



DIAGNÓSTICO INTEGRADO COMO FÓRMULA SUSTENTÁVEL DE ATIVIDADES IMPACTANTES

INTEGRATED DIAGNOSIS AS A SUSTAINABLE FORMULA OF ACTIVITIES WITH ENVIRONMENTAL IMPACT

Edson Ricardo Saleme^{*1}

Marcelo José Grimone^{}**

Silvia E. B. Saborita^{*}**

RESUMO:

As avaliações de impacto são fundamentais para um futuro sustentável do planeta e já possuem métodos capazes de investigar e esclarecer problemas presentes e futuros, inclusive com a ponderação acerca de mitigações cabíveis. O objeto central do trabalho é a análise dos métodos empregados para a emissão dos respectivos estudos de impacto ambiental (EIA) como fórmulas sustentáveis adequadas para melhor aquilatar o real nível de repercussão que o desenvolvimento da atividade trará. Pelo método hipotético-dedutivo se buscará esclarecer como as leis brasileiras buscam equacionar, pelos órgãos do SISNAMA, a emissão da respectiva licença.

PALAVRAS-CHAVE

Avaliações de impacto; fórmulas possíveis; sustentabilidade; gestão ambiental; métodos de análise.

ABSTRACT

Impact assessments are fundamental for a sustainable future of the planet and there are many methods capable of investigating and clarifying present and future possible environmental damages, including some kind of mitigations. The central object of this paper is to analyse the methods used for the issuance of the respective environmental impact assessment (EIA) as sustainable formulas suitable to better assess the real level of repercussion which the development of the activity would bring. The hypothetical-deductive method will seek to clarify how Brazilian laws seek to equate, by SISNAMA bodies, the issuance of the respective license.

¹ * Doutor em Direito do Estado pela Universidade de São Paulo. Professor do Curso de Direito Ambiental Internacional da Unisantos. Endereço: R. Cons. Nébias, 300, Santos- SP, CEP 11015-002; e-mail: esaleme@unisantos.br

^{**} Doutor em Direito pela PUC-SP, Professor do Curso de Direito na Unitalo e Unip. Endereço: Rua Arcipreste Andrade, 727 – cj 73, CEP 04268-020; e-mail: marcelojosegrimone@hotmail.com.

^{***} Doutora em Direito Ambiental Internacional pela UNISANTOS. Professora de Direito da UNIP. Endereço R. Boa Vista, 230 - Centro Histórico de São Paulo, São Paulo - SP, 01010-001. E-mail: silvia.saborita@gmail.com.





KEY WORDS

Impact assessments; possible formulas; sustainability; environmental management; analysis methods.

1- INTRODUÇÃO

A avaliação de impactos é tema objeto de estudos multi e interdisciplinares, por este motivo são objeto das mais diversas ciências que buscam encontrar o maior número de possibilidades para eventualmente mitigar ou evitar danos em face de ecossistemas ou outros ambientes naturais objeto de intervenção antrópica. Aqui se enfoca no âmbito do Direito, mas pode ainda ser investigada na engenharia e ainda outras ciências que se dedicam ao aprofundamento dos danos ambientais em matéria de ação antrópica.

Existem várias espécies mais empregadas de avaliações de impacto que serão objeto deste artigo, cada qual com suas particularidades e com suas metodologias peculiares e ferramentas próprias, pois se destinam a finalidades distintas e seus objetos podem não ser totalmente convergentes a um eixo único. No decorrer da evolução tecnológica, novos estudos foram incorporados a técnicas anteriores; desta forma, é possível atualmente ter-se certo grau de segurança diante de certo tempo de exploração e utilização de recursos naturais ou ainda em termos de esgotamento do solo.

Aqui se faz referência expressa à União Internacional para a Conservação da Natureza, IUCN, fundada em 1948, com a nobre tarefa de promoção da defesa da natureza por meio da reunião de governos e organizações da sociedade civil, a fim de se evitar a deterioração de ecossistemas. Esta Organização, cujo principal intuito atual também tem sido a formação de um frente internacional para salvaguarda do planeta, incentiva a cooperação internacional por meio do fornecimento de dados científicos capazes de colaborar com medidas de precaução em face de futuro incerto decorrente de exploração insustentável, desprovida de cuidados mínimos aos recursos naturais.

