

PERÍCIAS AMBIENTAIS ENVOLVENDO ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) URBANAS

Trabalho de Avaliação e Perícia Ambiental

LUCAS ZAPPES TOLEDO COUTINHO
LUCAS TADEU BATISTELE ROMERO
GUSTAVO PENA NEIVA MENDES REZENDE

João Pessoa - PB
2025

REALIZAÇÃO:



IBAPE
INSTITUTO BRASILEIRO
DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA



IBAPE-PB
INSTITUTO BRASILEIRO
DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA

PATROCÍNIO:

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA-PB
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia da Paraíba



mutua
Caba de Assistência dos Profissionais do Crea

PERÍCIAS AMBIENTAIS ENVOLVENDO ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) URBANAS

RESUMO

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são elementos essenciais para a conservação ambiental, sobretudo em contextos urbanos onde a pressão antrópica é crescente. A perícia ambiental nesses espaços envolve uma abordagem técnica e multidisciplinar, que inclui a avaliação de serviços ecossistêmicos e o uso de indicadores socioambientais para mensurar impactos e alterações. Diante da complexidade da legislação brasileira, marcada pela sobreposição de normas federais, estaduais e municipais, destaca-se a importância do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e da Lei nº 14.285/2021, que introduziu o conceito de áreas urbanas consolidadas. Além disso, marcos legais como a data de 22 de julho de 2008 definem parâmetros decisivos para a regularização de ocupações em APPs. Ao lidar com essas áreas, o perito deve considerar não apenas os aspectos legais, mas também a dinâmica socioambiental e a natureza das intervenções realizadas. Este estudo propõe uma reflexão técnica sobre o papel da perícia ambiental em APPs urbanas, considerando os desafios normativos e práticos envolvidos na caracterização, análise de conformidade e avaliação de danos. Ao articular legislação, ocupação histórica e critérios técnicos, este trabalho busca aprofundar o debate sobre a atuação profissional em perícias ambientais e os instrumentos de análise aplicáveis nessas áreas ambientalmente sensíveis.

Palavras-chave: Áreas de Preservação Permanentes (APPs) urbanas; Perícia ambiental; Arcabouço legal; Serviços ecossistêmicos; Indicadores socioambientais.

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs)	7
3. SERVIÇOS ECOSSISTÊNCIOS E INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs).....	18
4. PERÍCIA AMBIENTAL EM APPs URBANAS	21
5. CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	24

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



1. INTRODUÇÃO

A perícia ambiental é uma atividade técnico-científica realizada com o objetivo de investigar, analisar e esclarecer fatos relacionados a danos ou impactos ambientais. Ela é frequentemente solicitada no contexto de processos judiciais, administrativos ou extrajudiciais, onde há a necessidade de avaliar se houve degradação ambiental, qual sua extensão, causas, responsáveis e possíveis formas de reparação.

A principal finalidade da perícia ambiental é fornecer informações imparciais e fundamentadas para subsidiar decisões legais, especialmente em casos que envolvem:

- Poluição de solo, água ou ar;
- Desmatamento ilegal;
- Contaminação por resíduos industriais;
- Danos à fauna e flora;
- Atividades econômicas que impactam o meio ambiente (como mineração, construção civil, agronegócio, etc.).

A perícia pode ser realizada por um perito nomeado pelo juiz (perito judicial), por profissionais indicados pelas partes envolvidas (assistentes técnicos) ou por órgãos ambientais especializados.

Uma das características mais marcantes das perícias ambientais é a pluralidade das disciplinas envolvidas, bem como a demanda por conhecimento multidisciplinar dos profissionais envolvidos.

Esses profissionais geralmente têm formação em áreas como biologia, engenharia ambiental, engenharia florestal, geologia, química, entre outras.

A perícia ambiental é essencial para assegurar a responsabilização por danos ambientais, orientar medidas de mitigação ou compensação, e contribuir para a efetivação do princípio da reparação integral do dano ambiental, previsto na legislação brasileira.

Mas afinal, o que é dano ambiental?

