

Asher Kiperstok

O que você tem a ver com isso?

Com o olhar voltado para as urgentes questões ambientais globais, o engenheiro peruano radicado na Bahia, Asher Kiperstok, tornou-se um dos principais responsáveis no estado por alertar sobre o esgotamento dos limites planetários. Engenheiro Civil pelo Technion (Instituto Tecnológico de Israel), MPhil e PhD em Engenharia Química na área de Tecnologias Ambientais pela Universidade de Manchester e pesquisador do CNPq, ele é referência quando o assunto é informação sobre o cenário ambiental. Uma das suas iniciativas de maior reconhecimento hoje é a Teclim (Rede de Tecnologias

Limpas da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia), que implementa os conceitos de Prevenção da Poluição e Produção Limpa. A iniciativa já levou benefícios a empresas do Polo Petroquímico, além de andar a passos largos em projetos de redução do consumo de água e energia na própria Universidade e, mais recentemente, com o Programa de Racionalização do Consumo de Água e Energia nos Prédios Públicos Estaduais. Sua atuação e denso currículo fizeram de Kiperstok membro do Conselho de Desenvolvimento Social do Governo da Bahia e da Câmara de Engenharia e Computação da Fapesb.

Nesta conversa com a revista C&P, o engenheiro apresentou um panorama da atual situação ambiental mundial e as projeções para as próximas décadas, abordando o contexto local. Asher foi taxativo: “A savanização da Amazônia, que já tem indicadores de secas nunca acontecidas, vai acontecer, sem dúvida”. A afirmação soa como um ‘tapa na cara’, reforçado pela necessidade de alteração dos padrões individuais de comportamento. “O compromisso com isso quase todo mundo tem. O que as pessoas não têm é balizamento para saber que também estão na parada”.



C&P – Quais as tendências globais envolvidas no processo de transição para uma economia de baixo carbono?

Asher Kiperstok – A primeira observação que eu tenho a fazer aqui é a seguinte: há uma tendência, por conta da relevância na mídia, de pensar que a questão ambiental do momento é simplesmente a mudança climática. E não é. Esse é um dos aspectos da crise ambiental e tem efeitos que já aparecem como dramáticos, mas não são os únicos. Existe um risco de, no caminho de responder apenas à questão do lançamento do carbono, gerarmos problemas ambientais muito mais graves. Por exemplo: devastação de biodiversidade para plantio de biocombustíveis. Eu acho que, por que estou sequestrando carbono para gerar cana-de-açúcar para fazer etanol, estou resolvendo o problema. Posso estar piorando o

problema, na medida em que esteja alterando drasticamente o ecossistema, que vai perder as suas funções ambientais, simplesmente porque eu digo que estou zerando o crédito de carbono. Cabe refletir, por exemplo, que eu poderia lançar carbono de petróleo e sequestrar com o plantio de uma floresta biodiversa que recupere uma área degradada. Eu teria o balanço zero, da mesma maneira, só que eu teria funções ambientais mais amplas sendo preservadas. Então, é fundamental entender que não temos um único problema.

C&P – E quais são os principais problemas ambientais que estamos enfrentando?

AK – Eu sugiro, como referência para situar os diversos problemas, usar o artigo *Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity*. Ele foi publicado na

edição da revista *Nature* de setembro de 2009. Setembro de 2009 é três meses antes da COP 15 – a Conferência da ONU sobre Mudanças Climáticas. O que é que houve por trás disso? A mídia entendeu que essas informações eram importantes de serem divulgadas. Veja a quantidade de autores que esse artigo tem. São 31 pesquisadores. Qual a importância disso? Os caras tiveram a ousadia de estabelecer e quantificar os limites planetários que não devem ser transgredidos sob pena da gente entrar em processos de mudanças irreversíveis extremamente graves. Por isso essa quantidade de autores. Eles identificam nove problemas ambientais. Dois deles, no momento da publicação, não tinham ainda uma quantificação em números, para ter os limites mais claramente estabelecidos: poluição química e deposição de carregamento de aerossóis atmosféricos.

Então, vejamos, o que está mais estourado é perda de biodiversidade. Perda de biodiversidade, a gente precisa entender, que não significa “saúde de não ter mais o mico-leão-dourado” ou alguma coisa assim. Significa alteração de equilíbrios de ecossistemas, pela perda da biodiversidade que caracteriza um ecossistema equilibrado, e que implica em mudanças de produtividade, de funções ambientais, de drenagem etc. Esse daqui, sem dúvida, está estourado dez vezes acima do que seria o limite.

C&P – Qual seria o segundo aspecto?

AK – O segundo espaço ambiental que já estourou é um que a gente raramente ouve falar. É a geração de nitrogênio reativo novo nos ecossistemas. Veja bem, o Planeta tem quase 80% da atmosfera de nitrogênio. Só que é um nitrogênio inerte. Ele não interage com os ecossistemas. Na hora que você pega esse nitrogênio e fabrica amônia, ou ureia, para ser fertilizante, seja em fábricas, como a Fafen (Fábrica de Fertilizantes da Bahia/Petrobras), ou por processos naturais biológicos que fixam nitrogênio, como o das leguminosas, você está transformando nitrogênio inerte em reativo, e com isso você está hiperalimentando a natureza. A maior parte do nitrogênio gerado industrialmente não se fixa na proteína que a gente come, seja da soja, seja do boi que comeu a soja; a maior parte se perde no ambiente, na aplicação agrícola. Então, imagina que o planeta é um cachorro, você tem que dar uma determinada ração, mas do seu prato fica caindo comida o tempo todo. Esse cachorro vira um porco e eventualmente perde qualidade de