A preocupação desta entidade é relevante diante de uma realidade em que há expressivo aumento da taxa populacional e, por outro lado, a diminuição exponencial da biodiversidade. Os primeiros passos dados pela IUCN foram dados em direção à análise





dos impactos das ações humanas no meio ambiente. A proposta desta entidade foi a de que todos os Estados desenvolvam os respectivos mecanismos de avaliações de impacto. Isso promoveu a necessidade de planejamento nesses setores nas indústrias e atividades humanas produtora de efeitos modificativos nos ecossistemas em que se desenvolvessem.

O artigo pretende contribuir para o debate sobre o modelo de desenvolvimento sustentável e das possíveis ações geradoras de impactos negativos ao ambiente, considerando especificamente a importância dos processos de licenciamento ambiental de grandes empreendimentos. O método aqui empregado é o hipotético dedutivo e metodologia bibliográfica e documental. A hipótese proposta é como se eleger, diante de uma multiplicidade de métodos, o mais adequado para se ter maior segurança nas avaliações de impacto, sobretudo no que tange à sustentabilidade.

2 - AVALIAÇÕES DE IMPACTO AMBIENTAL

Grande discussão no meio acadêmico causa a terminologia “impacto ambiental”, pois empregada de maneira nem sempre acertada, uma vez que nem todas as alterações humanas no ambiente podem gerar prejuízos aos ecossistemas. Isto nem sempre corresponde à verdade, vez que é possível se detectar benefícios de ordem social ou ainda econômicos frutos dessa intervenção. É possível se constatar equívocos oriundos dessa afirmação pela simples ausência de definição oficial na legislação ambiental (BARBOSA, 2014, p. 17).

A Resolução CONAMA nº 01/86 dá a definição de impacto ambiental em seu art. 1º “considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente”. Com esta definição acumulam-se ainda mais dúvidas que circundam o conceito e a repercussão de quando há ou não o dano. A Lei nº 6.938, de 1981, deu conceito com melhor acuidade, com o qual as bases para eventual reparação podem ser tomados com mais segurança. O impacto pode ser direto ou indireto, ter repercussão local ou de forma mais ampla ou ainda ter efeitos variados, dimensionados de acordo com os bens ambientais atingidos.





As avaliações das ações públicas e privadas, até a década de 60, baseavam-se exclusivamente em critérios puramente técnicos e econômicos, visando a maximizar os resultados esperados. Não havia nenhuma preocupação com os impactos ambientais e sociais decorrentes dessas ações, o que acarretou crescimento da degradação dos recursos naturais e queda no nível de bem-estar da população. Nesse contexto, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) surge como instrumento adequado ao processo de tomada de decisões, que visa estimular a consideração de fatores ambientais no planejamento, de modo que as ações, sejam elas públicas ou privadas, tenham em consideração o ambiente e suas particularidades.

Sob o escólio de Ferrão (2021) no país a infiltração do movimento ambientalista surgiu na década de 1970, com as primeiras agências estatais em prol do ambiente, resultado da pressão internacional. Na década seguinte observa-se o fenômeno da “desaceleração” consistente no desenho das principais normas protetivas do ambiente e que cuidaram do zoneamento ambiental, da Política Nacional do Meio Ambiente. Os diversos marcos normativos surgiram como balizas a fim de se estabelecer o instrumento da Avaliação de Impacto Ambiental, sobretudo contando com os demais entes federativos nesse importante mister.

Um dos últimos manuais da FAO (2021), indicou serem os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) ferramenta adequada para que os tomadores de decisão relacionado a políticas públicas identifiquem potenciais impactos ambientais de projetos propostos. Nesta abordagem devem avaliar alternativas com vistas à prevenção, mitigação adequadas ou ainda medidas de gestão e monitoramento necessárias para que o projeto possa ter seu dimensionamento estabelecido.

Aspecto relevante a ser considerado é que, mesmo considerando seus relevantes resultados, a avaliação não pode ser dissociada de estudos em dimensão social de impacto. Esta, na verdade, vem a ser uma das dimensões mais importantes a serem investigadas no processo, pois a terra e os assentamentos nela existentes devem ter seu devido dimensionamento não somente em termos de habitação social mas também como meio de vida. Este entendimento corresponde ao fato de as atividades humanas não se limitarem a economia de mercado. Neste sentido, é fundamental que se





aquilatem fatores relacionados à compatibilização de eficiência econômica, justiça social e manutenção da biodiversidade natural. Estes princípios correspondem a própria concepção de desenvolvimento sustentável (PARTIDÁRIO, 1993)

Seguindo as orientações da Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2021), existem três dimensões a serem consideradas nas avaliações de impacto: a primeira refere-se aos impactos adversos significativos e irreversíveis; o segundo se conecta aos impactos menos relevantes que podem ser facilmente mitigados e o terceiro com nenhum impacto ou insignificantes alterações.

