

O Rio de Janeiro e as Mudanças Climáticas Globais: uma visão geoeconômica¹

Cláudio A. G. Egler – Laboratório de Gestão do Território – (LAGET-UFRJ)

Sumário

Introdução.....	1
Dimensões humanas das mudanças globais.....	2
Rio de Janeiro: uma metrópole global no Atlântico Sul	4
Efeitos das mudanças climáticas sobre a área metropolitana do Rio de Janeiro	5
Crise sócio-ambiental e os desafios para a gestão metropolitana	7
As prioridades para um futuro sustentável	9
Referências.....	11

Introdução

O presente texto destina-se a apresentar uma *visão geral do processo de mudanças climáticas e conseqüente elevação do nível do mar* e dos impactos esperados sobre a Cidade do Rio de Janeiro, uma metrópole litorânea. Esse documento deverá considerar o tema no nível nacional, regional e apresentando um breve detalhamento no plano municipal.

Baseia-se em duas premissas. A primeira procura refletir a orientação dos especialistas do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), que assumiram explicitamente uma posição proativa no seu Quarto Relatório, divulgado em fevereiro de 2007, indicando as dimensões humanas das mudanças climáticas globais e sugerindo uma ação mais efetiva para sua mitigação.

Segunda, procura destacar a importância do Rio de Janeiro, enquanto metrópole global e maior aglomeração urbana situada na Zona Costeira Brasileira, na busca de soluções criativas que possam – não apenas mitigar os efeitos das mudanças climáticas sobre o seu território, mas também apontar caminhos que possam ser compartilhados pelas grandes cidades litorâneas da margem ocidental do Atlântico Sul.

O texto vai utilizar o instrumental da geoeconomia para analisar a situação atual e discutir as possíveis vias de sua evolução futura do Rio de Janeiro diante das mudanças climáticas globais e está estruturado em cinco tópicos. O primeiro apresenta as principais conclusões do Quarto Relatório do IPCC; o segundo destaca a posição do Rio de Janeiro nos contextos do Atlântico Sul e da Zona Costeira Brasileira.

O terceiro tópico discute os principais efeitos das mudanças climáticas sobre a Área Metropolitana do Rio de Janeiro e o quarto apresenta os desafios que o futuro reserva para sua gestão. Por final, serão discutidas as prioridades para a construção de um futuro sustentável para o Rio de Janeiro, diante dos cenários de mudanças climáticas globais.

¹ Texto elaborado para o Instituto Pereira Passos, para subsidiar os debates do Seminário de Reação: Rio, próximos 100 anos.

Dimensões humanas das mudanças globais

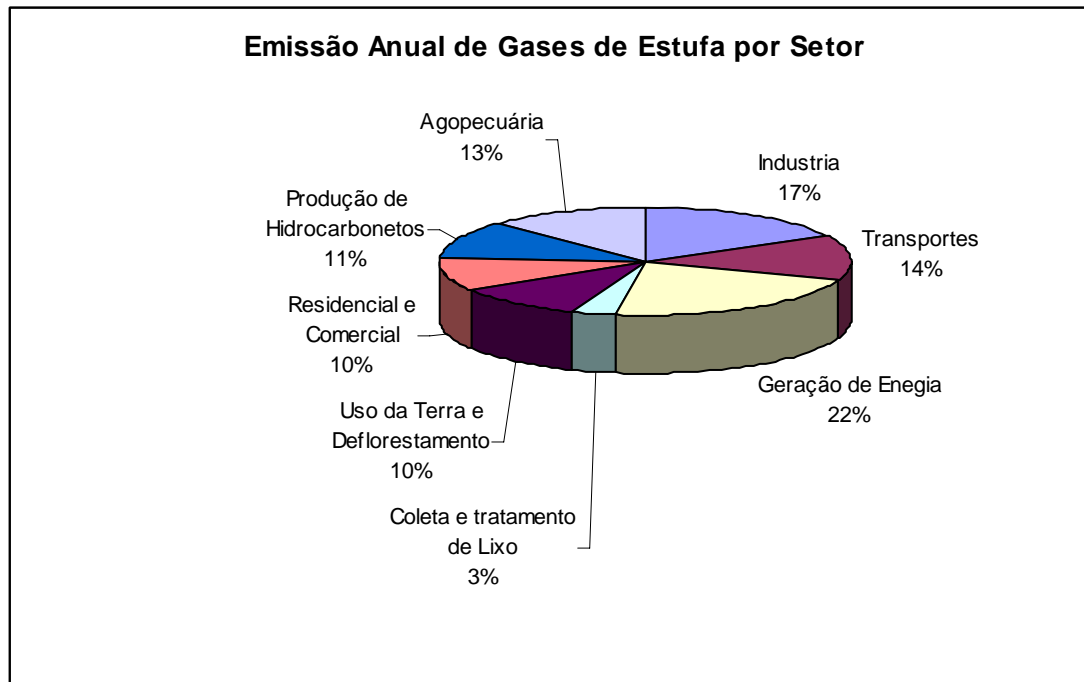
O IPCC, como o próprio nome declara, é um painel governamental, onde têm assento apenas os cientistas que representam os governos dos países que integram a Organização das Nações Unidas. Foi originalmente concebido pela Organização Meteorológica Mundial (WMO, em inglês) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) em 1988, com a finalidade precípua de analisar os efeitos do aquecimento global sobre o clima e a vida na Terra. Seu primeiro relatório foi apresentado em 1990 e serviu para traçar o contorno da Convenção-Quadro sobre Alterações Climáticas, implementada a partir da Rio-92, cujo objetivo principal é buscar a estabilização das concentrações de gases de efeito de estufa na atmosfera a um nível que exclua qualquer interferência perigosa das atividades humanas sobre o sistema climático.