Não há um conceito propriamente definido quanto a **dano ambiental**, todavia, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), estabelecida pela Lei nº 6.938/1981, define o que é meio ambiente e apresenta conceitos relacionados a degradação da qualidade ambiental e poluição, que nos possibilita entender o conceito de “dano ambiental”.

Segundo o artigo 3º da Lei nº 6.938/1981:

- “I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;
- II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;
- III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
 - b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
 - c) afetem desfavoravelmente a biota;
 - d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
 - e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;
- IV - poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;
- V - recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.”
- (BRASIL, 1981).

Diversos autores que se dedicam ao estudo do direito ambiental também apresentam definições de dano ambiental.

Segundo Milaré (2011) o “(...) *dano ambiental é a lesão aos recursos ambientais, com conseqüente degradação – alteração adversa ou in pejus – do equilíbrio ecológico e da qualidade de vida*”.

Outro conceito importante relacionado a perícia ambiental é **impacto ambiental**.

Assim é definido impacto ambiental no artigo 1º da Resolução CONAMA Nº 1, de 23 de janeiro de 1986:

“Para efeito desta Resolução, 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, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.”

(CONAMA, 1986, art. 1º)

Portanto, nas atividades de perícia ambiental, conforme busca-se investigar, analisar e esclarecer fatos correlacionados a supostos danos ambientais ou impactos ambientais, o entendimento desses dois conceitos é muito importante neste tipo de perícia.

O conceito de dano ambiental claramente não é semelhante ao de impacto ambiental. Conforme as definições das legislações já citadas, o dano é entendido como algo prejudicial, e o impacto é qualquer alteração que ocorra no meio ambiente, podendo ser tanto positiva, como negativa.

Ou seja, o dano ambiental sempre causará um impacto ambiental, mas um impacto ambiental não pode ser enquadrado como um dano ambiental em casos de impactos positivos ao meio ambiente.

Nas perícias ambientais, conceitos importantes vêm sendo difundidos. Dentre eles, destaca-se a **valoração econômica ambiental**.

Um caso emblemático de valoração ambiental no Brasil são os danos decorrentes da barragem de Fundão, na bacia hidrográfica do Rio Doce.

No caso em questão, nota-se a aplicação da valoração econômica ambiental, destacando-se além do contexto ambiental propriamente dito, contextos econômicos e contextos sociais. A estimativa dos danos socioambientais variou entre R\$ 37,6 bilhões e R\$ 60,6 bilhões¹.

As aplicações da valoração econômica ambiental podem ser notadas na aplicação de multas e penalidades, atividades envolvendo necessidade da restauração e/ou compensação ambiental, processos judiciais, dentre outros.

Como parâmetros de valoração econômica ambiental, principalmente quanto a caracterização ambiental, delimitação de eventual dano ambiental, bem como a mensuração do mesmo por meio de análises qualitativas e análises quantitativas, destacam-se os serviços ecossistêmicos e os indicadores ambientais.

Basicamente todas as atividades humanas dependem dos recursos que estão no meio ambiente, e os serviços ecossistêmicos são benefícios fundamentais para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais, refletindo diretamente na qualidade de vida. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2025).

Diante dessas questões, nota-se a complexidade das perícias ambientais, onde muita coisa deve ser analisada pelo profissional técnico responsável pelo desenvolvimento dessa atividade.

Assim, as Áreas de Proteção Permanente (APPs) urbanas contribuem significativamente para a valorização tanto do patrimônio natural quanto do patrimônio já edificado.

Ao longo deste trabalho, será destacado o papel fundamental dessas áreas na proteção dos recursos hídricos, na mitigação de desastres naturais, na preservação da biodiversidade urbana, na regulação climática, entre outros benefícios que impactam positivamente a qualidade de vida e o bem-estar da população, bem como expostas as principais legislações pertinentes ao tema.

¹ Valoração econômica dos danos socioambientais elaborada pelo Lactec (maio/2021). Diagnóstico socioambiental dos danos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão na bacia do rio Doce e região costeira adjacente.

1.1 Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo principal nortear profissionais técnicos nas atividades de perícia ambiental relacionadas às Áreas de Preservação Permanente (APPs) em áreas urbanas.

