

# AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Myriam Cecília Rolim Prochnow<sup>1</sup>

## **GESTÃO AMBIENTAL, DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO**

O homem desde o Período Neolítico agride à Natureza mas, foi o homem moderno e sibarita que, com sua tecnologia e desenfreada contínuo e sem limites, mais rupturas e desequilíbrios ambientais provocou, ao longo de toda a história da humanidade, a ponto da questão ambiental, em nossos dias, tornar-se uma questão de sobrevivência do próprio Gênero Humano. É que, apesar de capacidade do homem em transformar o mundo aumentar cada vez mais, as leis e os processos naturais que regulam o funcionamento de nosso ecossistema global continuam sendo os mesmos. A compreensão de tais fatos levou ao aparecimento da chamada consciência ecológica, que tem provocado significativas mudanças de atitudes, bem como alterações sensíveis no nosso de ver e julgar a realidade, conseqüentemente gerando uma série de modificações nos critérios, até então vigentes, em matéria de gestão ambiental.

Segundo a CEPAL, Comissão Econômica para a América Latina, a gestão ambiental deve ser atendida como parte de “Gerenciamento para o desenvolvimento”, cujo objetivo é dirigir, executar e controlar administrativa e tecnicamente todas as mudanças que o homem provoca no ambiente, com o fim de satisfazer suas necessidades de sobrevivência e desenvolvimento, conservando, ao mesmo tempo, um certo equilíbrio entre tais necessidades e as do ambiente ao qual pertence. Por tanto, a prioridade econômica das nações, segundo as atuais tendências, esta na dependência da capacidade de gestão ambiental dos homens, atendido como a habilidade para alcançar o desenvolvimento. Nos países latino-americanos no em tanto nota-se que há uma certa resistência à adoção desta nova tendência, sendo relativamente freqüente encarar-se o desenvolvimento e a conservação como metas antagônicas e as Políticas Nacionais do Meio Ambiente como freios ou obstáculos ao desenvolvimento, que, sem dúvida, se constitui na aspiração máxima de todos os países. Ocorre que, em função da situação política e econômica extremamente delicada por que passa a maioria dos países latino-americanos, a preocupação mayor acaba sendo como os problemas sociais e econômicos. Contudo, convém salientar que, em meio de tantas agressões políticas e econômicas, ora sofridas pela América Latina, há um outro tipo de agressão que precisa ser mais bem considerado, são as agressões ao meio ambiente. Não se pode subestimar a gravidade da problemática ambiental Latino Americana, principalmente, levando se em consideração que não pode haver desenvolvimento econômico sustentável, sem que o ambiente seja preservado

A América Latina tem enfrentado, nas últimas décadas, uma série de problemas ecológicos, os quais, em muitas regiões, têm assumido índices alarmantes, notadamente nos grandes centros populacionais. O crescimento das principais economias da região e o conseqüente aumento das de manadas

---

<sup>1</sup> Departamento de Geografia, IGGE, UNESF, Rio Claro (SF), Brasil

dos recursos naturais indicarem que, a persistirem as atuais tendências, a situação ambiental na América Latina, para as próximas décadas, será de fato sombria, o que nos abriga a uma reflexão maior sobre o gerenciamento de nossos recursos naturais.

A gestão ambiental na América Latina tem-se reduzindo, praticamente, à execução de ações isoladas, não havendo uma preocupação sistemática com o previsto e controle das cadeias de afeitos, tanto positivos como negativos, que a interferência antrópica pode produzir no ambiente. Com freqüência, observa-se que, construção de uma hidroelétrica, por exemplo, o gerenciamento se tem limitado a uma simples listagem dos impactos, notando-se uma completa desvinculação entre as atividades da construção da obra e as demais atividades de gestão ambiental.

Convém salientar que os países latino-americanos, em que pese às diversidades econômicas e políticas existentes entre eles, se enchem, muitas vezes, envolvemos com problemas ambientais comuns, tal como vem ocorrendo nos cecos dos recursos hídricos, uma vez que muitas das onças reservas hídricas superficiillas são de caráter internacional. Isto significa que há necessidade de uma maior integração latino-americana, para que a través de estudos integrados se possam cegar a soluções conjuntas. Nossos sistemas fluviais estão sendo objeto de constantes interferências antrópicas, haja vista a série de obras hidráulicas implementadas nos rios Paraná e Uruguai, na Bacia da Prata, no rio Carona, na Bacia do Rio Orinoco, e em diversos cursos de água de região amazônica, sem que haja, na maioria das vezes, estudos de avaliação de impactos, antes de tais obras terem início.