O segundo relatório do IPCC foi apresentado em 1995 e representou um marco inicial para a elaboração do Protocolo de Quioto em 1997, que propõe um calendário para a redução da emissão dos gases de estufa, no período entre 2008 e 2012, pelos países desenvolvidos em, pelo menos, 5,2 % em relação aos níveis de 1990. A aprovação do Protocolo exigia que os países desenvolvidos responsáveis por, no mínimo, 44 % das emissões globais ratificassem o Protocolo. Com a recusa norte-americana, que são responsáveis por cerca de 20 % das emissões globais, de acatar os termos de Quioto, a implementação do protocolo ficou ameaçada até 2004, quando a Rússia ratificou os termos do protocolo dando início à sua vigência. Para isto, muito colaborou o terceiro relatório do IPCC divulgado em 2001.

O Quarto Relatório do IPCC representa uma guinada importante nas orientações até então definidas por esse painel intergovernamental de especialistas. Ao substituir a expressão “possivelmente” (likely) por “muito possivelmente” (very likely), os cientistas de todas as partes do planeta indicaram, com 90 % de probabilidade de certeza, que a sociedade humana é a principal responsável pelo aquecimento global a partir de 1750 e que, mesmo considerando as metas estabelecidas pelo Protocolo de Quioto, será difícil inverter a orientação deste processo no decorrer do século XXI. Portanto, seus efeitos serão inevitáveis e devem ser enfrentados a partir dos dias atuais.

As emissões antrópicas de gases de estufa, principalmente dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), resultantes da matriz energética fundada em hidrocarbonetos fósseis, na concentração da população em grandes aglomerações urbanas, da agricultura apoiada em fertilizantes nitrogenados, na indústria que opera em ciclo aberto e com grande intensidade energética e na predominância dos transportes individuais motorizados são responsáveis por um padrão de desenvolvimento global que, segundo os especialistas, dificilmente será alterado em tempo hábil, capaz de evitar seus efeitos acumulados há séculos.

Figura 1



Fonte: IPCC (2007)

Diante desse quadro, as evidências observadas em escala global mostram dois aspectos, que embora interligados, resultam em efeitos contraditórios. Primeiro um conjunto de tendências que se expressam no aquecimento progressivo da temperatura média da Terra, cujas previsões extremas apontam para uma elevação de até 6,4° C até o final do século, acompanhada por uma elevação do nível médio do mar de até 60 cm no mesmo período.