Serão realizadas análises técnicas sobre perícias ambientais, abrangendo o extenso arcabouço legal referente às APPs urbanas, os marcos temporais relevantes, aspectos relacionados à identificação, caracterização, ocupação e uso dessas áreas, assim como serão abordadas análises técnicas integradas a questão da proteção ambiental e da conservação da biodiversidade.

2. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs)

A Área de Preservação Permanente (APP) é uma categoria de espaço protegido definida pela legislação ambiental brasileira, especialmente pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012). Essas áreas são protegidas por sua importância ecológica, e sua preservação é obrigatória, mesmo em propriedades privadas.

O Código Florestal – Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, define Áreas de Preservação Permanente (APP) como “*área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.*”

Exemplos comuns de APPs são as áreas em margens de rios e córregos, nascentes e olhos d’água, encostas muito íngremes (acima de 45°), topos de morros, áreas de manguezais e restingas, áreas em torno de lagos, represas e veredas.

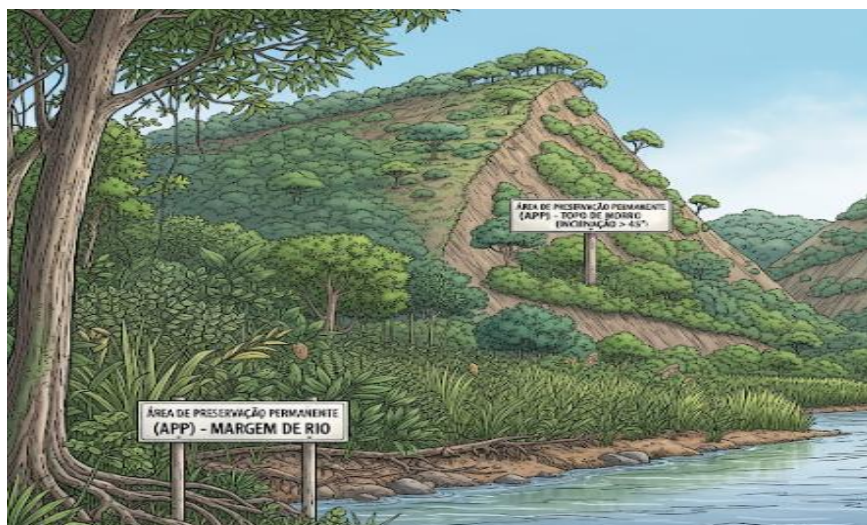


Figura 1: exemplo de Área de Preservação Permanente (APP).

Nota: imagem gerada com o Gemini, ferramenta de inteligência artificial do Google.

Preservando-se essas áreas, conseqüentemente ocorre a proteção dos recursos hídricos, a conservação da biodiversidade, o controle de processos erosivos e prevenção de desastres.

Em meio urbano, vários são os benefícios das áreas de preservação permanente, sendo mais facilmente perceptíveis nos quesitos de valorização cênica e paisagística, bem como na valorização do patrimônio construído, antropizado.

Entre as funções e os serviços ambientais prestados pelas APPs urbanas, conforme Nadalini et. al. (2023), podemos destacar:

- “a proteção do solo prevenindo a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados de encostas e topos de morro.
- a proteção dos corpos d’água, evitando enchentes, poluição das águas e assoreamento de rios;
- a manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e quantidade;
- a função ecológica de refúgio para fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente em áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades;
- a atenuação de desequilíbrios climáticos intra-urbanos, tais como excesso de aridez, o desconforto térmico e ambiental e o efeito “ilha de calor”.”

Nota-se que várias são as funções, os benefícios e os serviços ambientais prestados pelas Áreas de Preservação Permanente (APPs), sejam elas situadas em áreas rurais ou urbanas.



Figura 2: exemplo de Área de Preservação Permanente (APP) em área urbana.
Nota: imagem gerada com o Gemini, ferramenta de inteligência artificial do Google.

2.1 Áreas de Preservação Permanente (APPs) urbanas

Com o “Novo Código Florestal” ou Lei nº 12.651, publicado em maio de 2012, foram suprimidas as considerações legislativas anteriores em que os próprios municípios tinham poderes para a realizarem a definição das áreas de preservação permanente urbanas.

