

## INFORMAÇÕES GEOESPACIAIS PARA COMUNICAÇÃO E DIÁLOGO NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

**Thomas Ribeiro de Aquino Ficarelli<sup>a</sup>; Larissa Sayuri Tsuda<sup>b</sup>; Gleice da Conceição Sales Ferreira<sup>b</sup>; Rodrigo Ferreira da Silva<sup>b</sup>; Vinicius Travalini<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) - Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental – Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos

<sup>b</sup> Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) - Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental – Departamento de Desenvolvimento de Ações Estratégicas para o Licenciamento

e-mail para contato: [tficarelli@sp.gov.br](mailto:tficarelli@sp.gov.br) - Thomas Ribeiro de Aquino Ficarelli

## INFORMAÇÕES GEOESPACIAIS PARA COMUNICAÇÃO E DIÁLOGO NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

### RESUMO

A comunicação entre as partes interessadas é necessária em todo o processo de licenciamento ambiental, devendo ocorrer de modo transparente e participativo. Nessa pesquisa, elencaram-se as principais informações geoespaciais e mapas demandados nos processos com avaliação de impacto por técnicos da CETESB, dividindo-se a análise em duas tipologias: critérios de avaliação da qualidade do material geoespacial em estudos ambientais e; questões legais a respeito de demarcação de áreas e respectiva precisão. Como resultado, foi identificado que a apresentação de materiais cartográficos de boa qualidade junto aos estudos ambientais pode agilizar a análise e esclarecer o diálogo no processo de licenciamento ambiental. Além disso, foram elencadas recomendações técnicas para melhoria dos mapas e demarcação de áreas.

**PALAVRAS-CHAVE:** licenciamento ambiental; informações geoespaciais; avaliação de impacto ambiental.

### ABSTRACT

Communication among stakeholders is necessary in all environment licensing process and ought to occur with transparency and participation. On this research, main geospatial information and map demands were elected on processes with environment impact analysis. Analysis were divided on 2 typologies: evaluation criteria of geospatial material quality on environment studies, and; legal questions about particular areas demarcation and respective accuracy. As result, it was identified that high quality cartographic materials in environment studies could accelerate analysis and clarify dialogues in the licensing processes. Moreover, technical recommendations were elected to improve the quality of maps and areas demarcation.

**KEYWORDS:** environment licensing; geospatial information; environmental impact assessment.

### INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A Avaliação de Impacto Ambiental pode ser definida como uma série de procedimentos legais, institucionais e técnico-científicos, com o objetivo de caracterizar e identificar impactos potenciais na instalação futura de um empreendimento, ou seja, prever a magnitude e a importância desses impactos (Bitar; Ortega, 1998). Segundo Sánchez (2008, p. 39): “Uma definição sintética é adotada pela Internacional Association for Impact Assessment - IAIA: ‘avaliação de impacto, simplesmente definida, é o processo de identificar as consequências futuras de uma ação presente ou proposta’.”.

No Estado de São Paulo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) é responsável pela análise das solicitações de licenças ambientais de empreendimentos com Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Os interessados na implantação de empreendimentos sujeitos à AIA devem submeter um estudo à CETESB, divididos em três tipos, conforme dimensão e impacto deles: Estudo de Impacto Ambiental - EIA, Relatório Ambiental Preliminar - RAP ou Estudo Ambiental Simplificado - EAS.

Para que os técnicos da CETESB cumpram sua atribuição de analisar a viabilidade do empreendimento, apontando para o deferimento ou indeferimento da solicitação ou quaisquer ajustes complementares, é de suma importância que os estudos ambientais sejam elaborados com qualidade, detalhando satisfatoriamente os aspectos ambientais, impactos previstos, além das medidas para mitigação e controle destes. Tendo em vista a dimensão espacial desses aspectos, a representação embasada e fiel da Área Diretamente Afetada (ADA), das áreas de influência (AID e AII), da abrangência e impacto durante as obras e a operação do empreendimento podem ser expressas pela representação cartográfica.

De acordo com Martinelli (2003), a representação gráfica de um mapa temático deve ser concebida como a transcrição das relações que existem entre objetos (cidades, culturas de arroz, florestas, etc.) por relações visuais de mesma natureza. Assim, um mapa deve ter como objetivo revelar o conteúdo da informação, preferencialmente de forma instantânea ao leitor.