## **A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E A NECESSIDADE DE NOVOS PARADIGMAS**

No setos de gerenciamento ambiental, a tendência moderna é abrigatoriedade da elaboração dos chamados estudos de avaliação de impacto ambiental. Todo grande projeto quase sempre envolve vultosos investimentos, afeta grandes áreas geográficas e expressivas contingentes populacionais, sendo, pois, natural que, além de serem analisados os aspetos da preservação ambiental e do bem-estar social da população. Tais estudos constituem-se a Numa forma eficaz de se orientar o Poder Público no ordenamento territorial, garantindo-se concomitantemente, a execução de um adequado modelo de gestão ambiental

Nos Estados Unidos, a avaliação de Impacto Ambiental surgiu por exigência da própria sociedade americana que, a través da pressão popular, acabou motivando o Congresso daquele país a baixar a “Nacional Environmental Policy Act”, conhecida pela sigla NEPA, em vigor desde 1970. Muitos fatores influenciaram para que os estudos de avaliação de impacto se tornassem, nos Estados Unidos, cada vez mais refinados e consistentes. Entre estes fatores, destacamos os movimentos ecológicos que se desencadearam a partir da década de sessenta; as novas exigências introduzidas pela NEPA, incorporando os fatores ambientais á tomada de decisões e o aparecimento de novos instrumentos a fim de se atender à nova política ambiental americana, entre os quais está o processo de “environmental Impact assessment (EIA)”.

Da mesma forma, em muito contribuiu para o avanço dos estudos de avaliação de impacto o surgimento de todo um conjunto de procedimentos administrativos e legais. Do ponto de vista técnico-científico, foi decisivo para o desenvolvimento de tais estudos o aparecimento de novos e importantes paradigmas, conceitos e metodologias. Pode-se dizer que no âmago de avaliação ambiental está presente uma nova visão de mundo, que aos poucos se vai delineando e provocando sensíveis mudanças de valores. A idolatria ao gigantismo, por exemplo, que tantos adeptos fez nos Estados Unidos e em outras partes do mundo, aos poucos vem cedendo lugar à noção de que o “negócio é se pequeno” (como escrever Schumacher, “small is beautiful”), fazendo com que os projetos vultosos e as obras faraônicas começassem a ser questionadas. No setor tecnológico, nota-se uma nítida tendência em substituir as chamadas tecnologias “duras” pelas tecnologias “brandas” (“soft”), menos impacientes. Por outro lado, nos meios científicos, mudanças significativas se vêm dando em função da Revolução ocorrida dentro da Física, que, com seus novos conceitos de espaço, tempo e matéria, provocou substanciais mudanças em todos os setores do conhecimento.

Tudo indica que o homem ocidental, paulatinamente, vem percebendo que os paradigmas dos tempos de Descartes e Newton, apesar de terem levado o homem à Lua, não são capazes de resolver os problemas da nossa época. O mundo de hoje muito mais complexo do que aquele de há 300 anos atrás, quando a concepção mecanicista do mundo, praticamente, nasceu. O mundo atual é extremamente complexo, globalmente interligado, e os fenômenos biológicos, sócio-econômicos e ambientais estão numa intrincada rede. Em razão de tais constatações, tornou-se evidente a necessidade de adotar uma visão holística, a qual basicamente se resume na reconciliação de opostos, conforme nos ensina um dos mais antigos livros da humanidade, o I Ching chinês. Como assinala Schumacher, citado por Capra, este novo paradigma encontrou sua mais viva expressão no “slogan” “Pense globalmente, atue localmente”, o qual acabou transformando-se no lema de muitos dos movimentos ambientalistas do mundo ocidental. Em decorrência desta nova visão de mundo, alterações profundas ocorreram no sistema de avaliação ambiental. Por muito tempo, as análises circunscreveram-se aos aspectos técnicos e financeiros dos projetos; com a adoção da abordagem sistêmica, passou-se a considerar, além destes aspectos, as implicações ambientais, institucionais, políticas e legais. Inicialmente, muitos foram os problemas enfrentados para se trabalhar dentro desta nova ótica, uma vez que inexistiam métodos específicos sociais e ambientais de um projeto, por exemplo, comumente se acaba por utilizar a convencional análise de custo-benefício, que, sem David, é completamente inadequada para a avaliação de tais efeitos, uma vez que eles são, pela sua própria natureza, de difícil quantificação. A constatação dessas inadequações gerou, principalmente nos Estados Unidos, o aparecimento de novos métodos de avaliação de impacto.