Assim, ficou um hiato e pontos vagos na interpretação do que se caracterizaria como uma Área de Preservação Permanente (APPs) urbana, pois não houve nenhuma distinção das mesmas, e por consequência, acabaram recebendo o mesmo tratamento das APPs em áreas rurais.

Somente no ano de 2021 ocorreu uma alteração no Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e em outras leis, sendo instituída a **Lei nº 14.285/2021**, para tratar sobre as **Áreas de Preservação Permanente (APPs) em áreas urbanas consolidadas**, especialmente em relação aos cursos d'água.

Mas afinal, o que é área urbana consolidada?

A partir da publicação da Lei nº 14.285, o Art. 3º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, passa a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 3º

(...)

XXVI – área urbana consolidada: aquela que atende os seguintes critérios:

- a) estar incluída no perímetro urbano ou em zona urbana pelo plano diretor ou por lei municipal específica;
- b) dispor de sistema viário implantado;
- c) estar organizada em quadras e lotes predominantemente edificados;
- d) apresentar uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou direcionadas à prestação de serviços;
- e) dispor de, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:
 - 1. drenagem de águas pluviais;
 - 2. esgotamento sanitário;
 - 3. abastecimento de água potável;
 - 4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública; e
 - 5. limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos;”

(BRASIL, 2021)

A Lei nº 14.285/2021, ao modificar o Código Florestal, passa a permitir que os municípios estabeleçam as suas próprias regras para as APPs em meio urbano, considerando as especificidades e características de cada município.

Foi transferido aos municípios a competência para definir a largura das faixas marginais de proteção dos cursos d'água em áreas urbanas consolidadas.

A Lei nº 14.285/2021 permite a regularização de edificações construídas em áreas de APP de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas, desde sejam atendidos certos critérios e condições estabelecidos pelos próprios municípios.

A partir da publicação da Lei nº 14.285/2021, o Art. 4º da Lei nº 12.651 (Código Florestal), de 25 de maio de 2012, passou a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 4º

(...)

“§ 10. Em áreas urbanas consolidadas, ouvidos os conselhos estaduais, municipais ou distrital de meio ambiente, lei municipal ou distrital poderá definir faixas marginais distintas daquelas estabelecidas no inciso I do caput deste artigo, com regras que estabeleçam:

I – a não ocupação de áreas com risco de desastres;

II – a observância das diretrizes do plano de recursos hídricos, do plano de bacia, do plano de drenagem ou do plano de saneamento básico, se houver; e

III – a previsão de que as atividades ou os empreendimentos a serem instalados nas áreas de preservação permanente urbanas devem observar os casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental fixados nesta Lei.

(...)”

(BRASIL, 2021)

Assim, a análise técnica envolvendo as legislações aplicáveis e os marcos temporais mais relevantes relacionados à regularidade da ocupação em áreas legalmente definidas como de preservação permanente deve sempre ser considerada.

O contexto cronológico das legislações e os marcos temporais essenciais à análise das APPs será exposto a seguir.

2.2 Das legislações aplicáveis

2.2.1 Código Florestal Brasileiro / Decreto Federal 23.793, de 23 de janeiro de 1934

O Código Florestal brasileiro, instituído pelo Decreto Federal 23.793 de 1934, estabelecia normas para a proteção da vegetação nativa, sendo considerado o primeiro código florestal do Brasil.

A partir desse primeiro Código Florestal Brasileiro, o uso das florestas passou a ser normatizado.

Nota-se a abordagem da importância das florestas e outras formas de vegetação, correlacionando-as com a utilidade das terras ou propriedades.

Conceitos importantes também foram criados, como a obrigatoriedade das propriedades de manter um percentual de reservas florestais de no mínimo 25%, sendo à época um conceito bastante similar ao conceito atual de Reserva Legal.

As florestas passaram também a serem vistas sob uma ótica de interesse social e bem comum da população brasileira.

2.2.2 Código Florestal / Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965

A Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, é o antigo Código Florestal brasileiro, sendo substituída pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, o “Novo Código Florestal” e que atualmente encontra-se vigente.

