar uma agenda de pesquisa multidisciplinar com foco no desenvolvimento de instrumentos econômicos que suportem a transição para uma economia de baixo carbono.

Essas recomendações são apenas um ponto de partida do que seria relevante em termos de contribuição para a implementação da NDC. O desafio reside na articulação e coordenação de grupos multidisciplinares e interdisciplinares de trabalho e estudo, envolvendo docentes, pesquisadores, setor privado, governo e especialistas. Centros de estudos avançados em universidades públicas poderiam liderar grupos de pesquisa com foco



nas soluções de problemas críticos relacionados ao fomento de uma economia de baixo carbono, e na implementação da NDC brasileira.

Essa recomendação se aplica ao Instituto de Estudos Avançados da USP (IEA/USP) que tem como missão realizar estudos sobre políticas públicas nos diversos níveis por meio do incremento do intercâmbio científico entre a USP e instituições brasileiras e internacionais, incluindo universidades, institutos de pesquisa, governo, e entidades da sociedade. Um grupo de pesquisa e estudo poderia ser criado, envolvendo de maneira multidisciplinar professores e pesquisadores das faculdades e institutos da USP que possuam uma agenda de pesquisa focada em diferentes aspectos dos problemas relacionados às mudanças climáticas, como a FEA, Escola Politécnica (Poli), Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), Faculdade de Direito (FD), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH), Faculdade de Saúde Pública (FSP), Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG), Instituto de Biociências (IB), Instituto de Energia e Ambiente (IEA), Instituto de Física (IF), Instituto de Geociência (IGc), Instituto de Relações Internacionais (IRI), e Instituto Oceanográfico (IO). A USP é a universidade brasileira com o maior número de cursos de pós-graduação, e reúne professores e pesquisadores de excelência, reconhecidos internacionalmente pelo impacto de suas pesquisas relacionadas às mudanças climáticas, como é o caso, por exemplo, dos Profs. Paulo Artaxo do IF/USP, e Tercio Ambrizzi do IAG/USP. Por meio de um grupo multidisciplinar de trabalho focado em propor soluções para contribuir com a estratégia de implementação da NDC, institucionalizado no IEA e reunindo cientistas renomados, a USP poderia se envolver em grandes projetos inovadores que contribuam com o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono.

10 Considerações finais

Esse artigo visa subsidiar uma reflexão acadêmica e prática sobre o papel das universidades, especialmente aquelas financiadas com recursos públicos, na estratégia de implementação das metas do governo brasileiro na implementação de suas metas da NDC no Acordo de Paris. Isso demanda uma governança estratégica com foco no clima e meio ambiente, capacidade de inovação, e contínuo reposicionamento das organizações nos diversos setores. Muitos consideram que há uma grande dissociação entre a ciência e a implementação da NDC brasileira. Ações de mitigação e adaptação em mudanças climáticas



demandam diversas soluções e o envolvimento de múltiplos atores e setores na transição para uma economia de baixo carbono. A falta de integração da agenda de pesquisa das universidades públicas com as demandas do governo e do setor privado é apontada por muitos como um grande entrave para o avanço da ciência em consonância com as necessidades do mundo no século XXI. O papel das universidades, no contexto das mudanças climáticas, deve ter como foco uma agenda integrada de ensino e pesquisa multidisciplinar, que considere os desafios e as necessidades do governo e da sociedade para o fomento de uma nova economia de baixo carbono, pautada no desenvolvimento econômico e social, onde o crescimento econômico não seja atrelado ao uso insustentável dos recursos naturais. Isso demanda inovações tecnológicas disruptivas com foco em eficiência energética e redução de emissões, governança, arranjos institucionais de implementação e capacitação. Apresentamos recomendações iniciais para que as universidades liderem pelo exemplo por meio de uma agenda de pesquisa propositiva e alinhada com as metas brasileiras de mitigação até 2030 sob o regime internacional do clima na UNFCCC.