As consequências ambientais das ações humanas propostas tem no EIA sua ferramenta fundamental. Trewiek (1996) recomenda sua aplicação independentemente do fato de serem projetos individuais privados ou governamentais. Seja qual for a iniciativa listada como impactante, o processo de licenciamento deve ser tomado. Grande parte dos Estados internacionais propôs esta fórmula como mero planejamento diante dos efeitos ambientais que determinada ação pode produzir no ecossistema particularmente considerado. Há uma pressão internacional no sentido de que esses estudos sejam implementados e tornados imprescindíveis em todos os processos de tomada de decisão. Em sentido oposto, os impactos podem ser cumulativos e seus resultados negativos e com consequências incalculáveis.²

Na prática, ainda sublinha Treweek (1996), em vez de se desenvolver como um pilar de desenvolvimento sustentável, a avaliação do impacto ecológico é muitas vezes parcial ou completamente ignorada. Para ele as legislações do mundo exigiram muito tarde a sua realização, o que tardou o desenvolvimento de boas práticas ambientais. Alerta que o EIA deve ser desenvolvido como ferramenta de boa gestão ambiental que pode auxiliar a sustentabilidade e da biodiversidade.

Aspecto ainda de fundamental importância é a necessidade de revisão, pois nem sempre os projetos logram relatar as ocorrências inoportunas. Os impactos negativos, alerta ainda Barbosa (2014) “[...] variam em sua forma de ocorrência e, para

² Nos termos da Diretiva CE, uma declaração ambiental (Environmental Statement) deve ser emitida pela autoridade ambiental competente a fim de avaliar os principais efeitos ambientais da proposta e uma descrição dos efeitos prováveis significativos, seja no ambiente natural, artificial ou cultural.





a sua prevenção, diversos requisitos legais devem ser aplicados de acordo com a legislação ambiental e as leis complementares específicas, as quais devem incluir normas de gestão; políticas ambientais [...]

No relatório devem estar igualmente previstos programas de controle ambiental e ainda possíveis soluções de medidas mitigadoras da degradação ambiental geradas pelo empreendimento. Neste contexto o setor produtivo deve considerar o fator social envolvido a ainda emissões e resíduos resultantes do processo oriundos daquela atividade.

3 - LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL

A Constituição Federal vigente nos termos do seu art. 225 § 1º, IV, exige licenciamento ambiental prévio (EPIA) para a instalação de obras ou atividades potencialmente causadoras de degradação do ambiente. No início das discussões sobre o assunto houve uma insurreição dos países em desenvolvimento, liderados pelo Brasil, em termos de não aceitação de políticas voltadas a restrições do uso dos recursos naturais.

No âmbito mundial, um dos principais alertas relacionados a questão de transgressão ao uso dos recursos naturais foi a publicação do livro de Rachel Carson “Primavera Silenciosa”, de 1962, cujo principal foco se concentrava nos danos gerados pelo excessivo uso de pesticidas na agricultura.

Na estruturação da legislação brasileira é possível se estabelecer uma sequência como bem indicou Pecatiello (2011) para a autora a partir dos anos 30:

[...] Destacam-se a criação de dispositivos legais – Código das Águas (1934), Código de Mineração (1934), Código Florestal (1934), Código de Pesca (1938) e Estatuto da Terra (1964); de agências setoriais ao longo da década de 1960 – Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); e a criação e delimitação de zonas naturais protegidas – Parque Nacional do Itatiaia (1937), Parque Nacional do Iguaçu (1939), Parque Nacional da Serra dos Órgãos (1939), Floresta Nacional de Araripe-Apodi (1946), Parque Nacional





do Araguaia (1959), Parque Nacional das Emas (1961), Parque Nacional das Sete Quedas (1961), entre outros.