A referida Lei estabelecia normas de proteção e uso das florestas e outras formas de vegetação no Brasil.

Nessa Lei, as florestas e outras formas de vegetação passaram a ser reconhecidas como bens de interesse comum, e os direitos de propriedade ficaram sujeitos às limitações que foram estabelecidas.

É na Lei nº 4.771/1965 que surge a definição de áreas de preservação permanente (APPs), como faixas marginais de rios e encostas, onde a vegetação nativa deveria ser mantida.

Segue a definição de Área de Preservação Permanente, conforme a Lei nº 4.771, de 1965:

“§ 2º Para os efeitos deste Código, entende-se por:
(...)

II - área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

(...)”

(BRASIL, 1965, § 2 do art. 1º)

A Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, também apresentou as considerações quanto as áreas que seriam consideradas como Áreas de Preservação Permanente (APP), destacando-se as florestas e demais formas de vegetação natural implantadas, de acordo com o seu local de implantação.

“Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será:

1 - de 5 (cinco) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura:

2 - igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros de distancia entre as margens;

3 - de 100 (cem) metros para todos os cursos cuja largura seja superior a 200 (duzentos) metros.

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, mesmo nos chamados "olhos d'água", seja qual for a sua situação topográfica;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, nos campos naturais ou artificiais, as florestas nativas e as vegetações campestres.”

(BRASIL, 1965, art. 2º)

A Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, passou por algumas alterações ao longo da sua vigência, as quais vamos destacar a seguir.

- 1ª alteração: Lei nº 6.535, de 15 de junho de 1978

A Lei nº 6.535/1978 acrescentou um novo dispositivo (item “i”) no artigo 2º da Lei nº 4.771/1965.

O art. 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), passou a vigorar acrescido da seguinte alínea:

“Art. 2º -

(...)

i) nas áreas metropolitanas definidas em lei.”

(BRASIL, 1978)

O conceito de áreas ou regiões metropolitanas é a constituição de agrupamento de Municípios limítrofes, áreas ou regiões essas instituídas por meio de leis complementares estaduais.

- 2ª alteração: Lei nº 7.511, de 7 de julho de 1986

A Lei nº 7.511/1986, trouxe alterações bastante significativas, promovendo o acréscimo da dimensão das faixas das Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Novamente o art. 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), foi alterado, passando a vigorar da seguinte forma:

"Art. 2º.....

a)

1. de 30 (trinta) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;

2. de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3. de 100 (cem) metros para os cursos d'água que meçam entre 50 (cinquenta) e 100 (cem) metros de largura;

4. de 150 (cento e cinquenta) metros para os cursos d'água que possuam entre 100 (cem) e 200 (duzentos) metros de largura; igual à distância entre as margens para os cursos d'água com largura superior a 200 (duzentos) metros;

....."

(BRASIL, 1986)

Portanto, as faixas marginais ao longo dos rios ou de qualquer outro curso d'água, consideradas como Áreas de Preservação Permanentes (APPs), tiveram as suas larguras aumentadas substancialmente.

- 3ª alteração: Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989

Com a criação da Lei nº 7.803/1989, novamente ocorreu uma alteração nas dimensões das faixas das Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Além dessa alteração, o item "i" que havia sido acrescentado na Lei nº 6535/1978, foi suprimido.

Dessa forma, o artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), passou a vigorar da seguinte forma:

" Art. 2º

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

.....

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Parágrafo único. No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo."

(BRASIL, 1989)

- 4ª alteração: Medida Provisória 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.

A Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, alterou o Código Florestal (Lei nº 4.771/1965), modificando os artigos 1º, 4º, 14, 16 e 44, além de adicionar dispositivos.

Destaca-se algumas medidas dessa Medida Provisória, como a criação da servidão florestal e a criação da Cota de Reserva Florestal (CRF). Ainda foi possibilitada a instituição de uma Reserva Legal de um imóvel rural de terceiros.

Agora, quanto as Áreas de Preservação Permanente (APPs), destaca-se as alterações no artigo 4º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), trazendo considerações quanto a supressão de vegetação em áreas de preservação permanente em casos de utilização pública ou interesse social, obviamente obedecendo a diversos requisitos e anuências dos órgãos ambientais.