Florezano (2007) afirma que as imagens de satélite e fotografias aéreas necessitam passar por uma análise e interpretação para que sejam dados significados aos objetos. Ainda, muitas vezes tais imagens são utilizadas como um mapa, sobre o qual são assinalados limites, estradas, drenagem e nome dos objetos identificados. Elementos como a tonalidade, textura, tamanho, formas, escala e localizações auxiliam na distinção dos objetos.

Sánchez (2008) exemplifica a importância dos mapas para a representação das alternativas locacionais, pelos quais o leitor pode comparar diferentes traçados e prever prováveis impactos e diferenças entre eles para cada escolha. Ainda, o autor exemplificou que os mapas podem esclarecer a dinâmica de produção e dispersão de poluentes e de ruído no espaço, por meio da aplicação de modelagens matemáticas.

Atualmente, a análise das informações geoespaciais e o geoprocessamento vêm passando por uma revolução em suas formas de representação e divulgação. Além da disponibilidade de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), surgiram nos últimos anos sofisticadas ferramentas computacionais para geoprocessamento, softwares gratuitos com interface intuitiva e compartilhamento de dados georreferenciados como as plataformas Google (*Earth* e *Maps*) e o OpenStreetMap. Esse processo influencia a avaliação de impacto ambiental e as diversas partes interessadas no licenciamento com AIA.

Na presente pesquisa, buscou-se compreender como a linguagem cartográfica está relacionada técnica e legalmente com a comunicação e diálogo no âmbito do licenciamento com AIA, bem como identificar os desafios encontrados na representação e análise das informações geoespaciais nesse processo e propor algumas recomendações técnicas para melhorias.

## **METODOLOGIA**

Para a realização da pesquisa, foi feito um levantamento das informações geoespaciais nos processos de licenciamento, sejam elas em papel ou digitais, presentes na Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental da CETESB, para se compreender quais os desafios mais comuns da cartografia no âmbito da análise de solicitações de licenças ambientais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

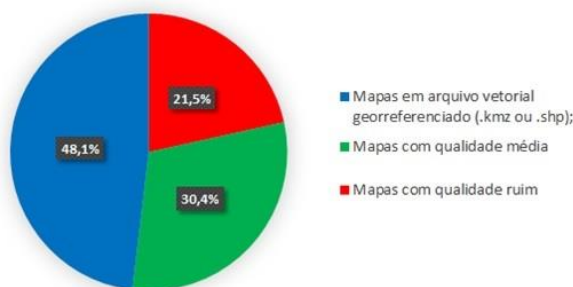
### a. Avaliação do material geoespacial nos estudos ambientais

Atualmente, na CETESB, há um trabalho de construção de um banco de dados espacial, contendo a área da ADA dos empreendimentos em processo de análise para obtenção de licença ambiental, abrangendo estudos protocolizados entre os anos de 2012 a 2016. Foram resgatados até o momento os limites vetoriais de 738 empreendimentos. O processo de obtenção dos vetores se baseou no georreferenciamento de mapas apresentados nos estudos ambientais (em papel ou .pdf) e na utilização de arquivos enviados em formato vetorial (shapefile - .shp, .kmz e .dwg) pelos interessados.

Para este artigo, foram analisados os mapas de 79 processos deste conjunto. Estes materiais cartográficos passaram por uma avaliação de qualidade, que levou em consideração 6 critérios, os quais foram publicados no “Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental”<sup>1</sup> da CETESB: (i) Apresentação da Área Diretamente Afetada (ADA) em arquivo georreferenciado (.kmz ou .shp); (ii) Apresentação de mapa da ADA; (iii) Mapa com coordenadas geográficas; (iv) Datum do mapa; (v) Projeção cartográfica do mapa (vi) ADA sobreposta a uma imagem de satélite.

Dentre os 79 processos avaliados, 38 (48,1%) apresentaram arquivos vetoriais georreferenciados da ADA, ou seja, o dado espacial no formato ideal. Os outros 41 (51,9%) apresentaram apenas mapas não editáveis, em formato PDF ou JPG, de qualidade variável, sendo que 24 (30,4%) apresentaram material cartográfico de qualidade média e 17 (21,5%) apresentaram material cartográfico de qualidade ruim, conforme a Figura 1 a seguir.

Figura 1- Análise da qualidade dos mapas da ADA apresentados no licenciamento com avaliação de impacto ambiental



Fonte dos dados: CETESB 2016.

Dos 24 processos cujo material cartográfico foi considerado de qualidade média, 23 (95,8%) destes apresentaram pelo menos um mapa com a delimitação da ADA e 12 (50%) destes apresentaram mapas completos no formato não editável, ou seja, mapas em formato PDF ou JPG, com a delimitação da ADA, projeção cartográfica, coordenadas geográficas, datum, e sobreposição com uma imagem de satélite. Seis processos (25%) não atenderam o critério de apresentar sobreposição com imagem de satélite, 5 (20,8%) processos não informaram a projeção cartográfica do mapa, e 4 (16,7%) processos não informaram o datum de referência do mapa.