Em sequência, importa relatar os fatos indicados no livro “Os limites do crescimento: um relatório do Clube de Roma” (1968), nele se relataram pesquisas dessa Associação³, que afirmou serem os modelos atuais de desenvolvimento (população, capital, poluição, entre outros) iniciados no início do século passado e que, em 1970, se observou o aumento das na medida em que a população crescia. Ainda que a taxa de natalidade tenha diminuído o de mortalidade também rapidamente desacelerou, sobretudo após 1940. Nos dias de hoje há aumento populacional por várias vertentes. Produção industrial, alimentos e serviços per capita recrudescem exponencialmente. A produção industrial e agrícola seguiu em ritmo acelerado para satisfazer o mercado, trazendo esgotamento dos recursos naturais nos grandes centros urbanos.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, Conferência de Estocolmo de 1972 (UN-1972), destacou a importância da conciliação do desenvolvimento econômico com o uso eficiente dos recursos naturais. O Brasil não aceitou com naturalidade as propostas relativas ao que se tinha com relação ao ambiente. O país tinha os militares como dirigentes e sua postura pouco atendia às preocupações mais relevantes sublinhadas na Conferência. Para melhor marcar sua atenção, o Brasil criou em 1975 o Plano Nacional de Desenvolvimento, cujo intuito seria atingir o desenvolvimento sem deteriorar a qualidade de vida. Criou-se, em 1973, a SEMA – Secretaria do Meio Ambiente, para a finalidade imaginada. Contudo, não atendeu às expectativas da comunidade internacional em termos ambientais.

Pode-se destacar como uma das primeiras normas a introduzir preocupações ambientais foi o Decreto Lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975 (BRASIL, 1975), que dispôs acerca do controle da poluição do meio ambiente provocada pelas atividades industriais. Essa norma previu fossem efetivadas as medidas necessárias a prevenir ou corrigir os inconvenientes e prejuízos da poluição e da contaminação do meio ambiente.

³ O Clube de Roma era uma associação iniciada em abril de 1968 com de 30 profissionais empresários, cientistas, economistas e outros interessados no futuro do planeta, provenientes de mais de dez países, cujo objeto de discussão eram temas relacionados ao excessivo uso dos recursos naturais.





Após ela, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, estabeleceu a criação de zonas destinadas à instalação de indústrias por meio da formação de zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, regrado o previsto no Decreto-Lei nº 1413, de 1974 compatibilize as atividades industriais com a proteção ambiental. O art. 5º da Lei prevê três espécies de saturação a serem classificadas de acordo com as regras indicadas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), de acordo com a área disponível e a infraestrutura existente.

As normas referidas estabeleceram procedimentos fundamentais para a proteção prévia do ambiente, cuja legislação não existia em termos de classificação de atividades e estabelecimento de zoneamento. A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispôs finalmente sobre a Política Nacional do Meio Ambiente com definições, objetivos, estabelecimento de órgãos, criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente, criando instrumentos próprios, entre outros dispositivos. Merece menção especial seu art. 10 que estabeleceu a necessidade de prévio licenciamento ambiental para todas as atividades de construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

A regulamentação da Lei veio sequencialmente, com todos os critérios necessários ao seu adequado emprego, estabelecidos claramente a partir da Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Essa resolução, como referido, especificou de forma inovadora a expressão “Estudo de Impacto Ambiental (EIA)”, na qual, como uma ferramenta mais geral e abrangente, incorporou, em seu interior, as avaliações de impacto ambiental

Críticas ao texto normativo foram feitas por Boeira *et al.* (1994), que afirmam ser a expressão contida na lei excludente de outros planos, programas e ordenações previamente existentes. A norma, sob o escólio dos autores, nada fez para conter o modelo predatório e injusto já empregado na época. Ainda entendem que a norma nada tem de “ambiental” e tampouco o EIA deveria ser criado por equipe multidisciplinar, mas sim “interdisciplinar”, já que a análise socioambiental deveria ser completa e





abrangente. Nesse sentido, os acadêmicos envolvidos não seriam capazes de uma análise mais contundente dentro de uma perspectiva interdisciplinar propriamente dita.

Os instrumentos mais comuns utilizados no Brasil, nas palavras de Souza (2019) são: o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e seu respectivo Relatório de Impacto – RIMA, destinados basicamente a atividades modificadoras do ambiente, tal como previsto no art. 2º da Resolução CONAMA 01/86; o Estudo Ambiental Simplificado – EAS ou Relatório Ambiental Simplificado – RAS estabelecido para o estudo de atividades com impacto mínimo ou mesmo insignificante; Relatório Ambiental Preliminar – RAP, instituído pela legislação paulista, cujo intuito é instruir requerimento a ponto e dispensá-lo ou não de seu respectivo relatório.