2.2.3 Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Conhecida como Lei de Crimes Ambientais, estabelece sanções penais e administrativas para condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, visando a proteção da fauna, flora, recursos naturais e patrimônio cultural.

Essa lei define crimes ambientais contra a flora, incluindo aqueles relacionados a florestas e formações vegetais em APPs.

Prevê penas de detenção, multa ou ambas, cumulativamente, para quem destruir ou danificar florestas em APPs.

A Lei nº 9.605/98 é considerada um marco na legislação ambiental brasileira, consolidando diversas normas dispersas e estabelecendo um sistema mais eficaz para a proteção do meio ambiente.

Por meio de perícias ambientais e laudos periciais, são fornecidas informações técnicas e científicas sobre a ocorrência de determinados danos, quanto a sua extensão e causas, o que auxilia na aplicação da Lei pelo poder judiciário.

O artigo 19º da Lei 9.605/1998, inclusive, aborda questões relacionadas a perícias – vide a seguir:

“Art. 19. A perícia de constatação do dano ambiental, sempre que possível, fixará o montante do prejuízo causado para efeitos de prestação de fiança e cálculo de multa.

Parágrafo único. A perícia produzida no inquérito civil ou no juízo cível poderá ser aproveitada no processo penal, instaurando-se o contraditório.”

(BRASIL, 1998)

2.2.4 Código Florestal Brasileiro / Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012

A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, conhecido como “novo Código Florestal”, trouxe mudanças bastante significativas na legislação ambiental brasileira.

Destaca-se no novo Código Florestal a criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR), alterações nas áreas de Reserva Legal e a instituição de medidas voltadas para auxiliar na regularização de imóveis rurais e recuperação de áreas degradadas.

O novo Código Florestal apresenta marcos temporais relevantes, inclusive jurídicos, quanto posturas agressivas ao meio ambiente praticadas até o dia 22 de julho de 2008, quando foi publicado o Decreto nº 6.514².

É importante o conceito de “área rural consolidada”, que se refere a áreas de imóveis rurais que, até 22 de julho de 2008, já possuíam ocupação antrópica (humana), com edificações, benfeitorias ou atividades agropastoris.

Essa data é crucial, pois estabelece um marco legal para a regularização dessas áreas, permitindo a continuidade de atividades e atividades de ecoturismo e turismo rural, mesmo que em desacordo com a legislação ambiental vigente à época.

Assim, a referida data é um divisor de águas. Áreas desmatadas ou com uso modificado após essa data não são consideradas consolidadas e podem ter restrições ambientais.

O novo Código Florestal ainda trouxe alterações nas nas Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Uma das principais alterações foi a definição da largura das APPs em relação aos cursos d'água, que passou a ser medida a partir da borda do leito regular e não mais do nível mais alto.

Ainda quanto as alterações envolvendo áreas de preservação, o Novo Código Florestal estabeleceu regras para a regularização de atividades e empreendimentos

² DECRETO Nº 6.514, DE 22 DE JULHO DE 2008: Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

em APPs, como a possibilidade de compensação de áreas e a realização de projetos de recuperação.

A seguir, reproduzimos a definição de Áreas de Preservação Permanente, conforme a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, “novo Código Florestal”:

“Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:
(...)”

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;”
(BRASIL, 2012)

O artigo 3º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, “novo Código Florestal”, apresenta itens essenciais que devem ser considerados nas atividades envolvendo perícias ambientais, pois tratam de possíveis intervenções nas Áreas de Preservação Permanente (APPs). Destacam-se os seguintes itens do art. 3º:

- VIII – utilidade pública (Vide ADIN Nº 4.903);
- IX – interesse social (Vide ADIN Nº 4.903);
- X – atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental.

Assim, intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APPs) passaram a ser permitidas em casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, desde que devidamente autorizadas pelo órgão ambiental competente.

É crucial que qualquer intervenção seja precedida de análise técnica e, quando possível, a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias.

Conforme a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, “novo Código Florestal”, também apresentamos as delimitações das Áreas de Preservação Permanente:

“Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado."