Referências

- Abbott, K. W. (2017). Orchestrating experimentation in non-state environmental commitments. *Environmental Politics*, 26(4), 738–763. <http://doi.org/10.1080/09644016.2017.1319631>
- Agopyan, V. (2018, 23 de Maio). Um passo decisivo. Entrevista páginas amarelas com Vahan Agopyan. *Revista Veja*. Ed. 2583, ano 51, n. 21.
- Audy, J. (2017). A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade. *Estudos Avançados*, 31(90), 75-87. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190005>
- BID. (2017). Documento-base para subsidiar os diálogos estruturados sobre a elaboração de uma estratégia de implementação e financiamento da contribuição nacionalmente determinada do Brasil ao acordo de Paris - Sumário. Disponível em http://www.mma.gov.br/images/arquivos/clima/ndc/sumario_executivo_2017.pdf
- Brasil. (2015). Contribuição Nacionalmente Determinada para Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília, DF. Disponível em http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80108/BRASIL_iNDC_portugues_FINAL.pdf
- Coalizão. (2018, 1 de Maio). Carta aberta: Oportunidades do Brasil em uma agenda de desenvolvimento econômico de baixo carbono. Disponível em <http://www.coalizaobr.com.br/home/index.php/posicionamentos/item/625-carta-aberta-oportunidades-do-brasil-em-uma-agenda-de-desenvolvimento-economico-de-baixo-carbono>
- Coalizão. (2018, 26 de Abril). COP 23 deve considerar caráter estratégico da implementação das metas climáticas em suas negociações. Disponível em <http://www.coalizaobr.com.br/home/index.php/posicionamentos/item/746-cop-23-deve-considerar-carater-estrategico-da-implementacao-das-metas-climaticas-em-suas-negociacoes>



- Cole, D. H. (2015). Advantages of a polycentric approach to climate change policy. *Nature Climate Change*, 5(2), 114–118. <http://doi.org/10.1038/nclimate2490>
- Falkner, R., Stephan, H., & Vogler, J. (2010). International Climate Policy after Copenhagen: Towards a “Building Blocks” Approach. *Global Policy*, 1(3), 252–262. <http://doi:10.1111/j.1758-5899.2010.00045.x>
- FAPESP. (2018, 11 de Maio). RCGI organiza grupo de discussão sobre captura e armazenamento de gás carbônico. Disponível em http://agencia.fapesp.br/rcgi_organiza_grupo_de_discussao_sobre_captura_e_armazename nto_de_gas_carbonico/27784/
- FBMC. (2018, 1 de Maio). Câmaras Temáticas. Disponível em <https://forumbrasilclima.org/camaras-tematicas/>
- FBMC. (2018). Proposta Inicial de Implementação da Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil (NDC). Retrieved from <https://drive.google.com/file/d/1tdh8ulb8bDVZvcMByDuMZVxzupLnoLMx/view>
- Graduate Institute Geneva (2018, 8 de maio). SDG Portal – Enabling collaboration on the 2030 Agenda. Disponível em: <http://graduateinstitute.ch/fr/home/relations-publiques/news-at-the-institute/news-archives.html/ /news/corporate/2017/sdg-portal--enabling-collaborati>
- Hoffmann, M. J. (2011). *Climate governance at the crossroads: experimenting with a global response after Kyoto*. New York: Oxford University Press.
- Incline. (2018, 30 de Maio). Núcleo de Apoio à Pesquisa em Mudanças Climáticas. Disponível em http://www.incline.iag.usp.br/data/index_BRA.php
- IPCC. (2018). IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C - Summary for policy makers. Retrieved from <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>
- IPCC. (2018, 20 de Dezembro). Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C approved by governments. Disponível em <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/>
- IPCC. (2014). Summary for Policymakers. In T. Z. and J. C. M. Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow (Ed.), *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Part of the Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (pp. 1–161). Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415416.005>
- Kawasaki, C. S. (1997). Universidades Públicas E Sociedade: Uma Parceria Necessária. *Revista da Faculdade de Educação*, 23(1-2) <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-2551997000100013>
- Keohane, R. O., & Victor, D. G. (2011). The Regime Complex for Climate Change. *Perspectives on Politics*, 9(1), 7–23. <http://doi.org/10.1017/S1537592710004068>
- Knobel, M. (2018, 21 de Maio). As universidades num mundo em transformação. *Jornal Folha de São Paulo*. Disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/opiniaio/2018/05/marcelo-knobel-as-universidades-num-mundo-em-transformacao.shtml>
- Marcovitch, J. (2018). *Repensar a universidade: desempenho acadêmico e comparações internacionais*. São Paulo: Com-Arte; Fapesp. <http://doi.org/10.11606/9788571661868>
- MMA. (2018, 8 de Abril). Discussões para implementação da NDC do Brasil. Disponível em <http://www.mma.gov.br/clima/ndc-do-brasil>