Conveniente ainda mencionar os instrumento previsto no inciso IV da Lei nº 10.257, de 2001, os Estudos de Impacto de Vizinhança - EIV, que dependem inteiramente de previsão legal municipal. O Projeto Básico Ambiental – PAB que apresenta os detalhes de empreendimento ou atividade e as medidas de controle e projetos com ele relacionados. O Relatório e Plano de Controle Ambiental – RCA e PCA que identificam e propõem medidas mitigadoras de impacto e, finalmente, o PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, que faz o levantamento de áreas degradadas e o tempo e medidas previstas para sua recuperação.

4 - AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

A designação indicada passou a ser utilizada quando a legislação americana, pioneira nesse aspecto, decidiu implementá-la para ser instrumento de planejamento ambiental. Sánchez (2008, p.27-29) esclarece que a lei da política nacional dos Estados Unidos, *National Environmental Policy Act* (NEPA) exige que se faça uma declaração detalhada do impacto ambiental a ser gerado pelo empreendimento ou mesmo pela atividade a ser realizada.

É certo que esse *statement* equivale ao Estudo de Impacto Ambiental e mesmo existindo diversas acepções relacionadas ao termo, pode ser concebida como instrumento ou ainda procedimento relacionado aos impactos da atividade ou empreendimento. Ainda é possível enquadrá-la em ambos os casos. Neste ponto é





inevitável que se traga a definição da IAIA – International Association for Impact Assessment (2022), que esclarece ser o impacto como um processo de identificação das consequências futuras de uma ação atual ou proposta.

Importante esclarecer que a Associação Internacional referida (2022) é uma rede global líder nas melhores práticas de uso da avaliação de impacto para a tomada de decisões, que devem ser referenciais fundamentais nas políticas, programas, planos e projetos públicos e privados. Em todos os documentos contidos em seu site se esclarece que o EIA é ferramenta fundamental prática para ajudar a atender às necessidades atuais sem comprometer as oportunidades das gerações futuras.

Nas palavras de Sanchez (2008) os Estudos de Impacto Ambiental constituem exercício prospectivo, antecipatório, daquilo que pode ocorrer eventualmente no futuro por meio de uma análise. Portanto, o projeto é posto em cheque diante do estado atual que o ambiente aparenta e proporciona, a partir de um simples diagnóstico ambiental, a análise dos estudos aprofundados realizados, aquilatando a situação presente e futura do ecossistema na hipótese de realização da atividade.

Não se pode menosprezar que o número de itens observados nos Estudos de Impactos, se realizados por equipe gabaritada e responsável, são cada vez maiores e aprofundados. O conceito de “ambiente” que se leva em consideração não se resume a pura variação de elementos biofísicos, mas inclui outros, de alta relevância, como o físico-químico, o biológico, o visual, o socioeconômico, entre outros tantos, como complementou a publicação da IAIA (2022) que busca definir qual o escopo de um *impact assessment*.

Ainda cabe definir, como bem reflete Morato Leite (2015), na realidade dos riscos ambientais que se projeta em termos de perspectivas e de imperativos de proteção: “a prevenção/precaução e a reparação”. É certo, conforme acertadamente afirma, o fato de que nenhuma espécie de abordagem poderia resultar de forma positiva se não fosse possível inferir que a degradação da qualidade ambiental pudesse ser reparada, na medida dessa possibilidade.





Nesse sentido, é dever do particular apresentar a realidade dos riscos que se produzirão a partir de uma empreitada envolvendo recursos ambientais. Os estudos propostos devem dimensionar o cenário de forma adequada de maneira que se possam mitigar os efeitos negativos gerados pela atividade ou ação antrópica segundo o estado da técnica e do conhecimento científico.

Estes estudos nem sempre retratam uma realidade que deve ser cuidada e tratada com suas fragilidades. Fearnside (2021) bem relatou em sua pesquisa sobre o plantio de soja e os diversos “lobbies” e “esforços” para se aprovar um licenciamento ambiental. Para ele os mecanismos existentes para avaliar impactos e licenciar projetos de infraestrutura não são capazes de prever as consequências mais severas da atividade, sobretudo ao que denominou “efeito de arrasto”, consistente no fato de que uma atividade destrutiva atrai outras diante da infraestrutura projetada para o plantio da soja, por exemplo.

A Resolução CONAMA n. 001/86, em seu art. 5º, inciso III, indica ser fundamental “Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”. Com isto o ato normativo ainda especifica que devem ser relatados

“os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.”

Os Estudos de Impacto são essenciais para a real configuração da atividade e como o sistema será atingido diante da atividade empreendedora. Por este motivo, a apresentação do projeto deve ser realista e conter todos os elementos que possam ser objeto de mitigação a partir das análises efetivadas pelos princípios da precaução, prevenção e outros relevantes em um processo de licenciamento.