(BRASIL, 2012)

Assim, nas atividades de perícia ambiental, o novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) constitui um dos principais fundamentos legais para a análise e a caracterização de Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Essa legislação define critérios técnicos para a delimitação dessas áreas, estabelecendo parâmetros específicos para margens de corpos hídricos, encostas, topos de morro e outros elementos naturais sensíveis.

Cabe ao profissional técnico durante a perícia avaliar o cumprimento das normas legais, identificar possíveis infrações ambientais e considerar os marcos temporais estabelecidos pela Lei, como a data de consolidação da ocupação.

2.2.5 Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021

A Lei nº 14.285, ao modificar o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), passa a permitir que os municípios estabeleçam as suas próprias regras para as Áreas de Preservação Permanente (APPs) em meio urbano, considerando as especificidades e características de cada município.

Foi transferido aos municípios a competência para definir a largura das faixas marginais de proteção dos cursos d'água em áreas urbanas consolidadas.

A Lei nº 14.285 também passou a permitir a regularização de edificações construídas em áreas de APP de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas, desde sejam atendidos certos critérios e condições estabelecidos pelos próprios municípios.

A análise técnica envolvendo as legislações aplicáveis e os marcos temporais mais importantes correlacionados a regularidade da ocupação nas áreas definidas legalmente como de preservação permanente sempre devem ser observados.

Assim, a Lei nº 14.285 agregou ao novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) o conceito de áreas urbanas consolidadas, onde a ocupação urbana é intensa e a infraestrutura básica está presente, abrangendo a questão das Áreas de Preservação Permanente (APPs) nesse contexto.

Portanto, tratando-se de perícia ambiental envolvendo Áreas de Preservação Permanente (APPs) urbanas, a Lei nº 14.285/2021 sempre deve ser considerada.

3. SERVIÇOS ECOSISTÊNCIOS E INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs)

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) desempenham um papel crucial na oferta de serviços ecossistêmicos essenciais para a sociedade e o meio ambiente.

Segundo a Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), assim pode ser definido e classificados os **serviços ecossistêmicos**:

“II - serviços ecossistêmicos: benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais, nas seguintes modalidades:

a) serviços de provisão: os que fornecem bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras e extratos, entre outros;

b) serviços de suporte: os que mantêm a perenidade da vida na Terra, tais como a ciclagem de nutrientes, a decomposição de resíduos, a produção, a manutenção ou a renovação da fertilidade do solo, a polinização, a dispersão de sementes, o controle de populações de potenciais pragas e de vetores potenciais de doenças humanas, a proteção contra a radiação solar ultravioleta e a manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético;

c) serviços de regulação: os que concorrem para a manutenção da estabilidade dos processos ecossistêmicos, tais como o sequestro de carbono, a purificação do ar, a moderação de eventos climáticos extremos, a manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico, a minimização de enchentes e secas e o controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas;

d) serviços culturais: os que constituem benefícios não materiais providos pelos ecossistemas, por meio da recreação, do turismo, da identidade cultural, de experiências espirituais e estéticas e do desenvolvimento intelectual, entre outros;

(BRASIL, 2021, art. 2º, inciso II)

O mapeamento e a conservação das APPs são fundamentais para garantir a oferta contínua desses serviços ecossistêmicos. A identificação espacial das áreas de alta oferta de serviços permite a implementação de medidas de proteção e recuperação, além de direcionar investimentos em projetos de restauração ecológica.