vida e morre. Isso está acontecendo com esse nível de gravidade por conta do excedente de nitrogênio que está entrando nos ecossistemas. Mesmo esse nitrogênio que a gente consome na forma de proteína, todo ele – a não ser na fase de criança, que você está tendo que gerar novas células, incorporando o nitrogênio das proteínas no seu corpo – sai, basicamente, na forma de urina. E essa urina toda, com essa riqueza de nitrogênio, é tratada como dejetos e jogada na natureza também. Então, uma das regras do saneamento sustentável é que o sistema de saneamento não pode perder urina, porque ela tem nitrogênio na forma de amônia, na forma como a planta utiliza. Só que, hoje em dia, converse com alguém do setor de saneamento, o mínimo que ele pensa é que você é maluco. Então, enquanto mudanças climáticas e perda de diversidade já estão de alguma maneira começando a entrar na cabeça das pessoas, esse segundo maior problema ainda não se discute. A recuperação disso implicaria, basicamente, em segregar a urina de toda a cidade para voltar ao campo em vez de ir pro esgoto... eu não consigo imaginar isso em tempos hábeis.

C&P – Quais são os demais aspectos ambientais preocupantes listados por esses pesquisadores?

AK – Mudanças climáticas vem em terceiro. O quarto é um que aparece associado com o ciclo do nitrogênio, que é o ciclo do fósforo. A diferença do nitrogênio para o fósforo é que o fósforo é um recurso finito, tem um limite natural, porque vem de jazidas de rochas fosfáticas, que são quantificadas. Ele é fundamental para a vida. Esse fósforo, associado à ação

antrópica, é usado em fertilizantes na agricultura. Mas ele não está no nível de gravidade, por exemplo, do nitrogênio. Outro é a mudança no uso da terra, com a transformação pela agricultura, a devastação de florestas, a impermeabilização do solo. Este já está também com o sinal vermelho, passou da metade do caminho para o que seria o seu limite. Outro aspecto é a acidificação de oceanos, que também está muito associado à mudança climática, emissão de carbono e, principalmente, a emissões de enxofre. A questão da crise da água doce também aparece, mas observe que a sua relevância é bem menor em relação a outros problemas. É claro que há regiões do Planeta que têm isso como a principal crise. Por último, aparece a depressão do ozônio estratosférico, associado ao câncer de pele, ao buraco da camada de ozônio.

C&P – Voltando à questão do carbono, quais as principais causas antrópicas das emissões?

AK – Você tem vários fatores que contribuem para a emissão de carbono – tirando queimadas, porque aí é o grosso em termos de burrice planetária. Sobre isso, temos problemas regionais em relação à economia do gado, pelo fato da pecuária ainda ser muito atrasada e acharem que queimar é a única forma, mas a senadora Kátia Abreu, da Confederação Nacional da Agricultura, já reconheceu que é possível perfeitamente trabalhar com rotatividade de campos e acabar com essa eliminação de florestas. Então, se mesmo um setor tão retrógrado, como o pecuarista, já enxerga isso, é porque realmente é muito grosseiro. Mas tem outras emissões de carbono que são muito mais complicadas

porque envolvem interesses difusos, ou seja, todo mundo tem a ver com isso e não apenas um grupo: a emissão de carbono de combustíveis fósseis, pelo transporte individual, e a emissão de metano do gado, que é associado à cultura carnívora. Então, ninguém vai considerar que é fácil largar o transporte individual, nem que é fácil largar a cultura do consumo da carne. Que seriam duas grandes revoluções. O vegetariano tem logo de cara uma vantagem em termos de consumo de água. Está 100 anos à frente de qualquer pessoa que coma carne de gado. Não tenha dúvida, a utopia da sustentabilidade passa pelo não consumo de carne.

C&P – A questão energética também ocupa lugar de destaque nessa discussão...

AK – Há um trabalho da Agência Internacional de Energia, que é um dos organismos da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), que tem como

Então, ninguém vai considerar que é fácil largar o transporte individual, nem que é fácil largar a cultura do consumo da carne. Que seriam duas grandes revoluções. [...] a utopia da sustentabilidade passa pelo não consumo de carne

título *Cenários e estratégias para perspectivas tecnológicas da energia para 2050* e foi pedido pelo G8 para dar apoio ao plano de ação das oito maiores nações do Planeta. E o resumo executivo começa com uma afirmação, que é essa aqui, literal: “As atuais perspectivas globais são, colocadas de forma simples, insustentáveis”. Um painel de centenas de especialistas afirma isso. Eu tenho aqui a taxa anual de emissão de carbono, global, antrópica, relacionada com energia. Não estão aqui as queimadas, que no caso do Brasil são mais importantes que a própria emissão do transporte; e não estão aqui colocadas as emissões de metano. Para a OCDE, os países europeus e os Estados Unidos não existe problema de queimada. Então, em 2005, o Planeta emitia 28 Giga toneladas de CO₂ por ano para produção de energia. E aí ele apresenta três possíveis cenários. Um cenário que é “continue sua vida como ela é”; um cenário em que se coloca como meta voltar, em 2050, ao mesmo padrão de emissão de 2005; e uma meta de chegar a 2050 com a metade das emissões de 2005, chegando a uma emissão anual de 14 Giga toneladas. Agora, uma redução da emissão em termos absolutos não quer dizer que vai haver uma redução na concentração de carbono estocada na atmosfera. Estou jogando menos, mas continuo jogando acima do que é absorvido. Simplesmente, tem uma taxa menor de crescimento da concentração de carbono. Mas em termos absolutos, o que acontece? Temos 385 ppm (partes por milhão) de carbono, em termos de CO₂, na atmosfera, em 2005. Se a gente continua nossa vidinha como ela é, chega a 550 ppm; se conseguirmos voltar ao

Se eu faço uma verdadeira revolução industrial e consigo chegar a 445 ppm de CO₂, mesmo assim, o colapso da Floresta Amazônica enquanto ecossistema tropical não seria evitado. [...] A savanização da Amazônia, que já tem indicadores de secas nunca acontecidas, vai acontecer, sem dúvida

mesmo padrão de emissão de 2005, serão 485 ppm. E se reduzirmos à metade, com uma verdadeira revolução energética, ainda temos um aumento de 385 para 445 ppm.

