

WORKSHOP “MODELOS E CENÁRIOS PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA: O PAPEL DA CIÊNCIA”

RESUMO DAS DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

O desenvolvimento sustentável da Amazônia inclui-se entre os grandes desafios atuais da sociedade brasileira. Para superar esse desafio faz-se necessário subsidiar as políticas públicas com o estado das artes do conhecimento científico sobre a realidade amazônica. Destaca-se, em particular, a necessidade de se incorporar modelos científicos que permitam entender e prever a dinâmica da ocupação humana e sua interação com os ecossistemas da região. Com essa finalidade o MCT, por meio de seu Programa de Ciência e Tecnologia para a Gestão de Ecossistemas, promoveu, em 19 de abril de 2001, o workshop “MODELOS E CENÁRIOS PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA: O PAPEL DA CIÊNCIA”, onde pesquisadores com notória experiência no tema apresentaram suas respectivas visões sobre o assunto. As apresentações mostraram, de forma clara, os desafios a serem vencidos por nossas instituições de P&D.

O desafio básico é conhecer o processo histórico de ocupação da região e seus condicionantes políticos e econômicos externos e internos. Para estabelecer esta base de entendimento, Bertha Becker (UFRJ) fez uma análise retrospectiva, contrapondo dois modelos de ocupação territorial: (a) o modelo exógeno, baseado numa visão externa ao território, que afirma a soberania privilegiando as relações com as metrópoles e implementado através da geometria de redes; (b) o modelo endógeno, baseado numa visão interna do território, e privilegiando o desenvolvimento local e implementado por uma geometria de áreas. Sua análise mostra uma Amazônia resultante primordialmente de processos externos, como os

investimentos públicos de infraestrutura e privados em agronegócios, que estabelecem um frágil equilíbrio com as diferentes organizações das populações locais. Becker termina propondo ainda um novo macro-zoneamento para a região, reflexo de uma concepção realista da possível compatibilização entre as pressões conservacionistas e desenvolvimentistas.

O desenvolvimento de modelos também há de levar em conta as perspectivas de políticas públicas e de investimentos para a região. Neste sentido, a palestra de Silvia Pires (CEPEL) evidenciou substancial potencial para conflitos e impactos ambientais no programa de investimentos previsto pela ANEEL, especialmente na bacia do Tocantins-Araguaia. A avaliação ambiental estratégica realizada pelo CEPEL apontou problemas potenciais para a implantação de 8 empreendimentos de médio e grande porte ao longo dos trechos alto e médio do Rio Tocantins e no baixo Araguaia, no horizonte dos próximos 10 anos, com processos construtivos simultâneos, com conseqüentes recomendações de realização de estudos integrados destes projetos e de revisão das previsões para suas datas de entrada em operação. Ficou claro que a Amazônia tem um papel fundamental no fornecimento de energia hidrelétrica nova para as regiões mais industrializadas do país, mantendo o modelo exógeno citado na palestra da Dra. Bertha Becker.

O Dr. Peter Mann de Toledo, do Museu Paraense Emílio Goeldi, ao comentar os trabalhos acima, postulou que no desenvolvimento de modelos e cenários para a região Amazônica, é fundamental levar em consideração a questão da biodiversidade. A divisão da Amazônia em ecorregiões seria a melhor maneira de inserir a variável biodiversidade no planejamento.

O passo seguinte na proposição de modelos é a realização de estudos quantitativos de cenários, baseados em levantamentos sócio-econômicos e em técnicas qualitativas de análise. Cláudio Porto (MACROPLAN) apresentou o

estudo realizado para a Eletronorte, em que identifica quatro grandes cenários para a Amazônia em 2020, que vão desde a estagnação da região (com piora geral das condições de vida) até uma situação de desenvolvimento sustentável, com renovação no parque industrial, aproveitamento da biodiversidade e crescimento e ecoturismo. Apesar deste tipo de cenário ser atrativo e de leitura relativamente fácil para os tomadores de decisão, o prof. José Marcelino Monteiro da Costa (UFPA), debatedor desta apresentação, argumentou que como as metodologias e técnicas utilizadas na construção do cenário não foram apresentadas, pode-se especular que este cenário tenha sido delineado arbitrariamente. Isto impediria que ele fosse testado nem tampouco realimentado e recalculado com novos dados.

Os estudos anteriores podem ser vistos como preliminares imprescindíveis para embasar na realidade abordagens quantitativas, envolvendo modelos computacionais. Neste sentido, as demais apresentações do Workshop discutiram aspectos de complexidade crescente, do ponto de vista do estado da arte do conhecimento científico e tecnológico. De uma ponto de vista geral, a questão tratada pelos demais apresentadores (de forma explícita ou implícita) diz respeito à capacidade e aos limites do uso de modelos computacionais para simular o comportamento dos diferentes agentes e componentes envolvidos nos fenômenos ambientais na Amazônia.

Num contexto de complexidade crescente, a variável demográfica é a que apresenta comportamento mais previsível. Hélio Moura e Morvan de Mello Moreira, da Fundação Joaquim Nabuco, apresentaram um estudo indicando que a região Amazônica tem acompanhado o processo de queda da natalidade, fato que, acoplado à interrupção do fluxo migratório para a região, aponta para um cenário de substancial redução da pressão demográfica sobre a região. Adicionalmente, o crescimento da população residente nos núcleos urbanos evidencia um cenário de “floresta urbanizada” (termo cunhado pela Prof^a. Bertha Becker), em que

assentamentos urbanos de concentração crescente de população e serviços sejam interligados, dentro de grandes vazios populacionais.