<sup>1</sup> Disponível no link: [http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/aia\\_3.asp](http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/aia_3.asp)

Os 17 processos cujo material cartográfico foi considerado de qualidade ruim apresentaram mapeamento incompleto, ou seja, sem várias informações essenciais como a projeção cartográfica e o datum utilizados na elaboração do mapa. Ainda, 82% deles tão pouco forneceram coordenadas geográficas no mapeamento. Nesses casos, é dificultada a análise do documento por profissionais e cidadãos envolvidos no licenciamento.

Contudo, desse total (738), 13 empreendimentos não puderam ser georreferenciados por falta de mapas digitais no momento da protocolização da solicitação de licença. Alguns processos não apresentaram nenhuma figura ilustrativa da localização do empreendimento, outros apresentaram croquis simples sem referências cartográficas precisas, e por fim alguns processos possuem apenas mapas em papel tamanho A0 ou A1. Nestes casos, não foi possível fazer a digitalização dos mapas, pois seria necessário utilizar equipamentos de alto custo e comumente utilizado apenas por empresas especializadas em mapeamento e digitalização.

Dentre os 13 empreendimentos que não puderam ser georreferenciados, em 8 casos os mapas, mesmo com informações parciais encaminhadas em papel, foram suficientes para proceder a análise. Esses casos foram em sua maioria (5 processos) para definir como se procederia o estudo que subsidiaria a análise de licenciamento ambiental (Termos de Referência para elaboração de EIA). Em outros 5 processos foi necessário proceder à requisição de informações complementares (RIC), inclusive solicitando expressamente o mapeamento do empreendimento e áreas envoltórias (como mapa de ocupação do solo, por exemplo), para a análise da solicitação.

Os dados apresentados neste artigo referem-se estritamente à representação da ADA dos empreendimentos. Além dessa informação, o atendimento à legislação aplicável no licenciamento envolve interpretações ambientais e jurídicas bastante diversificadas em suas causas e consequências, conforme discutido a seguir.

## **b. Cartografia e questões legais no licenciamento**

É notável que a maior transparência e publicidade dada no processo de licenciamento vêm crescendo nos últimos anos. Junto a isso, houve também uma maior judicialização deste, no qual as partes interessadas envolvidas buscam a aplicação e interpretação adequada da legislação ambiental vigente. Assim, foram levantadas três tipologias de áreas especiais (Área de Preservação Permanente, Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação e Áreas de Influência dos empreendimentos) que, quando cartografadas com métodos adequados podem evitar algumas das dificuldades técnicas e interpretações legais no licenciamento.

## **c. Demarcação de Áreas de Preservação Permanente (APP)**

A APPs tem o intuito de proteger e preservar elementos de interesse ambiental conforme o art. 3º cláusula II da Lei Federal 12.651/2012 (Novo Código Florestal). As diretrizes de demarcação constam na seção I do capítulo II, a qual só é possível por meio do conhecimento do terreno e mapa de identificação. Em sua demarcação, existem métodos de elaboração e interpretação de mapas que podem trazer falta de clareza da sobre a realidade, como exemplificado a seguir:

- Cartas oficiais mais antigas nem sempre são fiéis à realidade dos recursos hídricos no presente devido em parte à alteração ambiental e climática das



últimas décadas, inviabilizando as cartas como único instrumento base para demarcação de APPs;

- Softwares de mapeamento frequentemente dispõem de algoritmos para desenhar automaticamente a rede hidrográfica de uma área, tendo como base a topografia do modelo digital de terreno (MDT). Nesse processamento, cursos d'água e nascentes podem ser equivocadamente criados ou ocultados;
- Cartas oficiais criadas por órgãos distintos podem realizar representação meândrica diferenciada dos cursos d'água ou deslocar a posição de nascentes, principalmente se estiverem em escalas diferentes.

