



ARTIGO

Pernambuco e o Aquecimento Global: Inovações para Adaptação

Adriano Batista Dias

Pernambuco é um dos estados mais vulneráveis do Brasil, aos efeitos das mudanças do clima
[Plano Estadual de Mudanças Climáticas](#) - Proposta para Debate com a Sociedade (2011)

O passado – Glória e recuo

O português ao chegar nas terras do atual Brasil encontrou um local para construção de um porto naturalmente protegido de ondas bravias e de entrada guardada contra estranhos que desconhecessem a forma correta de adentrar-se. Foi construído um porto, chamado de Recife. Convenientemente uma colina próxima tinha uma altura adequada para a instalação de um farol e de um povoado, de onde podia se observar a chegada de quem o visasse fazer pelo mar. Próximo, uma área propícia ao cultivo de cana-de-açúcar. Uma grande várzea drenada por rios que levavam diretamente ao porto. Uma área úmida, de relevo irregular, ao redor da várzea, de ordem de grandeza várias vezes maior que esta, a mata atlântica, disposta a até dezenas de quilômetros de distância do porto.

O açúcar, uma especial especiaria dos séculos que sucederam ao, da ótica dos portugueses, descobrimento, encontraria nestas áreas condições excepcionais para sua produção. Como para a aguarden-

te, especial moeda para a compra de escravos na triangulação interoceânica que constituiu o primeiro episódio de globalização. A terra era boa, a localização excelente, apenas oito graus de latitude Sul. Tornou-se o complexo sistema produtor de açúcar e aguardente-porto economicamente mais favorável na América do Sul. Enquanto a tecnologia do cultivo era baseada nos poderes naturais da terra, a industrialização movida por animais (baseadas em energia solar), o calor provido pela renovável lenha, e a navegação era eólica, o Recife teria condições privilegiadas e seria a mais próspera das cidades fundadas no continente, na produção de bens exportáveis. O complexo porto-agregado urbano do Recife, passou à marca das mais elevadas rendas per capita do mundo.

A dinâmica econômica do espaço geográfico brasileiro sofreu impactos a partir, principalmente, da Europa, surgindo outros centros, político-econômicos mais importantes. O mais marcante impacto originou-se na Inglaterra, em fins do século XVIII, ao resolver uma forma de se livrar dos limites da sus-

tentabilidade, pelo que passou a usar plenamente combustível fóssil, não renovável, desde o início do século XIX. O domínio do vapor, visado para rebaixar o lençol freático de suas minas de carvão, viabilizou larga expansão causadora do efeito estufa, por substituir o carvão vegetal, renovável. O vapor logo se estendeu ao uso naval, substituindo a navegação eólica pela navegação com os “vapores”, como eram chamados os navios a vapor. Rebaixando substancialmente o custo do transporte hídrico, especialmente pela redução do tempo médio e da incerteza da duração das viagens na exportação do açúcar para portos europeus, desfez a vantagem locacional do porto do Recife. Assim, parte da expansão econômica europeia fundada na produção de efeito estufa, terminou por, de certa forma, restringir a expansão do Recife como sede de um centro regional de comércio onde produtos do interior do estado e de estados vizinhos, produzidos por métodos baseados em energia renovável, eram trazidos ao Recife, como parte do processo de troca por produtos industrializados na Inglaterra e líderes econômicos de então. A Companhia Pernambucana de Navegação, iniciada em 1853, cumpriu, juntamente com outras três companhias de navegação de outros estados, o papel da cabotagem como parte deste processo de trocas onde o Recife se destacava.

A relativa queda econômica de Pernambuco não é acompanhada de mesmo ritmo em outras esferas de atividade. Mesmo perdendo terreno do ponto de vista econômico Pernambuco comparece entre os primeiros institutos de ensino e pesquisa agrícola, criados pelo governo imperial, no biênio 1859/1860.

Na segunda metade dos anos 1800 a ciência já havia avançado demonstrando que o carbono adicionado à atmosfera muito provavelmente pudesse alterar o clima. Que o CO₂ absorvia calor quando atingido por radiação solar, de forma substancialmente maior do que o ar foi irrefutavelmente provado por Eunice Foote em 1856, em trabalho apresentado em reunião da American Association for the Advancement of Science e publicado em revista científica (FOOTE, 1856). Estava provado que o aumento do teor de dióxido de carbono na atmosfera produziria um aumento de sua temperatura. A intensidade do aumento dependeria do tempo médio que as moléculas emitidas ficassem

na atmosfera. Mais seis anos e John Tyndall, sem registro de crédito a Foote, ele que coincidentemente *did not believe that women possessed the same creative abilities in science as men*, apresentou à *Philosophical Transactions of the Royal Society*, estudo da absorção de energia radiante solar por também outros gases, replicando e ampliando o trabalho de Foote (TYNDALL, 1861).