Tradicionalmente, a cultura ocidental sempre deu ênfase maior ao pensamento científico. Porém, em estudos de avaliação de impacto, percebeu-se que é de fundamental importância aliar-se ao conhecimento racional uma intuição da natureza não-linear do ambiente. Em estudos desta natureza, não basta o pensamento hierárquico, lógico-matemático, aristotélico; é preciso usar os dois

lados do cérebro. Segundo os mais recentes pesquisas, o cérebro possui dois hemisférios, com funções opostas, mas complementares: o esquerdo é hemisfério especializado no pensamento científico, linear, seqüencial, lógico-matemático, e o direito é o hemisfério que funciona predominantemente de modo holístico, baseando-se na experiência direta e não-intelectual da realidade. Na avaliação de impactos é preciso, conforme propõe Vlachos, que se use o pensamento heteroierárquico, que se caracteriza por estabelecer uma ponte entre os dois hemisférios, não sendo nem linear, nem seqüencial, mas, essencialmente, circular, com muitos “loops”.

A adoção do pensamento heterierárquico juntamente com a incorporação dos novos conceitos de matéria e espaço-tempo, ligados á revolucionária teoria da relatividade, causaram modificações profundas no posicionamento do homem diante do presente, passado e futuro. A visão mais antiga e tradicional do futuro do mundo está calcada na crença da fatalidade. “Ninguém è dono do seu futuro”, e em assim sendo, não há por que planejá-lo, o que gerou a cômoda posição do “o que será, será”. Más há os que diante do futuro fazem previsões. E, em gerenciamento ambiental elas são de maior importância. Muitas dessas previsões são otimistas, (“utópicas”) e reclamam, euforicamente, que está próximo o dia em que teremos uma sociedade justa e plena de felicidade; outras, entretanto, são pessimistas, ou catastróficas (“apocalípticas”) e, diante da situação problemática do mundo moderno, vaticinam a iminêncis de uma “ruptura sinérgica” do ecossistema globo. Nos países pós-industriais, entretanto, a tendência é assumir uma visão transformacional do futuro, epregoando-se a idéia de que o sistema é fluído e que podemos interagir com o futuro. Sob esta ótica, as previsões deixam de ser aristotélicas para serem teleológicas, assumindo-se em relação ao futuro três postulados básicos: 1º) tendência não é destino; 2º) é melhor estar aproximadamente correto de que completamente errado e 3º) embora o futuro não possa per previsto, ele pode ser criado. (Vlachos, 1987)

Todos esses novos paradigmas, juntamente com o extradinário avanço da informática e dos sistemas de sensoramiento remoto, vieram contribuir, decisivamente, para um maior refinamento dos estudos de avaliação de impactos, sejam eles ambientais ou tecnológicos; estes últimos só recentemente mereceram uma maior atenção por parte dos estudiosos; tain impactos relacionam-se nos afeitos provocados pelas inovações tecnológicas, (teis como telex, informática, bioengeharia), na sociedade moderna, sendo, principalmente nos Estados Unidos, a bibliografia especializada no assunto já bastante volumosa.

Nos países latino-americanos, pode-se afirmar que os estudos de avaliação de impactos são ainda incipientes. Grandes projetos hidrelétricos, de mineração, de ferrovial e rodovias são implementados, sem que, antes do início detalhes obras-econômicas ,Nota-se que há, em relação dos impactos físicos e sócio-econômicos. Nota-se que há, em relação aos países desenvolvimos, uma menor conscientação, se vem constituindo num convite irresistibile aos países industrializados para transferirem suas indústrias mais poluidoras exatamente para esses países. Esta situação conou-se tão generalizada que acabou sensibilizando a população e a comunidade científica dos países desenvolveu

mos, que passaram a se sentir responsáveis, uma vez que a maioria dos problemas ambientais dos países subdesenvolvidos era resultado de programas multinacionais ou financiados por aqueles países. Em 1975, em função da pressão popular, alguns organismos e agências financeiras internacionais passaram a exigir os estudos de avaliação de impactos com um dos pré-requisitos para liberação de seus empréstimos. No Brasil, a introdução de tais estudos deu-se sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, a qual, no seu artigo por que inclui, como um de seus instrumentos, a avaliação de impactos ambientais.