Essas tendências, entretanto, não se manifestarão de forma linear, sendo marcadas por oscilações térmicas e pluviométricas e pela ocorrência de eventos extremos, tais como marés meteorológicas excepcionais, furacões e tempestades violentas, ressacas extraordinárias, manifestando a instabilidade crescente nos ciclos vitais da Terra e cuja previsibilidade ainda é muito reduzida, considerando o conhecimento ainda embrionário das Ciências do Sistema Terrestre (Earth System Sciences) e do instrumental técnico-analítico desenvolvido até os dias atuais.

A geoeconomia, embora originalmente concebida no início dos anos cinquenta do século passado, é um dos ramos do conhecimento que integra as Ciências do Sistema Terrestre. Não apenas por estudar o "oykos" humano do ponto de vista das relações entre geografia e economia, mas também por dedicar-se a identificar e analisar as diferenças nas formas sociais de apropriação da natureza. E, nesse sentido, sua principal contribuição está em apontar que, embora as mudanças climáticas venham a ocorrer em escala global, seus efeitos serão diferenciados nas escalas continental, nacional, regional e local.

A geoeconomia nos ensina também que o núcleo central da questão do aquecimento global repousa na matriz energética desenvolvida a partir da Segunda Revolução Industrial, fundada na

geração de energia elétrica em grandes plantas térmicas e na exploração maciça de hidrocarbonetos fósseis. A “civilização” do petróleo está fundada no desperdício. Um típico motor a gasolina do ciclo Otto utiliza efetivamente apenas cerca de 20 % do combustível que consome para se movimentar, sendo o restante liberado na forma de calor e em resíduos da combustão, dentre os quais se destacam os óxidos de carbono.

Existem diversas fontes alternativas de energia, renováveis e menos poluentes, como os biocombustíveis e o hidrogênio, entretanto as forças geopolíticas que dominam o mercado mundial de energéticos não parecem estar dispostas a ceder sua posição hegemônica de mais de um século no mercado mundial de energia, apesar dos conflitos e guerras por recursos que marcam o início do milênio.

Rio de Janeiro: uma metrópole global no Atlântico Sul

A história e a geografia do Rio de Janeiro são partes integrantes e fundamentais da construção do mundo atlântico ao sul do Equador. Desde os primórdios da colonização, a posição estratégica da Baía de Guanabara em relação à circulação marinha do Atlântico Sul, conferiu ao Rio de Janeiro uma condição singular no estabelecimento da Carreira da Índia.

O controle exclusivo sobre essa rota mercantil foi decisivo para garantir o papel geoeconômico preponderante de Portugal nos séculos XVI e XVII no contexto mundial. A importância do Rio de Janeiro no controle do tráfego mercantil do Atlântico Sul foi tão relevante, que pode ser considerada como um dos motivos que justificam a transferência da Corte Portuguesa para o Brasil, nos primórdios do século XIX. O primeiro ato efetivo da Coroa nas terras do Novo Mundo foi a abertura dos portos brasileiros à navegação, principalmente para os navios comerciais de bandeira britânica. A presença da marinha mercante de Sua Majestade nas rotas do Atlântico Sul, inegavelmente colaborou para a consolidação da Grã-Bretanha como potência industrial e mercantil no século XIX.

Esta pequena digressão geohistórica é necessária para reafirmar as estreitas relações entre o Rio de Janeiro e o ambiente geoeconômico do Atlântico Sul, relações estas que o fortaleceram enquanto porto marítimo, centro pesqueiro, produtor de embarcações navais e, mais recentemente, centro gerencial e logístico da mais importante área de produção ‘offshore’ de petróleo e gás natural do Atlântico Sul: a Bacia de Campos.

Enquanto uma das metrópoles globais da rede urbana brasileira, precedida apenas por São Paulo na hierarquia das cidades brasileiras, o Rio de Janeiro é a maior e mais complexa aglomeração urbana da Zona Costeira Brasileira, com uma população estimada de 11,6 milhões de habitantes em 2005 (IBGE, PNAD 2005). Dadas as suas dimensões e a sua complexidade, o Rio de Janeiro é exemplar para sintetizar as contradições do desenvolvimento brasileiro neste início de milênio.