Solenemente ignorados Foote e Tyndall, foi puxada pela Inglaterra, sem o menor cuidado com o aumento do teor de carbono na atmosfera, a intensificação do uso do combustível causador de efeito estufa para impelir o progresso das nações do Atlântico Norte ao longo da segunda metade dos anos 1800. Ao fim deste século um novo marco no avanço do conhecimento sobre o processo de Aquecimento Global. Arrhenius (1896) encontra que, qual relação logarítmica, quando a concentração de CO₂ é k vezes 288 ppm, $k > 1$, a temperatura média no solo sobe em 2k graus centígrados em relação à de 288 ppm, válida ao início da Revolução Industrial. Estava exposta quantitativamente a intensidade do aquecimento resultante de aumento do teor de CO₂.

Pernambuco continuava com produção econômica basicamente sustentável. A elite intelectual não guardava o mesmo recuo relativo da economia. Tendo passado a uma renda per capita substancialmente inferior à de São Paulo, em 1935 foi criado o Instituto de Pesquisas Agronômicas – IPA como órgão de administração direta do governo do estado de Pernambuco, enquanto a pesquisa agrícola financiada pelo governo de São Paulo só em 1942 foi criada, alocada na Secretaria estadual de Agricultura e Abastecimento.

O presente e o passado recente – Pouca variação na importância econômica relativa

Em pós-meados do século XX Pernambuco continuava com renda per capita no entorno de 10% acima da média do Nordeste, este com renda per capita no entorno de 2/3 da nacional, continuava contando com uma ativa e sedimentada intelligentsia. Como indicadores, a Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia – Facepe, criada em 1989, representa a primeira resposta estadual à modificações pró ciência e tec-

nologia estabelecidas na Constituição de 1988 e vem funcionando como importante agente no cenário do financiamento da expansão do conhecimento pela pesquisa e inovação. E o Recife abrigava, nos primeiros anos do terceiro milênio, a Livraria 7, uma livraria celebrada, durante anos, como a maior do Brasil. Este Brasil, que se industrializara segundo um inovador processo de adoção em nível social da concepção taylorista da produção, prescindira de uma revolução na educação. Estava se firmando neste momento o paradigma microeletrônico, domínio da abstração plenamente empregada na produção, sendo tornada exigência para boa competitividade o nível médio de boa qualidade como piso educacional populacional. Em poucos anos o Brasil perderia de ser a oitava economia industrial mundial, com 30% da PIB como produto industrial passando a tê-lo como apenas 10% do PIB e assim entraria no terceiro milênio. E Pernambuco manteria suas posições relativas ao Nordeste e ao Brasil.

O tempo do processo de firmação da hegemonia do paradigma microeletrônico/tecnologias de informação e comunicação coincidiu com o da percepção das mudanças climáticas. O primeiro relatório do **Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC**, organizado em 1988 por conta de já então observadas mudanças, foi publicado em 1990.

Foram mais de três décadas de intensa discussão sobre a origem antropogênica do Aquecimento Global. O período pode ser marcado como tendo início com o estabelecimento do IPCC e contado até 2020 quando, em várias partes do mundo, após incêndios monumentais em áreas previamente atingidas por intensas secas, foram dissipadas as dúvidas da origem antrópica. A Royal Commission into National Natural Disaster Arrangements Report, de 28 de outubro de 2020, Commonwealth of Australia, foi o primeiro relatório governamental de avaliação de desastre "natural" que apontou como indubitável a origem antropogênica do Aquecimento Global.

Pernambuco é um caso de destaque em sua situação de estado segundo menor emissor de CO₂e per capita no Brasil, país que optou por uma matriz energética literalmente renovável. É tão baixa que fosse a emissão per capita mundial igual à pernambucana,

certamente não estaria estabelecido, como percebido, o Aquecimento Global.