5 – MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO INTEGRADO





As variáveis estudadas em um estudo de impacto são as mais variadas: o meio físico, no qual se engloba, o ar, o solo, subsolo, seus tipos e os recursos envolvidos, corpos d'água existentes, correntes oceânicas e atmosféricas; atualmente o clima tem importância relevante na consideração da realização da atividade em médio e longo prazo. Os ecossistemas devem também ser considerados, com relevância pela flora e fauna, sobretudo quando no Bioma existir alguma espécie em perigo de extinção, seja da flora ou fauna. Como visto neste trabalho, as variáveis socioeconômicas devem ser objeto de análise, pois também são afetadas pela intervenção antrópica, isso sem falar de possíveis sítios arqueológicos, históricos ou culturais possivelmente existentes no entorno, cuja existência deve ser preservada a qualquer custo.

Este diagnóstico, para Pimentel e Pires (1992), destina-se efetivamente à coleta de informações sobre os impactos ambientais, por meio de seu exame sistemático, a ser oportunamente levado às autoridades e à opinião pública. A finalidade desse exame é prevenir impactos negativos possíveis, propor alternativas, se possíveis e cabíveis, para maximizar os benefícios e mitigar eventuais prejuízos.

Ainda deve ser relevado, sob o escólio dos autores (1992), o fato de não ser a avaliação em si um instrumento de decisão, mas apenas um mecanismo de fornecimento de subsídios para a tomada de decisões “[...] um instrumento *ex-ante* que promove o conhecimento, discussão e análise de efeitos positivos e negativos de uma proposta, permite evitar e mitigar seus danos e otimizar os benefícios, aprimorando a eficácia das soluções.”

As linhas metodológicas de avaliação, nas palavras de Costa, Chaves e Oliveira (2021) são mecanismos estruturados para comparar, organizar e analisar informações. A proposta a ser submetida deve conter elementos escritos e visuais com informações bem completas para subsidiar o processo de tomada de decisões. De outro modo, diante da existência de diversos métodos de AIA, é fundamental que se selecione criteriosamente o que melhor se adapte em termos de conformar o projeto em bases claras, mormente em face dos custos envolvidos, que podem ser substanciais. Portanto, a equipe técnica





deve eleger método ou métodos viáveis de serem aplicados diante das atividades propostas.

Os autores (2021) relatam as técnicas mais freqüentes. Entre eles: “os métodos espontâneos (ad hoc), listagens (check-list), matrizes de interações, redes de interações (networks), métodos quantitativos, modelos de simulação, mapas de superposição (overlays) e projeção de cenários.”

As metodologias espontâneas são as mais rápidas e de simples compreensão. São observadas as variáveis de forma superficial, sem levar em consideração algumas particularidades dos elementos envolvidos. As decisões decorrem de mero “*brainstorm*” diante da dificuldade de obtenção de dados que leva a uma análise perfunctória, sem o aprofundamento desejável. A seguir é possível empregar a metodologia “*check list*” em que os especialistas listam impactos oriundos das diversas fases de implantação e operação do empreendimento; são categorizados como positivos ou negativos, diante daquilo que se quer realizar em termos de alteração ambiental. Não é considerado um meio relevante para detecção de problemas maiores. É visto como uma forma preliminar.

A metodologia das matrizes de interação são as mais empregadas na etapa de identificação dos impactos do Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Ele se baseia em técnicas bidimensionais que simplesmente confrontam ações de fulcro empresarial, tal como a que se quer desenvolver, diante de fatores ambientais. Para Martins et al. (2018) é a mais utilizada nos estudos realizados e está fundamentada em “[...] uma lista de 100 ações que podem resultar em impactos ambientais e 88 características ambientais. Esta combinação origina uma matriz com 8.800 casos.”

Os autores (2021) ainda seguem na análise das redes de interação ou network, tal como é mais conhecida internacionalmente; esse método agrega relações do tipo causa-condições-efeito. Neste diapasão, viabilizam uma incorporação de parâmetros diversos tal como “magnitude, importância e probabilidade”. Em face desse impacto constatado seria possível identificar o conjunto de ações que podem desencadear sua





presença de forma direta ou indireta. A interação mais conhecida é a de “Sorensen”, a qual permite identificar os impactos indiretos evidentes a partir das ações iniciais.