Se, de um lado, um em cada cinco habitantes da Região Metropolitana vive em condições habitacionais inadequadas, com diversos tipos de carências – que vão desde a ausência de uma

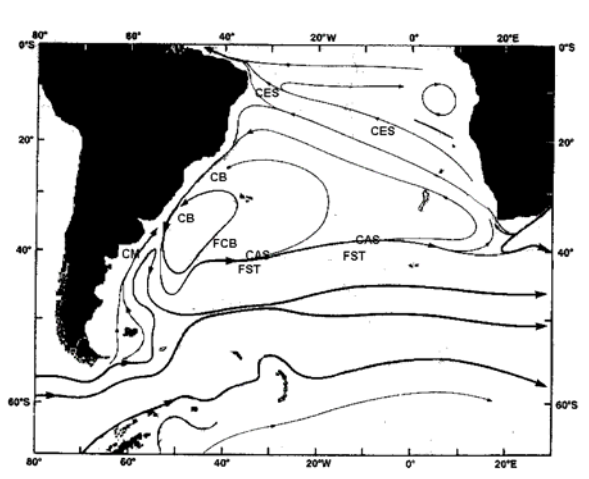
infra-estrutura básica de saneamento até a precariedade de sua rede de transportes públicos de massa. De outro, o entorno do Rio de Janeiro – que já concentra uma importante área industrial, prepara-se para receber uma expressiva carteira de investimentos públicos e privados, articulados pelo projeto do Arco Metropolitano, que compreende desde a construção do maior pólo petroquímico da América do Sul, o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), no recôncavo da baía da Guanabara, em Itaboraí, até o complexo portuário-siderúrgico de Sepetiba, na orla da baía do mesmo nome, compreendendo a ampliação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) e a construção de uma grande usina para a produção de cinco milhões de toneladas de aço plano por ano, denominada – com muita propriedade, de Companhia Siderúrgica do Atlântico.

A carência de serviços públicos metropolitanos eficientes, combinada com o fortalecimento da função industrial de base do Rio de Janeiro, coloca desafios importantes para seus gestores, no sentido de que a área metropolitana direcione o seu futuro pelos protocolos de desenvolvimento limpo, que orientam as políticas públicas para um controle mais efetivo sobre as emissões de gases de estufa, principalmente aqueles de origem urbano-industrial que, sabidamente, são responsáveis por cerca de 80 % das emissões que implicam no aquecimento global.

Efeitos das mudanças climáticas sobre a área metropolitana do Rio de Janeiro

Segundo a Marinha do Brasil, "o Atlântico Sul é, comprovadamente, a região oceânica menos conhecida em termos oceanográficos e meteorológicos" (DHN-MM, 2007). Esse desconhecimento, em grande parte devido à ausência de registros sistemáticos de longo prazo, dificulta as previsões sobre o seu comportamento futuro diante das mudanças climáticas globais.

Figura 2 – Circulação do nível superior do Oceano Atlântico Sul.



CES – Corrente Equatorial Sul, CB – Corrente do Brasil, CM – Corrente das Malvinas, FCB – Frente da Corrente do Brasil, CAS – Corrente Atlântico Sul e FST – Frente Sub-tropical.

FONTE: Adaptada de Peterson e Stramma (1991, p. 3).

De modo bastante simplificado, considerando os lineamentos gerais do continente sul-americano, pode-se dividir a margem ocidental do Atlântico Sul, em quatro unidades: a porção setentrional, caracterizada pela presença da Corrente do Norte do Brasil ou das Guianas. A porção central ou leste, que se estende desde o Cabo de São Roque (RN) até o Cabo Frio (RJ), marcada pela presença dominante da Corrente do Brasil e a porção sudeste desde Cabo Frio até o estuário do Rio da Prata e, por final, a porção meridional desde o rio da Prata até o Cabo Horn, no extremo sul das Américas. A porção sudeste, que nos interessa particularmente, é caracterizada por processos oceanográficos e climatológicos bastante complexos, como a confluência das correntes do Brasil e das Malvinas e pela Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). O Rio de Janeiro situa-se justamente na borda dessa última e complexa unidade (Figura 2).

Nesse sentido, o aquecimento global tende a manifestar-se tanto na elevação do nível do mar, que pode atingir até 60 centímetros segundo o IPCC, como também em perturbações neste sistema complexo de trocas de energia do Atlântico Sul, com conseqüências ainda não muito previsíveis, mas que certamente podem se manifestar em eventos meteorológicos e oceânicos de grande potencial destrutivo, cuja avaliação de risco é fundamental para qualquer política pública de longo prazo.