- Observatório do Clima. (2019, 22 Junho). Comunicado dos Ex-ministros de Estado do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2019/05/comunicado-ex-ministros-final-revisado-0905.pdf>
- Observatório do Clima. (2018, 18 de Maio). Emissões do Brasil sobem 9% em 2016. Disponível em <http://www.observatoriodoclima.eco.br/emissoes-brasil-sobem-9-em-2016/>
- Oliveira, T. (2007). Origem e memória das universidades medievais: a preservação de uma instituição educacional. *Varia Historia*, 23(37), 113–129. <http://doi.org/10.1590/S0104-87752007000100007>
- ONU. (2015). Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Acesso em 26/5/2018. Disponível em <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>.
- Órgão Energia. (2017). Projeto de Eficiência Energética na FEAUSP. Documento interno da proposta.
- Ostrom, E. (2009). A Polycentric Approach for Coping with Climate Change. Policy Research Working Paper (No. 5095). Washington, DC.
- Ostrom, E. (2010). Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. *Global Environmental Change*, 20(4), 550–557. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004>
- Prins, G., & Rayner, S. (2007). The Wrong Trousers: Radically Rethinking Climate Policy. James Martin Institute for Science and Civilization, University of Oxford and the MacKinder Centre for the Study of Long-Wave Events, London School of Economics. Retrieved from <http://eureka.bodleian.ox.ac.uk/66/1/TheWrongTrousers.pdf>
- Rayner, S. (2010). How to eat an elephant: a bottom-up approach to climate policy. *Climate Policy*, 10(6), 615–621. <http://doi.org/10.3763/cpol.2010.0138>
- Speranza, J., Romeiro, V., Betiol, L., & Biderman, R. (2017). Monitoramento da implementação da política climática brasileira: implicações para a Contribuição Nacionalmente Determinada”. Working Paper. São Paulo, Brasil: WRI Brasil. Disponível em <http://wribrasil.org.br/sites/default/files/monitoramento-da-implementacao-da-politica-climatica-brasileira.pdf>
- UCSD. (2018, 24 de Maio de 2018). Deep Decarbonization Initiative. Disponível em <https://deepdecarbon.ucsd.edu/>
- UNFCCC. (2015). Adoption of the Paris Agreement. Paris. Retrieved from <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf>. Accessed: 2/26/2017.
- UNFCCC. (2018, 8 de Abril). Paris Agreement - Status of Ratification. Disponível em http://unfccc.int/paris_agreement/items/9444.php
- UNFCCC. (2018, 20 de Dezembro). Proposal by the President Informal compilation of L-documents. Version 15/12/2018 19:27. Disponível em https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Informal%20Compilation_proposal%20by%20the%20President_rev.pdf
- Victor, D. G. (2015). Why Paris Worked: A Different Approach to Climate Diplomacy. *Yale Environment 360*. Retrieved December 18, 2015, from http://e360.yale.edu/feature/why_paris_worked_a_different_approach_to_climate_diplomacy/2940/
- Victor, D. G., Abdulla, A., Auston, D., Brase, W., Brouwer, J., Brown, K., ... Williams, J. (2018). Turning Paris into reality at the University of California. *Nature Climate Change*, 8(3), 183–185. <http://doi.org/10.1038/s41558-018-0103-3>
- Weber, L. E.; Duderstadt, J. J. (2012). *Global Sustainability and the Responsibilities of Universities*. Glion Colloquium Series N°7, Ed.. Paris: Economica Ltd.