C&P – O que representam 445 ppm de CO₂ na atmosfera em termos de mudança climática?

AK – O IPCC (sigla em inglês de Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima) diz que isso vai implicar no aumento da temperatura, em cima dos valores termoindustriais, que é a referência que o IPCC usa, de 2,4 a 3,2 °C, nesse horizonte de 2050. O aumento da temperatura nesses valores implica, por exemplo, no colapso da Floresta Amazônica enquanto ecossistema. Resumindo: se eu faço uma verdadeira revolução industrial e consigo chegar a 445 ppm

de CO₂, mesmo assim, o colapso da Floresta Amazônica enquanto ecossistema tropical não seria evitado. E não conto a ação da motosserra. A savanização da Amazônia, que já tem indicadores de secas nunca acontecidas, vai acontecer, sem dúvida. E aí estamos falando numa alteração climática regional brutal. Dois terços da água que a floresta libera saem na forma de vapor. Um terço sai no rio Amazonas, nos rios que desembocam no mar. Esses dois terços é que mantêm a pluviosidade da América Latina e do Brasil. Se chove no Pantanal, ou se chove nos campos de cana-de-açúcar da região de Campinas, é porque houve evaporação de água na Floresta Amazônica. Se ela savaniza, e não tem essa capacidade de pegar água do solo e distribuir, toda essa chuva muda. Agora, observe o seguinte: de 350 a 400 ppm de CO₂, que a gente já está agora, isso já levaria, por exemplo, ao desaparecimento das geleiras dos Andes. Isso já está acontecendo. Então, quer dizer, as fontes de água dos nossos rios... Itaipu, por exemplo, vem do degelo dos Andes; o Amazonas, a vazão de base, vem do degelo dos Andes. Por isso se fala que, além de pensar em como evitar o problema, já há muito tempo está se pensando em como nos adaptarmos a esse novo Planeta.

Além de pensar em como evitar o problema, já há muito tempo está se pensando em como nos adaptarmos a esse novo planeta

C&P – Quais as alternativas que se colocam para chegarmos a uma economia de baixo carbono?

AK – Eu conseguiria enxergar como reduzir os níveis do carbono aos níveis anteriores, de 350 ppm atmosféricos. Muito simples: tira os carros de circulação. Quer dizer, tem como, mas você não consegue imaginar que a sociedade seja capaz de ter uma reversão de hábito para isso. A meta de não ampliar a emissão de carbono é exequível, só que você precisa de uma verdadeira revolução energética. Então, podem contribuir: mudança no uso de combustíveis; eficiência no uso final; eficiência no uso da eletricidade; mudança de combustíveis, por exemplo, de gasolina para gás natural; mudança de combustíveis na geração de potência, de energia; entrada dos combustíveis renováveis; a contribuição da energia nuclear. A energia nuclear vale uma ressalva, porque o reator nuclear não gera carbono, mas a indústria nuclear, para fornecer esse combustível, gera carbono. Então não é zero. Mas a energia nuclear tem outra discussão, que é sobre a confiabilidade de uma fonte energética com tão alta qualidade e concentração de energia. Boa parte das pessoas pensa que a humanidade não tem mecanismos éticos, institucionais, que a habilitem ao seu uso. Exemplos existem para isso. Se você tem hoje regimes que torturam pessoas, essas pessoas vão operar reatores nucleares? Então, na projeção feita pelo IPCC, ao longo do tempo, vai aumentando a participação de todas essas opções. Menos a energia nuclear. Ela amplia sua participação na matriz até o ano 2030. O que é que tem por trás disso? Se até aqui se verifica que essa rota está sendo

Se você tem hoje regimes que torturam pessoas, essas pessoas vão operar reatores nucleares?

conseguida, o que o pessoal sugere aqui é reduzir a participação da energia nuclear. Temos ainda a captura e estocagem de carbono. Aí está toda a linha de biocombustíveis em termos de fixação de carbono, que se faz na hora que você produz madeira, na hora que você pega CO₂ e injeta em poços – considerando que boa parte dela vai sair novamente e que é um gasto energético enorme para bombear esse CO₂ lá pra baixo. Nisso daqui, e em uma parte dos renováveis, talvez o que existe de mais promissor é a fixação de carbono e produção de biocombustíveis com microalgas. Mas soja, dendê, oleaginosas em geral são de uma eficiência tão baixa que o impacto no uso da terra é considerado muito mais grave. Soja para produzir biodiesel, para botar no ônibus que anda a 14 km/h, pelo fato do problema do transporte, pois a rua está socada de carro, não tem sentido, não cabe na sociedade. Ou botar o biodiesel para rodar um trio elétrico e dizer que o carnaval é sustentável, não tem sentido algum. Está ludibriando a opinião pública, desencaminhando a opinião pública em relação a isso.

C&P – Localmente, quais medidas podem colaborar para dar um freio nessa questão?