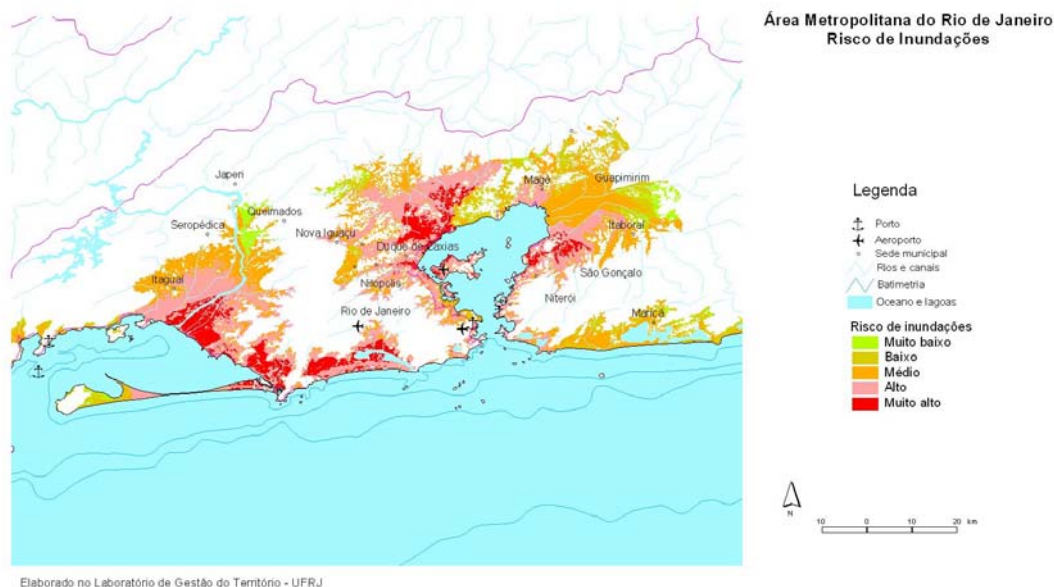
Para tanto, é necessário partir do reconhecimento de que área metropolitana do Rio de Janeiro não responderá de modo homogêneo aos eventos associados às mudanças climáticas. Isto se deve, principalmente à diversidade de situações encontradas, seja do ponto de vista natural – que apresenta um conjunto multifacetado de baías, restingas, lagoas, baixadas costeiras e elevações montanhosas, seja do ponto de vista social onde se avizinham condomínios de alto luxo e favelas desprovidas de qualquer serviço coletivo.

Os mapas de risco ambiental realizados para o Macrodiagnóstico da Zona Costeira Brasileira, em escala de 1:1.000.000, mostram que todas as três baixadas serão atingidas pelas inundações que possam vir a resultar da combinação da elevação do nível do mar, com eventos extremos, entretanto os efeitos sobre a estrutura produtiva, sobre os grupos sociais e as condições ambientais serão muito diferenciados para cada uma delas. Áreas ocupadas com instalações industriais e circundadas de habitações precárias, como as que ocorrem em Duque de Caxias, na orla ocidental da baía da Guanabara, não terão os impactos dos eventos extremos restritos aos seus limites municipais. Uma calamidade nesta zona industrial adensada demograficamente terá, seguramente, efeitos sobre o conjunto da Região Metropolitana e sobre o município do Rio de Janeiro, que é o seu centro nevrálgico.

O risco tecnológico, associado à presença de grandes equipamentos produtivos, é particularmente alto na baixada da Guanabara, onde se situa toda infra-estrutura de desembarque, armazenagem e refino de petróleo; bem como unidades de processamento de gás natural (UGPN) e o pólo gás-químico de Campos Elíseos. A presença da Termoelétrica de Santa Cruz e das unidades siderúrgicas e metalúrgicas, como a Siderúrgica da Guanabara e da Valesul,

no município do Rio de Janeiro, além do passivo ambiental da Metalúrgica Ingá Mercantil, hoje fora de operação, mas cujos rejeitos de minerais pesados - principalmente zinco, cádmio e chumbo, ainda continuam expostos ao relento em Itaguaí e aprisionados aos sedimentos de fundo na baía de Sepetiba. Na hipótese de ocorrência de ventos fortes, esses sedimentos podem ser liberados, contaminando toda a vida no interior da baía.