O Futuro – Inovação/Adaptação para redução de inevitáveis efeitos negativos do Aquecimento

Quem não foi causador de um fenômeno, mas sofre seus efeitos negativos, tem que dar prioridade a ele se adaptar. A Adaptação ao Aquecimento Global não é uma tarefa simples. Para começar, toda Adaptação exige uma Inovação, ou adoção por aquisição, sendo aconselhável o acompanhamento das ações e projetos de áreas no mundo em situação semelhante. As inovações para a adaptação, próprias ou adquiridas, devem ser judiciosamente avaliadas visando, preferencialmente, satisfazer às condição de serem: suficientemente eficientes nas condições atuais e apresentarem a firme perspectiva de também assim o serem por décadas adiante; dada a racionalidade de prioridade à aplicação de recursos locais à Adaptação serem desejavelmente associadas a opções que resultem simultaneamente em Mitigação; e recursos externos aplicados localmente à Mitigação é desejável que o sejam em ações simultaneamente favoráveis a Adaptações.

Em relação à capital, cabe acompanhar as previsões sobre subida do nível do Atlântico nas áreas circundantes a Recife e decidir as reações antecipadas a adotar, juntamente com reações remediativas. Para tal cabe acompanhar com atenção o que ocorre em termos de estudos, discussões, ações planejadas e executadas em áreas análogas no Brasil e no exterior, onde se destacam o Sul da Flórida, nos EEUU, Lagos, na Nigéria, Alexandria, no Egito e Jacarta, na Indonésia.



Na Zona da Mata a topografia acidentada, limitando a produção de cana da açúcar, competitiva apenas nos dias atuais apenas nas várzeas e outras áreas planas, torna-se um motivo de atenção para Adaptação ao Aquecimento Global por conta das chuvas cada vez mais concentradas previstas, onde episódios de deslizamentos passam, por consequência a serem mais presentes por conta de chuvas copiosas. Como usar as terras de alto gradiente de forma econômica racional, com baixos riscos, envolve, pesquisa e adoção de novas tecnologias para estas áreas. No Agreste e Sertão a maior abundância de chuvas de grande intensidade, desfavoráveis à agricultura, está associada à diminuição das chuvas menos intensas, favoráveis, com balanço desfavorável. Soma-se a maior frequência, intensidade e extensão das secas. E a noticiada tendência à desertificação, vista pelos climatologistas. Mas, do ponto de vista econômico-social, é importante destacar o não noticiado aumento da desvantagem que estas áreas têm em relação à situação média nas áreas cultivadas do país.

As perspectivas futuras são de que a manutenção da situação relativa atual de Pernambuco requer forte esforço de Adaptação ao Aquecimento Global. Pré condições são existentes para que se tenha sucesso e não se tema o futuro: o governo estadual tem o Plano Estadual de Mudanças Climáticas, de 2011 (http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/PLANO_MC_PERNAMBUCO_PDF.pdf), em reavaliação para reformulação anunciada em 2016; pela demanda de inovações em que a própria Adaptação ao Aquecimento Global se constitui, a Facepe comparece tendo o incentivo à Inovação como uma de suas áreas de atuação; a educação populacional tem apresentado indicadores de destacado progresso; a *intelligentsia* é histórica e não apresenta recuos.

Foram consultados:

- ARRHENIUS, Svante. On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground. London, Edinburgh, and Dublin: Philosophical Magazine and Journal of Science, v. 41, n. 251, p.237-276 (1896). Disponível em: http://poncevideo.sdsu.edu/arrhenius_paper_1896.pdf, acesso em: 19, jan. 2021.
- FOOTE, Eunice. Circumstances affecting the heat of the Sun's ray. New Haven: The American Journal of Science and Arts. v. 22, n. 66 (novembro 1856), p. 383-384. Disponível em: https://static1.squarespace.com/static/5a2614102278e77e59a04f26/t/5a1c3cf419202b500c3b388/1520550865302/foote_circumstances-affecting-heat-suns-rays_1856.pdf, acesso em: 12 jan. 2021.
- Royal Commission into Natural Disaster Arrangements. Report. Canberra, 28 de outubro de 2020. Disponível em: <https://naturaldisaster.royalcommission.gov.au/>, acesso em 30, out. 2020.
- TYNDALL, John. The Bakerian Lecture.—On the absorption and radiation of heat by gases and vapours, and on the physical connexion of radiation, absorption, and conduction. Londres: Philosophical . Transactions. Royal Society. v. 151, p.1-36, dez., 1861. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstl.1861.0001>, acesso em: 20 jan. 2021.