AK – Observe que esse pacote, que seria a base de ação, levaria a ganhos

econômicos, não a perdas econômicas. A sociedade ganha se eu tiro um carro da rua e coloco esse motorista num ônibus. É óbvio, todo mundo sabe! Isso tem um primeiro impacto porque aumenta a eficiência no uso do combustível. Mas você pode colocar o melhor transporte, o cara vai continuar no carrão dele, porque esse carro não atende à mobilidade, está atendendo à projeção social que ele quer ter, como ele quer ser visto. Se você não muda o padrão de comportamento, o padrão de consumo, não se consegue o equilíbrio. Então, para Salvador, o que é que eu digo? Bota o metrô para funcionar, dá a capilaridade que ele precisa para tirar os carros da rua, qualidade de serviço, que você estaria contribuindo para a eficiência no uso final do combustível para transporte, que terá participação de 24% em 2050, segundo o trabalho da Agência Internacional de Energia. E eficiência no uso final da energia terá participação de 12%. Nesse ponto pode haver contribuição de programas como Água Pura, da Saeb, política de uso racional da água e da energia nos prédios públicos, como também estamos fazendo aqui na UFBA. Estamos num dia de verão, quente, estamos numa sala intermediária... temos ar condicionado aqui? Não. Vocês estão sentindo calor? De jeito nenhum. Sabe o que custou isso? Abrir a esquadria em cima e

Se você não muda o padrão de comportamento, o padrão de consumo, não se consegue o equilíbrio

deixar o ar circulando. Isso daqui é esses 12%. Só que uma pessoa que não consegue enxergar essa opção se sujeita ao que ele acha que é inevitável: ar condicionado. E toda vez que você tem o governador do estado andando de paletó e gravata, reforça isso. Porque num clima como o nosso, andar de paletó e gravata exige ar condicionado. Meu amigo, se o governador não anda de paletó e gravata, você não tem que andar de paletó e gravata, então não empurre ar condicionado na sua repartição. Isso tem uma capacidade de mudar o perfil de consumo de energia dentro de um prédio, o que é relevante.

C&P – A produção do agronegócio no Oeste, com grãos, no Norte, com frutas, e no Extremo Sul, com papel e celulose, constituem importantes possibilidades de crescimento, com importância estratégica para o desenvolvimento da Bahia. O que pode ser feito, no caso específico do uso da água, para minimizar a necessidade desse recurso nessas produções?

AK – Vamos contextualizar o consumo da água nas culturas, em termos globais, que é a tendência do planejamento econômico. Se eu exporto uma tonelada de carne, eu estou exportando 17 mil toneladas de água junto. Quando eu exporto uma tonelada de café, eu estou exportando 16 mil toneladas de água. É o que chamamos de água virtual, a água total gasta na produção. Então, um pedacinho de carne desse tamanho tem embutido 17 mil partes iguais de água. Na soja, são mil vezes. Então, se em vez de consumir a soja, dou ao gado, para depois comer a carne,

Se você elimina a carne da sua alimentação, isso representa uma ordem de grandeza mais relevante do que reduzir o gasto de água no seu domicílio

eu saio de mil para 17 mil. Faça o cálculo: quantos quilos de carne você come no ano? Multiplica por 16 mil em conteúdo em água e você vai ver que se você elimina a carne da sua alimentação, isso representa uma ordem de grandeza mais relevante do que reduzir o gasto de água no seu domicílio. Por exemplo, aqui na UFBA, nós reduzimos a 40% o consumo da água. Se eu conseguisse que 10% dos alunos parassem de comer carne, teria muito mais resultado. Então, ao se falar em sustentabilidade, não podemos nos ater apenas ao uso eficiente da água na agricultura, mas a discutir como orientar a agricultura para ser consumida de forma mais sustentável. Como por exemplo, campanhas para alteração do comportamento da sociedade. Hoje, você tem que trabalhar em cima de consumo sustentável. Só prevenção da poluição ou só eficiência produtiva, em termos ambientais, não é capaz de dar a resposta adequada se não houver alteração do padrão de consumo. Aí estão as grandes mudanças, na altura do desafio ambiental que se coloca. Vamos dizer que eu saia para um décimo do consumo da água na produção de soja, utilizando microaspersão ou gotejamento. Se eu deixo

de consumir a carne e uso a soja como fonte de proteína, eu estou 16 mil vezes mais eficiente. Não é dez vezes. Então, é muito mais o conteúdo da nossa dieta que define o padrão de eficiência do uso da água do que a própria eficiência da produção. Essas ordens de grandeza é que têm que ser percebidas. Por exemplo, o que é melhor, eu tomar água num copo de plástico ou num copo lavável? Se eu descarto esse copo, eu estou descartando, na prática, na produção desse copo, dez litros de água. Você não lava um copo com dez litros de água. Primeiro que um copo de água você não tem que lavar! Então, evidentemente, lavar o copo é muito mais econômico do que descartar o copo. Ou você consegue ter a imagem completa ou você faz absurdos.

C&P – Em termos de otimização de processos e uso de tecnologias alternativas com vistas à minimização de impactos ambientais, o que pode ser pensado para a atividade agrícola?

AK – Há como reduzir o consumo de água. Não tenha a menor dúvida. Mas não é uma questão tecnológica. É uma questão de superestrutura social. Quer dizer, você não vai pensar que as pessoas deixem de comer

É muito mais o conteúdo da nossa dieta que define o padrão de eficiência do uso da água do que a própria eficiência da produção

carne num horizonte de 40 anos, mas você pode mudar o perfil da irrigação da agricultura em cinco, dez anos, se você tiver investimento em educação que mude o perfil do irrigante. Não é apenas mudança da tecnologia, porque a tecnologia israelense não funciona aqui, porque temos outro perfil cultural, educacional por trás do irrigante. Mas você pode preparar isso, melhorando a qualidade educacional na perspectiva do irrigante, em dez anos. E aí essa tecnologia pode entrar.

C&P – A economia industrial na Bahia é concentrada basicamente na RMS, onde tem importante reserva de água e grande contingente de população. Como o senhor avalia a questão da água nessa região?