Pinsky, V. C., Gomes, C. M., & Kruglianskas, I. (2019). Metas brasileiras no Acordo de Paris: reflexões sobre o papel das universidades

- Weber, L. E. (2012). Universities, hard and soft Sciences: all key Pillars of global Sustainability. In: Weber, L. E.; Duderstadt, J. J. (2012). Global Sustainability and the Responsibilities of Universities. Glion Colloquium Series N°7, Ed.. Paris: Economica Ltd.
- Weber, L. E., Newby H. (2018). The Future of the University in a Polarizing World., v. 11. Geneva, Switzerland: Association Glion Colloquium.
- WEF. (2018). World Economic Forum—The Global Risks Report 2018. 13th ed. Disponível em <http://wef.ch/risks2018>

Apêndice A – Mini biografia dos participantes da pesquisa

1. Adalberto Luís Val

Biólogo com pós-doutorado na Universidade da Columbia Britânica, Canadá. Estuda as adaptações biológicas às mudanças ambientais. No Instituto Nacional de Pesquisas da





Amazônia (INPA) desde 1981, dedica-se ao estudo das necessidades da Amazônia relacionadas à educação, ciência e tecnologia. É autor do livro “Fishes of the Amazon and their Environment”, entre outros. Atualmente, coordena o INCT/ADAPTA. É membro titular da Academia Brasileira de Ciências.

2. Alfredo Sirkis

Gestor ambiental e urbanístico, jornalista, escritor e roteirista de TV e cinema brasileiro. Atualmente, é diretor executivo do think tank Centro Brasil no Clima (CBC) dedicado às mudanças climáticas. Até final de 2014 foi deputado federal e presidente da Comissão de Mudanças Climáticas do Congresso Nacional (CMMC) e um dos vice-presidentes da Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional da Câmara dos Deputados. Foi vereador em quatro mandatos, secretário municipal de urbanismo e presidente do Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos (IPP), entre 2001 e 2006 e secretário municipal de meio ambiente, entre 1993 e 1996, na cidade do Rio de Janeiro.

3. Ana Maria de Oliveira Nusdeo

Professora Associada do Departamento de Direito Econômico, Financeiro e Tributário da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. Professora de Direito Ambiental da FD/USP, é bacharel, doutora e livre-docente pela mesma Universidade. É autora do livro "Pagamento por Serviços Ambientais :Sustentabilidade e Disciplina Jurídica", vencedor do Prêmio Jabuti. Tem como tema central de pesquisa as relações entre direito, economia e meio ambiente.

4. Carlos Eduardo Lessa Brandão

Conselheiro de entidades ligadas ao mercado de capitais e sustentabilidade, tendo ocupado funções executivas nos grupos Andrade Gutierrez e Vale. É administrador de recursos de terceiros autorizado pela CVM e conselheiro de administração certificado pelo IBGC. Engenheiro civil, mestre em Planejamento Energético e doutor em História e Filosofia da Ciência pela UFRJ, com MBA Executivo em Finanças pelo IBMEC e ADP pela London Business School.

5. Cláudio Antonio Pinheiro Machado Filho

Professor Doutor da FEA/USP. Desenvolve pesquisas ligadas aos seguintes temas: Governança Corporativa, Governança e Sucessão em Empresas de Controle Familiar, Agribusiness, Estratégia e Responsabilidade Corporativa. Professor visitante da Universidade de Wageningen (Holanda), 2008. Coordenador da Área de Administração Geral do Departamento de Administração da FEA/USP desde junho de 2014. Coordenador do Grupo de Pesquisas PENSA (Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial), registrado no CNPQ.

6. Eduardo Amaral Haddad

Professor Titular do Departamento de Economia FEA/USP. Leciona Economia Regional e Urbana e Equilíbrio Geral Aplicado. Estuda a análise regional, com foco na especificação, implementação e aplicação de modelos econômicos inter-regionais. Autor de “Regional Inequality and Structural Changes: Lessons from the Brazilian Experience”. Foi Presidente da Regional Science Association of Americas. É membro do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas.