Figura 3 – Risco de Inundações na Área Metropolitana do Rio de Janeiro



Crise sócio-ambiental e os desafios para a gestão metropolitana

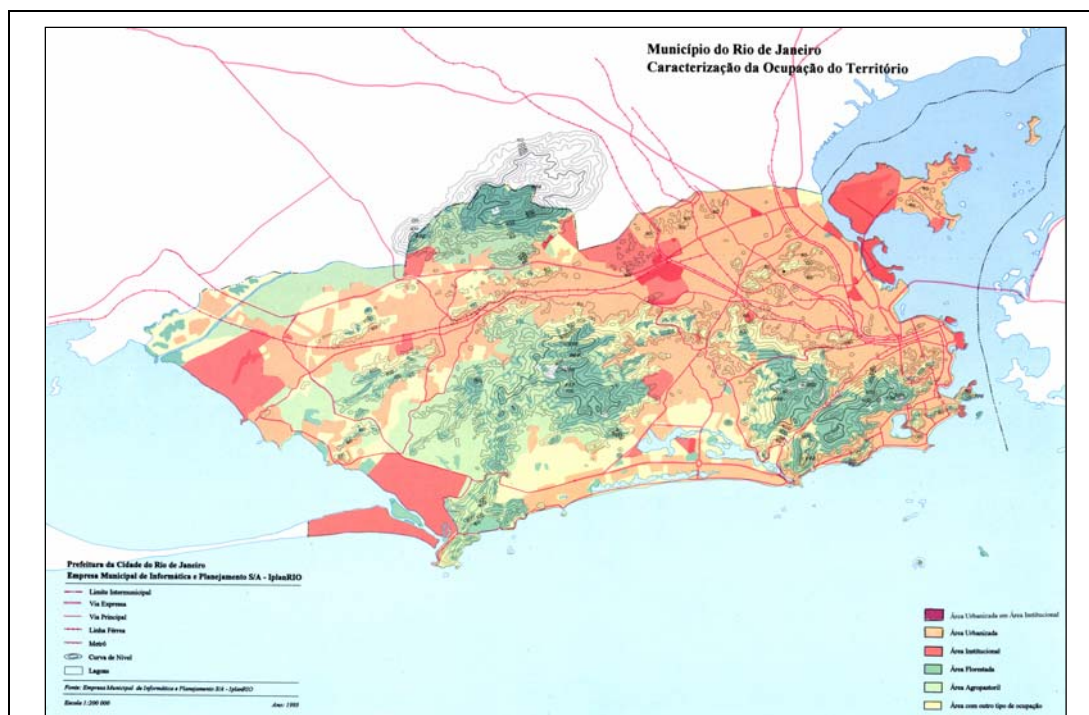
A geohistória do Rio de Janeiro permite descrever, de modo conciso, a construção da cidade como um processo ainda inacabado de conquista de três baixadas litorâneas: a baixada da Guanabara, a de Jacarepaguá e a de Sepetiba, que são delimitadas pelas elevações de três maciços costeiros: o maciço da Tijuca, o da Pedra Branca e o do Gericinó-Medanha. A ocupação das baixadas e encostas foi, e tem sido – na maioria das vezes, espontânea - respondendo mais a lógica do mercado imobiliário, do que as diretrizes de um Plano Diretor. (Figura 4)

Neste contexto, os problemas ambientais estão diretamente imbricados com as questões sociais. Neste sentido, a combinação da elevação do nível do mar com eventos climáticos e oceânicos extremos tende a agravar os conhecidos problemas de inundações e desabamentos de encostas, potenciando o risco social de epidemias e perdas de vida, caracterizando uma situação de crise sócio-ambiental.

Caberia então a pergunta, se a cidade pode conviver até os dias atuais com estes desastres, por que se preocupar com sua ocorrência no futuro? A resposta está na escala, frequência e intensidade destes eventos catastróficos diante das mudanças climáticas globais. As previsões

apontam para uma ruptura qualitativa, e não apenas quantitativa, no sistema de trocas de energia na Terra, o que significa um aumento substancial da incerteza quanto ao seu comportamento de médio e longo prazo.