AK – Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2003, a região metropolitana, em 2000, já era considerada uma região de estresse hídrico. Nós temos abundância porque transpomos água do Paraguaçu para Salvador, por Pedra do Cavalo. E a região do Paraguaçu é uma região que já estava em um estado avançado de criticidade de estresse, por conta de exportar água para aqui. Então, há um certo equívoco em pensar que a região metropolitana tem excesso de água. Do contrário, por que a gente importaria de uma bacia semiárida? Apenas as cabeceiras do Paraguaçu, em Mucugê, Lençóis, é que têm uma precipitação acima de 1.000 ml. Todo o restante está na faixa de 400 a 800 ml, que é semiárido. E mesmo assim foi feita essa transposição. Então, eu tenho aqui a barragem de Pedra do Cavalo e transponho água para Salvador, quando eu ainda não estou

Hoje a opulência de água de Salvador é subsidiada pelo semiárido que não tem essa água toda. Eu chamo de uma grande injustiça hídrica

aproveitando, por exemplo, mananciais como o Pojuca. Aí vem toda a distorção da corrupção envolvida com a construção da barragem de Pedra do Cavalo, no final do governo Roberto Santos, Antônio Carlos Magalhães etc. A barragem de Pedra do Cavalo é uma barragem que não deveria ter sido construída. A perda de dinheiro permitiria a gente ter saneamento em todo o estado, por exemplo. Porque a gente tem a mesma quantidade de água que hoje é transposta, três vezes disponível, aqui no Rio Pojuca, e que poderia ser transferida sem necessidade de recalque, sem gasto energético. Quando eu faço a transposição da água do Paraguaçu, da barragem de Pedra do Cavalo, eu gasto também água do São Francisco, pois para cada m³ de água que eu trago do Paraguaçu para Salvador, eu tenho que dar uma descarga no sistema Paulo Afonso para gerar energia. Então, de fato, chega a ser seis vezes mais de gasto de água do Semiárido, para cada m³ que Pedra do Cavalo manda para Salvador, onde eu joga água fora aos montes pela chuva, o Pojuca correndo inteiro por mar, o Jacuípe parcialmente utilizado. De fato, hoje a opulência de água de Salvador é subsidiada pelo semiárido, que não tem essa água toda. Eu chamo de uma

grande injustiça hídrica. Quando os produtores do Paraguaçu começarem a ter um pouco mais de poder político, essa água não virá tão fácil. E é de se imaginar que se houver uma mudança radical nos padrões de decisão política do estado e a corrupção não definir qual o investimento, como foi o caso de Pedra do Cavalo, eu imagino que a segunda adutora do Paraguaçu nunca vai ser construída. A barragem seria de três adutoras. Só a primeira opera. Eu acho que é uma questão importante criar uma consciência na Bahia no sentido de que não tem sentido nunca uma segunda adutora em Pedra do Cavalo.

C&P – Há projeções sobre a disponibilidade futura de água no estado?

AK – Uma equipe do Instituto de Geociências da UFBA pegou um modelo do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e adaptou para os dados regionais em relação a vazões de águas superficiais. Estamos falando no horizonte de 2070. Para 2070, o aumento da temperatura que eles previram, por exemplo, para a região do São Francisco, era de cinco graus. Na costa, dois a três graus. Para a nossa região aqui, no aquífero do São Sebastião do Tucano, na região úmida do estado, a redução é de 80% das chuvas. Todo o estado da Bahia está numa área de redução da pluviosidade. A menor área, na fronteira com Minas, Goiás, é de redução de 10%. Na região das cabeceiras do São Francisco, em Minas, tem um aumento de 10% da pluviosidade. Mas em todo o resto do percurso chega a ter reduções de até 40%, 60% da pluviosidade. Eles não estudaram especificamente o São Francisco, mas evidentemente

o rio não vai ter a disponibilidade de água que se projetou, por exemplo, na época da transposição. O que eles fizeram foi o estudo detalhado para três bacias: a Bacia do Rio Grande (Oeste); o Paraguaçu (Semiárido); e a Bacia do Rio Pojuca (no litoral úmido). O modelo climático utilizado, considerado pessimista, bate com a realidade, ou seja, permite reproduzir as séries do período observado historicamente, de 1966 a 1990. O modelo te diz o que a história já tinha dito. Se projetar isso para 2070, 2100, o Rio Paraguaçu vai ter uma redução de 70% da sua vazão média, 41% da sua vazão máxima e 88% da sua vazão mínima. Sai de 93 m³ por segundo para 28 m³ por segundo, a vazão média. O Pojuca vai ter uma redução da vazão média de 94%, vai cair de 40 para 2,3 m³. Vamos ter menos de 20% da água disponível que os mananciais de superfície oferecem. Em toda a parte do aquífero, com aquela redução de 60% a 80% das chuvas, também a água subterrânea vai ter uma depressão muito grande. Esses são os melhores dados disponíveis nesse momento com relação ao futuro hídrico da região metropolitana. Agora me diga, o que a Embasa está pensando nesse sentido? Nada, não têm nem ideia desses dados. Reduções nesse nível, mesmo em 60 anos, implicam em novas mudanças, em novas tecnologias. E o que é que deverá acontecer? Dessalinização da água do mar. Vai ter que se dessalinizar a água salgada como muitos países já fazem, Israel já está caminhando para 30% da sua água ser dessalinizada. Só que o consumo energético para dessalinizar um m³ é cinco vezes maior do que o que a gente pratica. E de onde virá essa energia? O São Francisco não vai ter água. Aí vai

ter que ser novamente energia fóssil, vai ser o pré-sal, piorando a mudança climática, agravando o problema, a base do problema.

C&P – As previsões das mudanças climáticas indicam que a região do semiárido nordestino pode se tornar árida, afetando a produção da agricultura familiar e a sobrevivência dessas famílias. Quais procedimentos podem permitir uma melhor convivência com essa tendência?