7. Jacques Marcovitch



Professor Emérito da FEA/USP. Dedicou-se ao estudo do pioneirismo empresarial, estratégia e inovação com foco no crescimento econômico, na distribuição de renda e na sustentabilidade ambiental. Desde 2002, tem pesquisado as políticas de implantação da Convenção do Clima com ênfase na redução dos gases de efeito estufa na atmosfera. Mestre em Management pela Vanderbilt University (EUA), Doutor em Administração pela FEA/USP, e pós-doutorado pelo International Management Institute (Suíça). Foi Reitor da USP de 1997 a 2001, Pró-Reitor de Cultura e Extensão Universitária da USP de 1994 a 1997, Diretor do Instituto de Estudos Avançados e da FEA/USP, Presidente das Empresas de Energia do Estado de São Paulo (CESP, CPFL, Eletropaulo e Comgás) e Secretário de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo. Atualmente, além das atividades acadêmicas, é membro do Conselho Superior do Graduate Institute of International and Development Studies (IHEID), em Genebra. Recebeu vários reconhecimentos, entre eles: l'Ordre Nationale de la Legion D'Honneur (França), Prêmio Jabuti (1998, 2008, 2012), Grã-Cruz da Ordem de Rio Branco, e Grã Cruz da Ordem Nacional do Mérito Científico.

8. João Paulo Cândia Veiga

Professor da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas e do Instituto de Relações Internacionais (IRI/USP). É mestre e doutor em Ciência Política pela USP. Tem experiência de pesquisa em Relações Internacionais nas áreas de Economia Política e de Instituições. Pesquisador do Centro de Estudos das Negociações Internacionais (Caeni), atualmente realiza pesquisa sobre o impacto da certificação ambiental para o comércio exterior brasileiro.

9. João Paulo Ribeiro Capobianco.

Biólogo e ambientalista. Doutor em Ciência Ambiental pela USP com a tese “Governança Socioambiental na Amazônia brasileira na década de 2000”. Foi Secretário Nacional de Biodiversidade e Florestas e Secretário Executivo do Ministério do Meio Ambiente. Fundou e dirigiu organizações não-governamentais, incluindo a Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Socioambiental. Atualmente, preside o Instituto Democracia e Sustentabilidade (IDS).

10. José Domingos Gonzalez Miguez

Economista e engenheiro eletrônico, com pós-graduação em Engenharia Eletrônica (COPPE-UFRJ). Foi presidente do Conselho Executivo do MDL no Secretariado da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima, secretário executivo de Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima e coordenador geral de Mudanças Globais do Ministério da Ciência e Tecnologia. Atualmente é Diretor de Políticas em Mudança do Clima no MMA.

11. Julyana Yokota

Ingressou na S&P Global Ratings em 2013 como Diretora do Grupo de Ratings de Infraestrutura na América Latina. Antes de ingressar na S&P Global Ratings, trabalhou por 15 anos no setor bancário, incluindo Itaú, Credit Suisse e BNP Paribas. É graduada em Engenharia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo com pós-graduação em finanças pelo Insper. Julyana é especialista em análise financeira, com foco em projetos ambientalmente sustentáveis elegíveis para obter investimentos originários de “Green Bonds”.

12. Viviane Romeiro

Gerente de Clima do WRI Brasil. Doutora em Energia pela Universidade de São Paulo, com especialização na Escola de Políticas Públicas da Universidade de Maryland (UMD), nos



Estados Unidos. É mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos e graduada em Direito. Sua área de atuação acadêmica e profissional é focada em direito ambiental, política e regulação da emissão de gases de efeito de estufa e políticas climáticas nacionais e internacionais.

13. Wagner Costa Ribeiro

Professor Titular do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo. Doutor em Geografia Humana pela USP. Autor dos livros “A ordem ambiental internacional” e “Geografia política da água”. Seus principais temas de pesquisa são: políticas públicas ambientais, relações internacionais e meio ambiente, gestão dos recursos hídricos, ordem ambiental internacional e cidade e meio ambiente.