Na análise dos métodos ainda é possível discorrer sobre outros de importância cardeal, dos quais aqui se circunscreverá apenas os efetivamente mais empregados: o **de superposição de mapas**, na qual se elaboram mapas temáticos com indicações diversas de itens fundamentais de análise (características cultural, social e física), o qual se pode verificar a cor, por exemplo, para melhor compreender o grau de impacto e também se possa identificar o nível de repercussão da atividade no ecossistema. Na verdade, a viabilização de um panorama ambiental simplificado de determinada área geográfica, na qual se identificam os potenciais de vulnerabilidade ou mesmo o nível de fragilidade de recursos ambientais envolvidos, é essencial para se ter a real idéia do nível de uso dos recursos ambientais disponíveis.

Os satélites e a computação gráfica são ferramentas essenciais na aplicação do método anterior, pois auxiliam na conformação da área objeto da atividade. Finalmente existem os denominados “**modelos de simulação**”, que consistem em fórmulas capazes de representar modelos matemáticos que buscam trazer a realidade do impacto, esclarecendo fatores que possam estar em risco tais como o meio biológico, físico ou mesmo socioeconômicos envolvidos no processo.

O último a ser analisado é a “**projeção de cenários**”, muito empregada em processos de comparação de perdas de solos para o uso e possíveis cenários de restauração florestal. Isso pode ser feito por meio de uma comparação entre a situação atual e cada um dos cenários propostos, por meio de teste “t” de Student, tudo com vistas à eficiência do reflorestamento (FERRAZ et al, 2013).

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aqui foram traçados os instrumentos mais essenciais em prol de um processo de desenvolvimento de ações relacionadas a análise dos impactos e como isso pode ser realizado de forma satisfatória





A IUCN, União Internacional para a Conservação da Natureza, revelou-se como a primeira união ambiental global a promover governança global em torno de governos e organizações da sociedade civil com um objetivo compartilhado de proteger a natureza. Seu intuito seria guardar os recursos naturais e incentivar a cooperação internacional por meio do conhecimento científico para melhor orientar ações em prol do ambiente.

O impacto das atividades humanas na natureza revelou-se item fundamental a ser examinado, pois o Grupo dos 30, após a produção do Relatório “Os Limites do Crescimento” esclareciam o quanto a ação humana poderia resultar em perda dos recursos naturais ou mesmo sua completa perda. Nesse sentido, as avaliações de impacto ambiental, tornaram-se fundamentais e se dirigiam a toda e qualquer atividade empresarial transformadora do ambiente.

Atualmente existe uma rede formada por entidades governamentais e não governamentais, a Associação Internacional de Avaliações de Impacto, IAIA, em inglês, cujo propósito essencial é o estabelecimento de meios tecnológicos cada vez mais seguros para não pôr em risco a segurança ambiental, sobretudo após sua reiterada importância para as presentes e futuras gerações.

Os métodos empregados para a realização da medição de impactos é considerável. Entre elas é possível se referir ao “ad hoc” como sendo o mais comum, pois emprega o conhecimento empíricos dos responsáveis por sua lavratura, relatando os impactos positivos e negativos que possam surgir e consignando no respectivo EIA. Em um segundo momento, objetivando suprir as ausências do método anterior o método *check list* ou de listagem, é criado com o fito de informar as possíveis ocorrências de forma bidimensional, em que os aspectos positivos e negativos são sopesados.

A metodologia referida como “matrizes de interação” é também frequentemente empregada, pois o relatório se baseia em uma lista considerável de ações que podem gerar impactos em determinados panoramas de ordem sócio-ambiental. Em um crescente relacionado ao nível investigativo das avaliações surge o de “interações” ou *network*, consistente em uma medição em que a magnitude e





a probabilidade daquela atividade são tomadas como pano de fundo em um sistema de causa-condições-efeitos gerada no meio ambiente.

O método de superposição de mapas é empregado com bastante frequência, sobretudo após a disponibilização das fotos aéreas mais simplificadas por meio de drones, em que a área afetada pode ser observada e também o nível de abrangência da atividade geradora de impacto.

Todos estes métodos são disponibilizados a profissionais que integrem equipes multidisciplinares, ou melhor, interdisciplinares como bem corrigiu o estudo, no sentido de que o escopo teria muito maior precisão no que tange ao plexo informativo oriundo da análise.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. P. **Avaliação de Risco e Impacto Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2014. E-book.

BOEIRA, S. L.; BRUGER ; SILVA, A;D; MONTIBELLER FILHO, G.; REGO NETO, C.B.; ARAÑA, L..A.V. EIA RIMA: Instrumento de Proteção Ambiental ou de Homologação de Desenvolvimento Predatório. **Revista Geosul n. 18**. Ano IX, 1994.