## **IMPACTOS E METODOS DE AVALIAÇÃO**

Praticamente, todas as ações humanas repercutem sobre o ambiente, gerando uma variada gama de afeitos benéficos ou adversos. Por ação humana se atendem, não somente os projetos isolados, como a construção de um oleoduto, de uma hidroelétrica, como, também, os programas de desenvolvimento regional, planos e políticas governamentais. Seja qual for o tipo de ação, é fundamental a elaboração dos estudos de avaliação de impactos, levando-se em consideração as três categorias de afeitos, quais sejam: afeitos sociais, ecológicos e econômicos. Segundo alguns especialistas, além dessas três categorias de afeitos, há a dos efeitos agregados, que estão relacionados com a qualidade de vida da população e com o bem-estar social da comunidade.

Os impactos podem ser diretos ou indiretos. Os primeiros se caracterizam por serem diretamente causados pela ação humana manifestando-se seus afeitos no próprio local e, praticamente, ao mesmo tempo em que ação está sendo desenvolvida. Os impactos indiretos, por sua vez, são aqueles, cujos afeitos são induzidos pela ação humana, manifestando-se a médio e longo prazo, o em locais, muitas vezes, afastados do ponto de origem. Tais impactos, apesar de acumulativos e sinérgicos, ainda assim são previsíveis.

Na avaliação de impactos há basicamente que se desenvolver nove tipos de atividades: identificação dos impactos, diagnóstico ambiental da área de influência da ação humana, medição dos impactos, prognose, interpretação dos impactos, valoração dos impactos, definição das medidas mitigadoras, estabelecimento de um programa de monitoramento dos impactos e, finalmente, comunicação dos resultados aos órgãos decisores e à população. Os resultados são apresentados geralmente em forma de um documento escrito, conhecido por relatório de impacto ambiental.

Quanto às medidas a serem utilizadas na avaliação de impacto para descrever os afeitos, elas podem ser expressas tanto em unidades monetárias como em outras unidades quantitativas, e também, em termos qualitativos. As controvérsias a respeito deste assunto são várias; enquanto muitos defendem a necessidade de uma mensuração quantitativa para facilitar o processo de seleção de alternativas, outros entendem que uma boa parte dos componentes do sistema ambiental jamais poderá ser quantificada, pois é essencialmente subjetiva, dependendo da percepção de cada indivíduo.

Os métodos desenvolvidos para avaliação de impactos podem ser classificados em dois grandes grupos: quantitativos e qualitativos. Os primeiros geralmente são utilizados na fase da avaliação de viabilidade técnico-financeira e econômica dos projetos, enquanto os segundos são mais indicados para a análise dos aspectos sociais, ecológicos e políticos. Os métodos quantitativos, por sua vez, classificam-se em determinísticos e probabilísticos. Nos métodos determinísticos, a cada parâmetro corresponde uma única estimativa numérica. Na avaliação probabilística, porém, como se levam em consideração os riscos e incertezas inerentes no projeto, costuma-se estabelecer um leque de valores estimativos prováveis, para cada parâmetro aferido.

A avaliação de riscos corresponde a uma etapa já bem mais refinada dos estudos de avaliação de impactos. Dada a existência de tecnologias de alto risco, como as ligadas à energia nuclear e à engenharia genética, com as quais temos que conviver, tornou-se uma preocupação crescente, principalmente nos países pós-industriais, onde os problemas são mais sérios, a avaliação de riscos é extremamente complexa, exigindo, ao mesmo tempo, racionalidade e imaginação, envolvendo basicamente quatro fases, intimamente inter-relacionadas, a saber: descrição dos riscos, determinação dos seus limites, apreciação e gerenciamento dos mesmos. Pode-se afirmar que na atualidade surgiu toda uma taxonomia de riscos: riscos desprezíveis, marginais, críticos, catastróficos, etc. Sendo os chamados megarriscos, entre os quais se inclui o efeito estufa, os que maior preocupação tem despertado nos meios científicos, em função de serem globais, incontroláveis, irreversíveis e letais.