Carlos Nobre (do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do INPE) discorreu sobre o estado da arte dos modelos climáticos, e em especial sobre as previsões de aquecimento global do planeta e sua interrelação sobre a Amazônia. Deve-se lembrar os modelos climáticos baseiam-se em equações que descrevem a física e a dinâmica da atmosfera e portanto dispõem de formulação matemática estabelecida que descreve os processos de transferência de energia e massa foi pré-condição fundamental para seus bons resultados. Nobre apresentou diferentes cenários de aquecimento global, que incluem a previsão média de que a temperatura na região Amazônica poderá aumentar em até 8 graus em 2080, mantidas as atuais taxas de emissão de gases de efeito estufa no mundo. Também alertou para a importância do experimento LBA, cuja coleta de dados inéditos na Amazônia permite um melhor entendimento dos ciclos climáticos e biogeoquímicos na região. Lembrou ainda o grande desafio a ser enfrentado pelos modelos espaço-temporais de processos de ação antrópica, que incluem agentes e condicionantes sócio-econômicos.

Diógenes Alves (INPE) apresentou os resultados mais recentes de seus estudos de diagnóstico do processo de desmatamento da Amazônia, baseados na dinâmica espacial das áreas alteradas, que podem ser detectadas por sensoriamento remoto. Seus resultados apontam para um cenário aproximadamente determinístico e sustentado, em que cerca de 90% do desmatamento ocorreram nos limites de 100 km da malha rodoviária principal, ao redor dos eixos e pólos de desenvolvimento definidos nos anos 70 e 80. Tal concentração faz com que as áreas derrubadas se conectem ao longo do tempo, reduzindo as áreas de reserva legal das propriedades a níveis inferiores aos previstos na legislação. Resumindo seus achados na frase “onde já se desmatou é onde se desmata mais ainda”, Diógenes sugeriu maior ênfase em estudos sobre a

relação entre o desmatamento, o funcionamento dos sistemas produtivos e as condições de vida das populações.

Eustáquio Reis (IPEA) apresentou estudo econométrico com base em painel de dados censitários em nível municipal que modela as interações entre os processos de desmatamento, atividade agropecuária, urbanização e industrialização em nível municipal. Suas hipóteses básicas são que o crescimento populacional e a expansão da malha rodoviária são os motores da expansão econômica da Amazônia brasileira e que a utilização agropecuária das terras constitui a principal causa imediata do processo de desmatamento, com a extração de madeira desempenhando papel subsidiário. O modelo de Reis é representativo do atual estado-da-arte em modelos econômicos sobre a dinâmica de uso do solo e os inventários de estoques de carbono na Amazônia. Constitui, nesse sentido, o principal estudo realizado no Brasil sobre o tema, tendo projetado, para a década de 90, taxas de desmatamento médias próximas àquelas posteriormente observada, o que indica sua validade como instrumento previsão de tendências de médio e longo prazo.

O trabalho de Reis motivou grande discussão. Houve consenso entre os presentes sobre a impossibilidade intrínseca de construir modelos computacionais que simulem completamente o comportamento dos diferentes agentes e componentes envolvidos no processo de desmatamento da Amazônia. No entanto, a maior parte dos participantes concordou que, apesar de reducionista, o processo de modelagem – quando conduzido de forma cientificamente sólida – oferece a possibilidade de uma melhoria substancial no entendimento da realidade e constitui um importante subsídio para a formulação de políticas públicas de forma mais racional.

Os participantes admitiram que, para que possam ser utilizados como instrumento de planejamento e gestão, os modelos sobre a dinâmica e os impactos

da ocupação humana na Amazônia devem incorporar diferentes componentes do espaço geográfico, incluindo aspectos sócio-econômicos, físicos, ecológicos, climáticos e demográficos. Deste modo, a construção de cenários para a Amazônia requer um substancial esforço técnico e científico, inerentemente multidisciplinar.

O Dr. Cristovam Diniz, da UFPA, argumentou que todos os esforços para a construção da sustentabilidade da Amazônia poderão ser infrutíferos, não importando a qualidade dos modelos gerados, caso não haja um investimento considerável na educação dos amazônidas. Isto inclui a pós graduação, como postulou o Dr. Warwick Estevam Kerr, do INPA, na abertura do workshop, e também os demais níveis de ensino.

A realização do workshop motivou parte das instituições científicas participantes, que incluíram a FUNDAJ, INPA, INPE, IPEA, LNCC, MPEG, UFPA e UFRJ a organizar um grande projeto de pesquisa cooperativa, formando um “Instituto de Modelagem Ambiental e Urbana”, cuja proposta será apresentada ao programa Institutos do Milênio do CNPq. Um dos focos prioritários de atuação do Instituto será a construção de modelos descritivos e preditivos para a Amazônia, incluindo processos climáticos, ecológicos e antrópicos. Pretende-se tomar os resultados já produzidos por pesquisadores das instituições proponentes como base para a construção de metodologias científicas sólidas, que elevem substancialmente a capacidade do País na área de modelos computacionais aplicados a problemas ambientais.