BRASIL. Lei nº 6.803, de 3 de julho de 1980. **Dispõe acerca do zoneamento ambiental**. Disponível em: [L6803 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br/L6803). Acesso em 6 jan. 2021.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Disponível em: [L6938 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br/L6938). Acesso em 6 jan. 2021.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Disponível em: [L6938 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br/L6938). Acesso em 6 jan. 2021.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 2001, **Estatuto da Cidade**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 23 abr. 2022.

BRASIL, **Reolução Conama 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF?msckid=89da3430cedb11ec97acec4d925f6ce1>. Acesso em: 5 abr. 2022

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n. 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de





impacto ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Seção 1, p. 2548-2549.

COSTA, M.V.; CHAVES P.S.V. ; OLIVEIRA F.C. de. Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará. Trabalho apresentado no **Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares de Comunicação**. Disponível em: [R0005-1.PDF \(intercom.org.br\)](#). Acesso em 8 jan. 2021

Decreto-lei nº 1.313 de 14 de agosto de 1975. **Controle da poluição decorrente de atividades industriais**. Disponível em: [Del1413 \(planalto.gov.br\)](#). Acesso em 6 jan 2021.

Donella H. Meadows, Dennis I. Meadows, Jorgen Randers, William W. Behrens III Abstract established by Eduard Pestel. **The Limits to Growth: A Report to The Club of Rome** (1972). Disponível em: [The Limits to Growth \(ask-force.org\)](#). Acesso em? 6 jan 2021.

FEARNSIDE, Philip M. O cultivo da soja como ameaça para o meio ambiente na Amazônia brasileira. *In*: L.C. Forline, R.S.S. Murrieta & I.C.G. Vieira (eds.) **Amazônia Além dos 500 Anos**, Belém, 2001.

FERRÃO, A.M.A. Ordenamento do território e Avaliação de Impacto Ambiental: uma breve revisão para reflexões pertinentes. **Labor&Engenho**, Campinas, SP, v.15, p. 1-14, e021025,2021.

FERRAZ, S.F.B.; PEREIRA, M. F.; DE PAULA, F.R.; VETTORAZZI, C.A.; ALVARES, C.A. Simulação de perdas de solo em função de cenários de adequação ambiental em microbacias agrícolas. *In Sci. For.*, Piracicaba, v. 41, n. 98, p. 271-282, jun. 2013.

IAIA – International Association for Impact Assessment. **Definição de impacto ambiental**. Disponível em: [IAIA The leading global network on impact assessment](#). Acesso em: 7 jan 2021.

J. TREWEEK. Ecology and Environmental Impact Assessment. *In Journal of Applied Ecology*, Vol. 33, n. 2, pp. 191-199 Published by: British Ecological Society, (Apr., 1996).

MARTINS T.S. ; CARMO JR., G.N.R. Avaliação de Impacto Ambiental: Uma Revisão Sistemática sob a Ótica Metodológica. *In E&S - Engineering and Science*. Volume 2, Edição 7, 2018.

MORATO LEITE, J.R.M. **Manual de direito ambiental**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2015 (e-book).





PARTIDÁRIO, M.R. “A integração da componente ambiental no processo de planejamento. *Sociedade & Território*, n. 18, p. 8. Disponível em: <http://www.ambientelegal.com.br/nossa-politica-ambiental-e-filha-do-regime-militar/Re vistaAmbienteLegal.nov.2014>. Acesso em: 18 out. 2016.

PECCATIELLO, A.F. O. Políticas públicas ambientais no Brasil: da administração dos recursos naturais (1930) à criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2000). *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 24, p. 71-82, jul./dez. 2011.

PIMENTEL G. ; PIRES S.H. Metodologias de avaliação de impacto ambiental: aplicações e seus limites. *In Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro, 26 (1): 56-68, jan./mar. 1992.

SANCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SOUZA, Bárbara Almeida. **EIA-RIMA: estrutura geral e relações**. São Paulo: Editora Senac, 2019.

UNITED NATIONS. *Environmentl Impact Assessment. Guidelines for FAO fiel projects* (tradução nossa). Disponível em: [Microsoft Word - FAO EIA.doc \(iucn.org\)](#). Acesso em 6 jan. 2021.

UNITED NATIONS. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972. (tradução nossa). Disponível em: <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>. Acesso em: 20 abr. 2022.