Figura 4 – Caracterização da Ocupação do Território do Município do Rio de Janeiro



Fonte: IPP

Os impactos geoeconômicos destes eventos seriam especialmente danosos ao estado do Rio de Janeiro e a sua metrópole. Primeiro, porque é um território exposto ao mar, considerando a extensão de seu litoral em relação à sua superfície territorial. Segundo, por que sua principal atividade econômica é a extração de petróleo e gás natural “offshore”, vinculada em todas as suas fases, desde a prospecção até o transporte e a armazenagem, com a plataforma continental e a zona costeira. Essa atividade é extremamente vulnerável a eventos extremos, tal como ocorreu com o furacão Katrina, que paralisou as atividades petrolíferas no Golfo do México.

Gerir o território em situações de incerteza exige a adoção de metodologias adequadas para buscar aumentar a previsibilidade. Hoje, existem procedimentos que caminham nessa direção, como a avaliação de sustentabilidade (sustainability appraisal) e a avaliação ambiental estratégica (strategical environmental assesment) de políticas, programas e projetos. A adoção dessas metodologias, entretanto, exige o compromisso com um planejamento integrado e participativo, que pressupõe, não apenas a competência técnica, mas também a capacidade de estabelecer negociações políticas para definir as metas e de como atingi-las.

A originalidade da AAE reside no fato de que esse instrumento busca avançar em relação aos estudos e relatórios de impactos ambientais que não contemplam o processo de decisão, isto é, de negociação para a implantação de diferentes projetos. A magnitude dos possíveis impactos das mudanças globais coloca as ações e interdependências técnico-produtivas no contexto da gestão do território. É, portanto, nesse sentido que a AAE assume maior importância. Trata-se, portanto, de uma perspectiva transversal, diferente daquela dos estudos de impactos ambientais que contemplavam essencialmente os efeitos negativos ou positivos de eventos isolados. No caso do Rio de Janeiro, essa transversalidade define o território metropolitano como o teatro de operações para o enfrentamento dos desafios colocados pelas mudanças climáticas globais.

A Constituição de 1988 atribuiu às unidades federativas a competência de criar e gerir as regiões metropolitanas, o que – de certa maneira, eximiu a União de suas responsabilidades com os problemas das grandes aglomerações urbanas, cujas dimensões algumas vezes extrapolam os próprios limites estaduais, como é o caso da área metropolitana de Brasília. De outro lado, a legislação estadual reduziu a importância dos municípios centrais das áreas metropolitanas, como é o caso da Lei Complementar Nº 87 de 16/12/1997 que dispõe sobre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), onde o município-sede, que concentra mais da metade da população da RMRJ, tem a mesma representação no Conselho Deliberativo que Mangaratiba ou Paracambi, por exemplo, que juntos não atingem sequer 1 % dos residentes metropolitanos.

O projeto do Arco Metropolitano recoloca a questão do desenvolvimento da RMRJ em um novo patamar. Primeiro, pelas dimensões dos investimentos envolvidos que certamente afetarão a estrutura metropolitana, reorientando seus vetores de expansão. Segundo, pela importância logística decisiva que passa a ter o Município do Rio de Janeiro, que reforça o seu papel de '*locus*' de conexão de toda a malha viária e de serviços que integra as baixadas litorâneas que servem de apoio ao Arco Metropolitano, como também é seu principal nó de acesso aos circuitos globais de capitais, mercadorias e informações. Neste contexto, e considerando as dimensões da crise sócio-ambiental – que certamente tende a agravar-se no decorrer deste século, urge buscar conferir ao município do Rio de Janeiro o papel institucional que lhe corresponde na definição dos rumos de sua região metropolitana.

As prioridades para um futuro sustentável

O presente espaço de debates, aberto pelo Instituto Pereira Passos para discutir o futuro do Rio de Janeiro nos próximos 100 anos, é uma excelente oportunidade para definir um conjunto de medidas públicas para o enfrentamento das mudanças climáticas globais. Tais medidas podem ser grupadas em duas linhas básicas. A primeira delas diz respeito à redução efetiva das emissões de gases de estufa, adotando os protocolos de desenvolvimento limpo e, dentro do possível, conseguir atrair recursos através de créditos por seqüestro de carbono. A segunda linha é a da mitigação dos efeitos da elevação do nível do mar e da ocorrência de eventos extremos, que dada a complexidade da área metropolitana do Rio de Janeiro, exige um série de medidas coordenadas, não apenas ao nível municipal, mas para o conjunto do território metropolitano.