Examinando-se os diferentes métodos de avaliação existentes, percebe-se que quase todos foram criados ou adaptados de métodos já amplamente utilizados na pesquisa científica. Os mais comuns são os "checklists", os matrizes, como a de Sorensen, o método da sobreposição de cartas temáticas, os modelos de simulação, as análises prospectivas e cenários, todos amplamente discutidos na bibliografia especializada.

Apesar dos métodos de avaliação de impactos terem evoluído muito rapidamente, de 1970 para cá, ganhando em sofisticação e refinamento, pode-se afirmar que ainda estamos numa fase de aprimoramento. Muitas dificuldades ainda estão por serem vencidas. Até o momento, não há, na realidade, nenhum método que seja aplicável, indistintamente, a todo e qualquer tipo de projeto a ser avaliado; nem mesmo existe um método que satisfaça a todas as fases de estudo de um mesmo projeto; a maioria deles são apropriados somente para atender à fase inicial do processo de avaliação. Por outro lado, os métodos criados para avaliação dos efeitos indiretos ou sinérgicos ainda são de número bastante reduzido. Observa-se, também, que há uma tendência em desprezar, na avaliação, os dados que são de difícil mensuração, ao mesmo tempo que se dá maior ênfase à linearidade, em detrimento das interações complexas que costumam existir nos sistemas ambientais.

Ao se proceder à escolha de um método de avaliação de impactos, é preciso levar em consideração: 1º) o tipo e a quantidade de dados existentes; 2º) a

fase em que em que se encontra o estudo e 3º) tempo e os recursos disponíveis. A eficácia de um modelo de gestão ambiental depende em grande parte da escolha critérios dos métodos de avaliação, sendo essencial que o gestor, de posse dos subsídios advindos da tais estudos, saiba, como salienta Vlachos, administrar a realidade, a crase e os riscos, com “justiça, prudência, temperança e fortaleza”.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos de avaliação de impactos devem ser assumidos com maior clareza pelos geógrafos latino-americanos, ainda que reconheçam que tais estudos constituem o domínio de um grande número de outros profissionais. Em sendo, e de máxima importância que a Universidade se estruture de tal forma que possa realmente oferecer aos futuros profissionais da geografia as condições necessárias para um bom desempenho de suas tarefas, no setor de planejamento ambiental. Neste particular, cabe ressaltar que não basta simplesmente promover formulações curriculares nos cursos ministrados pela Universidade; tão importante quanto instrumentalizar o futuro profissional com os devidos conteúdos é treiná-los para atuarem em equipes multidisciplinares.

Numa sociedade onde as agressões à Natureza são uma constante e a qualidade de vida se torna cada vez mais crítica, nossa responsabilidade, como parte da comunidade científica, é consideravelmente ampliada, cabendo uma preocupação maior com a capacitação de recursos humanos na área de gestão ambiental, bem como uma adequação maior de nossas pesquisas aos reais problemas enfrentados pela sociedade. Somente assim, estaremos garantindo um futuro desejável e plausível, “criado” a partir de elaboração de projetos que realmente sejam técnica e ecologicamente sérios, economicamente viáveis, legalmente apropriados, socialmente aceitáveis e politicamente programáveis.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Bisset, R. An Overview of Recent EIA Methods. Symposium on EIA, Chania, - Creta, 1983.
- Capra, F. O Ponto de Mutação. São Paulo, Cultrix, 1982.
- Dubos, R. Namorando a Terra, São Paulo, Ed. Melhoramentos, 1981.
- Moreira, V.I. Avaliação de Impacto Ambiental –AIA, APRESENTADO NO Curso de AIA, FEEMA, Rio de Janeiro.
- Naciones Unidas E. /CEPAL/G. 1203 –La Gestión Ambiental y los Grandes - - Proyectos de Aprovechamiento de Recursos Hídricos, 1982.
- Vlachos, E. Aotações de aula do Curso de AIA, ministrado no Brasil, a tarvé de convênio firmado entre a Colorado State University e a COPEL/ABRH/UFPR, Paraná, 1987.
- Vlachos, E. An Integrated Perspective on Some Alternatives Future Directions, in Denis L. Little et al (eds). Renewable Natural Resources: A Management Handbook for the 1980s. Colorado, Boulder, Westview Press, 1982.