AK – A queda da precipitação é um fato, na melhor projeção feita. Então, já se deveria estar pensando no que fazer. É aquela velha história: adequar a produção da região para uma situação de concentração de chuvas em poucos momentos, sendo que esse fenômeno El Niño, La Niña, vai se tornar permanente. Quer dizer, aquilo que a gente vê eventualmente, a cada cinco, seis anos, vai ser constante. Agora, o que pode ser feito para um uso mais racional da água? Eu e vários pesquisadores do Nordeste passamos 20 dias em Israel estudando e discutindo o modelo israelense de irrigação. Isso aqui (mostra foto) é o que a gente chama de cabeceira de irrigação, isso aqui é um campo irrigado, esse é o sistema de controle da entrada d'água usado nesse campo, no caso, de abacate. Olhe a quantidade de fios, de medidores e de telemetria associada. Isso é instalado ao longo das estradas. A cor lilás é porque é água de reúso, esgoto urbano tratado. Eles estão travando uma experiência com quatro vias de gotejamento em paralelo, favorecendo um formato da raiz que torna mais fácil capturar o nutriente e segurar a planta. Assim, ela gasta menos energia na função segurar

a planta e consegue uma produtividade maior. Esse canal embaixo de uma lâmina plástica permite reduzir a perda de água. E coloca o dendrômetro, aparelho que, à medida que o tronco cresce, vai se retraindo, e emite um sinal para um sistema com energia solar e o pesquisador recebe esse sinal no computador dele. Então, ele acompanha as taxas de crescimento das árvores e vai regulando a quantidade de água ou de nitrogênio e fósforo que ele está injetando na irrigação. Ele dá, exatamente, o que a planta precisa. Não tem perda de nitrogênio, não tem perda de água, de nada. A gente não consegue isso num prédio, não consegue isso numa indústria, ele consegue com uma planta, com um abacateiro. Então, compare com o nosso agricultor, que produz mandioca, ou que produz feijão e milho, o que se está falando em termos de atualização tecnológica. Isso é exportável pro sertão baiano? Quer dizer, é um problema de agricultura ou é um problema de educação?

C&P – Como o senhor vê a questão da transposição do São Francisco como alternativa para a região?

AK – A transposição do São Francisco para mim não tem justificativa. A ANA (Agência Nacional de Águas) reduziu brutalmente o projeto – porque o que tinha sido proposto era completamente irresponsável e inexecutável – para um padrão de você só exportar o excedente da água usando a energia também em momentos de excedente de água. Na hora do transbordo, esse excedente é que seria usado da geração de energia para transpor essa água. Agora, não há qualquer consideração no estudo todo da redução da vazão por conta

da mudança climática, que vai ser drástica. Outro motivo do absurdo é o gasto energético. O sistema de transposição implica em recalques de mais de 400 metros de altura. É um gasto energético brutal. Para quê? Para gastar água no padrão que a gente gasta hoje? Estamos falando já em seis bilhões de dólares. Com a água existente na região você pode produzir. Tem muito mais água hoje na região do que Israel tem de água. Então, como é que você pega uma quantidade de água brutal, que vai ter uma evaporação enorme, num rio que não vai ter essa água, usando uma energia que podia ser muito melhor aproveitada? A energia para dessalinizar a água do mar é menor do que para fazer essa transposição. Estou falando de 4 kw/hora por m³. A desalinização da água do mar, em Israel, já está sendo feita com 3,6 kw/hora por m³. E o investimento na melhoria do sistema de membrana permite que se pense em 3,4, alguma coisa assim. Então, energia por energia, já que vai ser um problema por resolver, melhor tirar água do mar. E aí caberia se perguntar: por que essa região tem que ser trabalhada em cima de uma vocação agrícola para a qual não tem insumos? Se eles não têm água, porque não trabalham com a eletrônica, que não consome água e gera muito mais renda do que gastos?

C&P – Uma das promessas para o desenvolvimento da Bahia está nas possibilidades de renovar a sua matriz energética, com a incorporação da produção eólica, da produção nuclear e da produção de etanol. Como esses investimentos podem ser direcionados para trazer importantes resultados

econômicos e sociais, ao mesmo tempo, com o menor impacto possível sobre o meio ambiente?

AK – A gente tem um potencial eólico dos mais consideráveis do país, do Nordeste. Agora, nuclear, a discussão é ética, de nível de confiabilidade e a questão também dos rejeitos nucleares. No caso da opção de instalação no São Francisco, deve-se pensar que o uso de água na produção nuclear para resfriamento dos reatores implica numa enorme perda de água por evaporação. Eu não faria qualquer avanço sem levar em consideração a mudança climática. Produção de etanol é aquela história: alocar o terreno para uma monocultura que destrói a biodiversidade, consome a água em quantidades muito grandes, mas produz uma energia química altíssima. Eu não enxergo como uma solução, ainda mais que é para transporte individual. Eu pensaria na redução da demanda e iria para o lado do biodiesel, para o transporte coletivo. Mas o planeta enxerga como uma solução, tem valor de mercado. Tem outro ponto aí na questão do etanol, que é a estratégia que, usando o discurso ambiental, permite o crescimento econômico do país. Então, em 2008, 2009, na crise econômica mundial, qual foi a diretriz do governo Lula? Investir no automóvel particular. Criou mercado, aumentando os prazos de financiamento, reduziu os impostos e deu acesso à classe média baixa ao automóvel. E aí desencadeia a demanda da indústria automotiva, a indústria automotiva gera emprego, alimenta a economia e o Brasil passa razoavelmente pela crise. A consequência é que as cidades param, engarrafadas, aumenta a taxa de emissão de carbono por quilômetro rodado, por