A contribuição da área metropolitana do Rio de Janeiro para as emissões de gases de estufa ainda não foi corretamente estimada. Entretanto, considerando que representa hoje cerca de 66 % do PIB e 75 % da população do Estado do Rio de Janeiro (Fundação CIDE, 2007) pode-se supor que, consideradas as dimensões brasileiras, trata-se de uma contribuição relevante que merece ser enfrentada através do planejamento metropolitano de curto, médio e longo prazo.

No que diz respeito às emissões, dois aspectos são prioritários: transportes metropolitanos e tratamento de lixo. Quanto aos transportes, já existe um Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDTU), elaborado em 2002, cuja concepção é essencialmente logística, sem levar em conta os efeitos do transporte metropolitano sobre sua estruturação urbana, nem considerar em suas alternativas aquelas que reduzam efetivamente as emissões de gases de estufa. O PDTU é um ponto de partida que deve ser revisto em uma perspectiva mais abrangente e orientada para os protocolos de desenvolvimento limpo.

Quanto ao tratamento do lixo, a questão ainda está por merecer um enfrentamento mais objetivo a longo prazo. O convênio, recentemente assinado entre as Prefeituras do Rio de Janeiro e de Duque de Caxias para a exploração do biogás no Aterro de Jardim Gramacho, aponta que a solução passa pela cooperação entre as municipalidades metropolitanas. A empresa que ganhou a licitação para a exploração do metano de Gramacho assumiu o compromisso de se ajustar aos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), buscando obter os créditos correspondentes pelo seqüestro de carbono. Por outro lado, a operação do Aterro Sanitário de Paciência, na zona oeste do Rio de Janeiro, pode vir a resolver os problemas de tratamento de lixo desse município, porém está muito longe de enfrentar as dimensões do desafio metropolitano.

Quanto à mitigação dos efeitos das mudanças climáticas sobre os habitantes metropolitanos e seus bens materiais – que lhes garantem o abrigo e o sustento, a principal medida a ser tomada, que se inicia com este seminário, é a tomada de consciência do risco ambiental, tecnológico e social que nos reserva o futuro. Somente com uma população consciente desses riscos será possível o debate transparente e participativo sobre as alternativas para mitigá-los. É fundamental construir o espaço de negociação capaz de envolver os setores público e privado, como também o terceiro setor, na construção de uma política metropolitana de enfrentamento dos efeitos das mudanças globais, que se manifeste em programas de curto, médio e longo prazo e que se concretize em projetos alternativos de uso e ocupação do território. Em poucas palavras, é necessário iniciar um processo permanente de avaliação ambiental estratégica, que nos indique as vias de desenvolvimento sustentável para o Rio de Janeiro e sua área metropolitana no século XXI.

Referências:

- BRASIL, Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN (2007) Oceanografia: Pesquisas, Estágios e Convênios. Disponível em http://www.mar.mil.br/dhn/chm/oce_dados_coleta.html (Acessado em 10/06/2007)
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (1996) Macrodiagnóstico da Zona Costeira na Escala da União. Brasília: MMA.
- CIDE, Fundação CIDE (2007), Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro – 2006, Disponível em: <http://www.cide.rj.gov.br/secao.php?secao=2.3> (Acessado em 20/08/2007)
- CARNEIRO, Alcides de Carvalho (2001), O Rio e sua Região Metropolitana. Resgate de 60 anos de informação demográfica. Rio de Janeiro: IPP.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2006) Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – 2005 (PNAD-2005), Rio de Janeiro: IBGE.
- IPCC, International Panel on Climatic Change (2007), WG I Fourth Assessment Report (AR4) - Summary for Policymakers. Disponível em: http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/Report/AR4WG1_Print_SPM.pdf (Acessado em 10/06/2007)
- PETERSON, R. G. ; STRAMMA, L. (1991) Upper-level circulation in the South Atlantic Ocean, Progress in Oceanography, vol.26, n 1, pp. 1-73