#### **d. Demarcação de Zona de Amortecimento (ZA) de Unidades de Conservação (UCs)**

A Zona de Amortecimento é descrita no art. 2º item XVIII do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC - lei 9.985/2000) como o entorno de UCs onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas. No processo da demarcação, a comunicação com as partes interessadas é fundamental para que ocorram conflitos no presente ou no futuro quanto ao uso e ocupação do solo. Nesse aspecto, algumas dificuldades nesse processo e em sua interpretação foram identificadas:

- O Plano de Manejo de uma UC é o instrumento que define a sua ZA. No entanto, na ausência deste, o art. 1º da Resolução CONAMA 4273/2015 define-o por 3.000 metros a partir de seu limite. Essa medida é válida independente das dimensões das UCs mesmo que ocupem poucos hectares e próximas a áreas urbanas. Tendo em vista a necessidade da manifestação do município (Certidão de Uso e Ocupação do Solo) sobre a viabilidade do empreendimento conforme o art. 10º da Resolução CONAMA 237/1997, pode ocorrer incongruência entre o regulamento municipal e o Plano de Manejo para a ZA, sobretudo na fase de implantação da UC;
- Quando da aprovação do Plano de Manejo e da ZA, as novas regras sobre a área podem criar desentendimento sobre o licenciamento com AIA de obras em andamento no local, como viabilidade ambiental e destinação da compensação ambiental. Um exemplo de caso ocorreu com uma rodovia analisada, visto que foi discutido junto os órgãos do judiciário a necessidade de compensar uma UC pois a ZA alcançou um trecho de poucas centenas de metros da obra desta rodovia, a qual já estava em andamento antes da implantação do Plano de Manejo.

#### **e. Área de influência dos empreendimentos**

Na redação do inciso III artigo 5º da Resolução CONAMA 01/86, dispõe que o EIA deve apresentar a definição da área geográfica direta e indiretamente afetada pelo projeto, sendo que em todos os casos deve ser considerada a bacia hidrográfica na qual se localiza. Ainda, essa demarcação pode ser determinante nas decisões de compensação ambiental de UCs (art. 36 do SNUC) ou dos proprietários de suas ZAs (art. 41 da lei 12.651/2012). Em processos de licenciamento com AIA, a demarcação das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AI) pode ser informada por meio da linguagem escrita, definindo-se por limites da bacia hidrográfica, dos municípios ou de uma região. No entanto, os impactos nem sempre se enquadram nesses limites regulares e são necessárias alternativas expressas cartograficamente para esclarecimento, evitando interpretações como as levantadas a seguir:

- Para empreendimentos de grande porte, o termo “raio” para definir área de influência é impróprio por não deixar claro o ponto inicial de sua medição, se a partir do limite da área diretamente Afetada (ADA) ou de seu centroide. Um exemplo de caso ocorreu com um complexo industrial analisado, para o qual foi definida um raio de 10km como AID, podia-se interpretar livremente o ponto de partida do raio e das áreas de influência;
- A demarcação de bacias hidrográficas pode ser feita em diferentes escalas, a depender das dimensões de seu corpo hídrico principal. Apesar de constar no art. 5º da Resolução CONAMA 01/1986 esse recorte geográfico, o mesmo vem entrando em desuso visto que para alguns empreendimentos o impacto nas águas é pouco relevante.

## CONCLUSÃO

A pesquisa identificou que a cartografia é capaz de subsidiar questões técnicas, ambientais e legais em todo o processo do licenciamento. Para melhorias técnicas sobre o mapeamento, demarcação de áreas e questões legais envolvidas, recomenda-se o seguinte:

- A criação de critérios de qualidade e avaliação das informações cartográficas apresentadas nos estudos ambientais pode contribuir para que os estudos ambientais sejam elaborados com qualidade satisfatória, favorecendo a análise no licenciamento;
- Os arquivos digitais georreferenciados são úteis quando da protocolização dos estudos ambientais, por enriquecer e agilizar a análise dos processos. Na ausência desses, as consequências possíveis são a lentidão na análise, desentendimento entre os técnicos e solicitação de reelaboração do material;
- As cartas oficiais não podem ser o único instrumento para demarcação de APPs de corpos d’água. É necessário que estejam presentes nos estudos ambientais imagens aéreas recentes ou fotografias georreferenciadas apontando as nascentes e corpos não identificados sobre tais cartas, quando for o caso;
- Apesar da correlação entre Plano de Manejo e Zona de Amortecimento nas UCs, a demarcação da ZA poderia ser tratada em legislação como um processo distinto e, preferencialmente, já estabelecida quando forem criadas.

## REFERÊNCIAS

BITAR, O.Y.; ORTEGA, R.D. Gestão ambiental. In: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. (Eds.). **Geologia de engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. cap. 32, p.499-508.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**: 2ª edição do imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MARTINELLI, M. **Cartografia Temática**: caderno de mapas. São Paulo: EDUSP, 2003.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.