E por que o Brasil tem que ser a quinta potência mundial? Porque numa situação de carência de recursos provocada por mudanças climáticas, se safa quem tiver poder econômico

conta da redução da velocidade de circulação, gera demanda por uma infraestrutura por transporte individual que gasta energia, que gasta recurso público, mas ao mesmo tempo gera emprego, PAC 1, PAC 2, e afeta negativamente o problema da mudança climática, gravemente. Aí a pergunta é: o governo foi irresponsável ou não foi? Difícil responder, por quê? Porque, claramente, o objetivo do governo era aproveitar o momento econômico de quebra das grandes economias e crescimento das economias emergentes... E o Brasil tem como objetivo ser a quinta potência mundial. E por que o Brasil tem que ser a quinta potência mundial? Porque numa situação de carência de recursos provocada por mudanças climáticas, se safa quem tiver poder econômico. E um dirigente de um país tem que pensar em salvar o país. Quem vai se ferrar é a Colômbia, é o Peru. O Brasil vai conseguir, por conta de ter pego o bonde econômico, ter poder econômico para não pagar o preço que a Bolívia e a Argentina vão pagar. E aí você pergunta para o eleitorado: "Está certo ou não está certo?" Claro que está

certo. A responsabilidade dele é de cuidar do brasileiro, não é do Planeta. Se os Estados Unidos não cuidam do Planeta, se a Europa não cuida do Planeta, por que o Brasil vai cuidar do Planeta? E aí tem uma questão ética que cada um tem que responder. Mas para o que ele foi eleito, agiu certo.

C&P – Como estão os avanços tecnológicos em termos de biocombustíveis?

AK – Em termos de perspectiva de combustíveis alternativos, em litros por hectare, enquanto que o milho que os Estados Unidos usam dá 172 litros de óleo por hectare, a soja dá 443 litros, palma e dendê dão seis mil litros por hectare, microalgas dão na faixa de 60 a 130 mil! No mínimo nove a 20 vezes mais por hectare. Só que é tecnologia em desenvolvimento. Então, se existe alguma perspectiva por aqui é a do elemento algas, a longo prazo. Agora, são duas rotas: uma, você sai da microalga para a produção de massa de proteínas e produção de óleo combustível; e uma outra que usa a fotossíntese para gerar hidrogênio, diretamente. E com a geração de hidrogênio, você usa hidrogênio como combustível que você queima no carro e produz água como resultado. Porque a rota de hidrogênio atual das células de combustíveis não é de carbono neutra, porque, hoje, o hidrogênio está sendo produzido por metano, aí então você pega o H, mas o carbono do CH₄ vai para a atmosfera. Mas isso aqui ainda requer muito desenvolvimento científico.

C&P – Investimentos em mineração de ferro na região de Caeté viabilizam os investimentos na FIOL e no Porto Sul, que são

considerados pelo governo da Bahia como um dos projetos estratégicos mais importantes para o desenvolvimento estadual. Quais os cuidados que devem ser tomados para evitar danos ambientais?

AK – Para mim não existem impactos ambientais inerentes ao processo, o que existe é impacto ambiental da competência de conduzir o processo. Mas, no caso da mineração, se eu cavo um buraco na terra, não é inerente que eu esgote a fertilidade do solo? Mas uma coisa é explorar o minério e deixar aquele buraco à toa. Isso não é um impacto inerente. Agora, se eu chego numa região e digo: "Temos aqui 60 bilhões de dólares em matéria-prima enterrada. Eu retiro os US\$ 60 bilhões e deixo essa região em uma posição melhor do que estava antes". Seguramente, com uma parcela pequena dos US\$ 60 bilhões, eu deixo essa região melhor. O buraco eu posso fazer uma tremenda lagoa e produzir peixes, produzir microalgas, produzir o diabo-a-quatro com aquela região, desde que o planejamento seja não da extração daquele minério, mas de transformação da região. O formato da produção pode estar adequado com uma política de mais sustentabilidade do que aquela da remoção. Hoje, em países como o Canadá, a Austrália, por exemplo, há um contingenciamento de recursos desde o início, quando a mina começa a produzir. Uma parcela do lucro obtido vai para um fundo de adequação ambiental daquela região que vai ser explorada. Então, eu acho que a questão central que se coloca aí é qual o modelo de desenvolvimento? E, principalmente, a gente deve conseguir algum mínimo de racionalidade na discussão, nem tendendo para o

lado do governo e do empreendedor, que dizem que avaliação de impacto ambiental é coisa de xiita, nem para o lado do xiita ambiental, que diz que não pode haver produção econômica. Tem que resolver esse impasse e chegar à melhor solução.

C&P – A que se pode atribuir a baixa adesão da sociedade baiana à coleta seletiva, desde a não separação do lixo doméstico pela população até a falta de engajamento dos poderes públicos, com a falta de políticas públicas que realmente promovam uma mudança de atitude na geração e destinação final de resíduos sólidos?

AK – Coleta seletiva não é solução para nada. Coleta seletiva parte de um equívoco, que é o resíduo gerado. Não tem por que gerar resíduos, em princípio. Ou boa parte do que iria

A gente deve conseguir algum mínimo de racionalidade na discussão, nem tendendo para o lado do governo e do empreendedor, que dizem que avaliação de impacto ambiental é coisa de xiita, nem para o lado do xiita ambiental, que diz que não pode haver produção econômica

para uma separação, nunca deveria ter ido para o lixo. Eu não posso começar pela coleta seletiva. A coleta seletiva é um instrumento de baixíssimo valor agregado do ponto de vista ambiental. Dou um exemplo do aterro sanitário, que é uma decomposição anaeróbica e gera biogás, boa parte metano. Se eu capto esse gás, que é basicamente metano, e que tem um impacto de efeito estufa de cerca de 21 vezes o CO₂ e queimo o metano, transformando-o em CO₂, eu tenho um ganho de 21 vezes na redução de efeito estufa. Isso te dá direito a captar créditos de carbono, porque você está reduzindo o impacto na emissão de carbono. Mas de onde chegou esse metano? É comida que foi jogada no lixo! Como eu posso trabalhar a ideia de gerar gás a partir de alimento que eu joguei fora?! O que eu tenho que evitar é que chegue alimento no lixo. E tem gente que faz isso muito bem. A Pastoral da Criança, da falecida Zilda Arns, trabalhava nisso. Por que isso não vira política de Estado, em vez de queimar metano no aterro sanitário? Então, a lógica é simples. Coleta seletiva, o que fazer com o lixo, é o que a gente classifica como medidas “fim de tubo”. Elas são tomadas a partir do resíduo gerado. O que a gente tem que trabalhar é com medidas de não geração de resíduos.

SEI – Mas nós não conseguimos chegar nem nessa ainda...

AK – Pois é. Mas o decreto do governador do uso racional de água e energia (programa Água Pura) está dentro dessa linha. Na UFBA, a economia mensal é de 200 mil reais, 250 mil reais. Isso aqui é a evolução nacional da redução de perdas no Sistema de Abastecimento de Água. Em quase

uma década, saímos de 40,5% de perdas para 39% de perdas. E não se pode sequer dizer que houve uma redução porque estatisticamente não houve variação significativa. Em outras palavras, em uma década não se reduziram as perdas de água dos sistemas de abastecimento de água! Estou falando do setor responsável, no governo, pelo uso da água. *Eles* não reduziram, estamos numa faixa de 40% de perda. Com que discurso você pode chegar à população?

C&P – Políticas de disseminação do uso de tecnologias limpas ou de análise do ciclo de vida de produtos pelo lado da ecologia industrial têm maior impacto na proteção ambiental do que políticas de educação ambiental com vistas à coleta seletiva?

AK – O padrão de tecnologia que a gente está agora está nesse nível: pensa-se na disposição dos resíduos. No melhor dos casos, você pensa no tratamento. Aí, já saindo do estado, porque aqui na Bahia não se faz, você pensa em reciclagem. Coleta seletiva entra, facilitando a reciclagem. Isso aqui são medidas chamadas de “fim de tubo”. São medidas que vêm depois do resíduo gerado, ou da perda do material para o resíduo. Tenho que dar um salto conceitual. Tenho que sair do conceito de resíduo inerente ao processo e ir para a operação, para o processo, e entender o que está errado, o que fez com que eu gerasse uma perda que vai ter que ser reciclada, tratada, disposta. Por exemplo, todo resíduo de restaurante é erro do processo. Como é que eu posso pensar que haja resíduo num refeitório? Comida a quilo já é um avanço, que penaliza quem vai gerar

o resíduo. Eu posso, como alguns restaurantes fazem, dar um valor fixo, eu peso o resíduo e cobro pelo resíduo. A ideia não é que você coma tudo que tem no prato, se você não está com fome. É que você coloque no prato o que você vai comer. Então, existem resíduos de alimento? Só se a gente não inventa o que fazer com o alimento. Mas se eu penso na reciclagem, na compostagem como solução final, estou até incentivando o cara a gastar. Então, isso daqui é o que eles chamam de prevenção, de modificação do processo, fazendo a operação para não ter o resíduo. Então, se eu estou, por exemplo, otimizando o automóvel, por outro lado, eu posso pensar em como sair do automóvel e ir para o transporte coletivo. Mas só que aqui eu tenho que negociar com o usuário. Entramos em outro nível de complexidade. Eu vou para a lógica da ecologia industrial, quando a cadeia produtiva pede, trabalhando as interações possíveis em todas as instancias, até chegar ao que seria o consumo sustentável. E aí tem os aspectos de mudanças

Aí tem os aspectos de mudanças tecnológicas e mudanças comportamentais. São dois aspectos que têm o tempo todo que ser trabalhados

tecnológicas e mudanças comportamentais. São dois aspectos que têm o tempo todo que ser trabalhados. Se eu estou num espaço de insustentabilidade e quero passar para um espaço de sustentabilidade, eu posso ter uma estratégia de trabalho para o produto, e outra para o processo. Uma mudança tecnológica radical e depois uma mudança comportamental. Por exemplo, sair da lâmpada incandescente para o LED é um salto tecnológico brutal. Só que eu tenho ainda que convencer as pessoas que acham que a luz amarelinha é bonitinha. Então, já estou num espaço de mudança comportamental porque houve um salto tecnológico grande. Mas tem muitas vezes que o salto comportamental me permite reduções brutais em investimento, e em cima disso eu posso calçar medidas tecnológicas. Então, é fundamental entender que tecnologia e comportamento têm que ser trabalhados permanentemente.

C&P – O Teclim vem desenvolvendo o Programa de Racionalização do Consumo de Água e Energia nos Prédios Públicos Estaduais. Como vem funcionando o projeto?

AK – A Seplan está nessa ideia de construção de propostas de sustentabilidade e caberiam coisas desse tipo para serem consideradas. O que é que a gente tem aqui? Um sistema de acompanhamento do consumo. O que não é percebido passa a ser percebido. Esse é o primeiro grande passo. A percepção de desperdício é o primeiro passo para o seu controle.

A percepção de desperdício é o primeiro passo para o seu controle. E é o passo mais importante

E é o passo mais importante. Então a gente faz isso com água, faz isso com energia. Então temos uma meta pactuada baseada numa análise histórica. O que o decreto definiu é que essas metas vão ter que ser estabelecidas prédio por prédio. E uma vez que a gente consiga essa primeira meta pactuada, que é uma coisa factível na situação atual, vamos para uma meta mais arrojada, e mais arrojada, e mais arrojada... E com isso as pessoas, na hora que ligam o computador ou abrem uma torneira, sabem que estão no meio de um sistema que os avalia permanentemente, e não um ato solto. Essa percepção leva a tremendas reduções. Por exemplo, o Derba chegava a médias mensais de 90m³/hora de consumo de água. Agora está estabilizado razoavelmente em 10m³/hora, 10%. Sem investimento, não houve um tostão investido. Com informação. Então a primeira questão é controlar o consumo e entrar num plano decrescente de compromissos exequíveis. O compromisso com isso quase todo mundo tem. O que as pessoas não têm é balizamento para saber que também estão na parada. Não é consciência, não, é informação mesmo. É algo elementar: quanta água foi gasta.