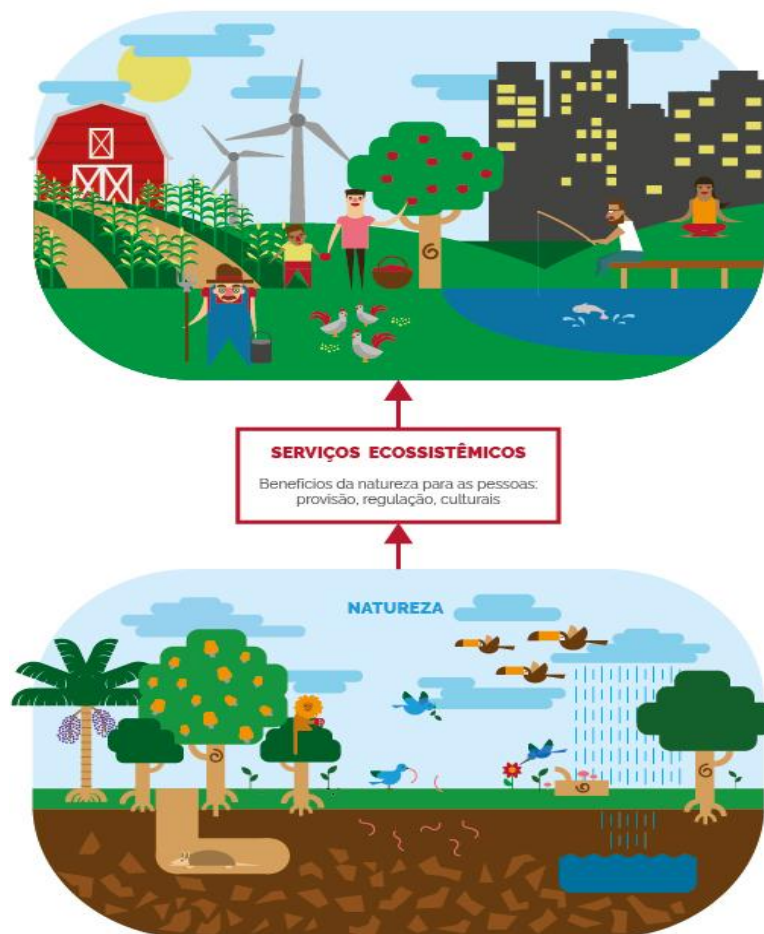


Figura 3: Serviços Ecossistêmicos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2025).

Os **indicadores socioambientais**, por sua vez, medem o impacto desses serviços ecossistêmicos na qualidade de vida das pessoas, como saúde, bem-estar e segurança.

Como definição, os indicadores socioambientais “*são estatísticas selecionadas que representam ou resumem alguns aspectos do estado do meio ambiente, dos recursos naturais e de atividades humanas relacionadas.*” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2025).

Observa-se que tanto nas definições dos serviços ecossistêmicos, como nos indicadores socioambientais, sempre estão presentes o fator cultural e as atividades humanas, e nunca a análise ambiental é realizada de forma isolada.

Esses indicadores englobam questões ambientais, como o meio físico e biológico, tais como a água, o solo, o ar, a flora e a fauna, por exemplo. Todavia, também são compostos por indicadores econômicos e sociais, os quais são atrelados ao meio antrópico.

Os indicadores socioambientais são ferramentas e/ou informações importantes para retratar e mensurar com maior precisão os impactos que as atividades humanas ou determinada empresa gera no meio ambiente.

Assim, os indicadores socioambientais são informações quantificadas, de cunho científico, e ao selecioná-los, destaca-se a importância de fontes de informações confiáveis e que sejam relevantes, representativas e validadas cientificamente.

A proposta da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OECD (1991) foi de organizar os indicadores para estudos ambientais, caracterizando-os em 03 (três) tipos:

- Indicador de estado: este indicador ressalta a qualidade e a quantidade de recursos naturais disponíveis – refletindo as suas condições ou estado;
- Indicador de pressão: também conhecido como indicador de *stress*, considera as atividades humanas como as causadoras dos problemas ambientais;
- Indicador de resposta: indica a resposta social frente a pressão e a qualidade dos recursos – refletindo a eficácia de políticas públicas.

Portanto, os indicadores socioambientais relacionados às Áreas de Proteção Permanente (APPs) podem ser utilizados para avaliar a saúde desses ecossistemas e o impacto das atividades humanas sobre eles, auxiliando na tomada de decisões sobre o uso e gestão dessas áreas.

4. PERÍCIA AMBIENTAL EM APPs URBANAS

Conforme destacado ao longo deste trabalho, a perícia ambiental é uma atividade técnico-científica essencial para a apuração de danos ao meio ambiente. Entre os casos mais recorrentes estão a poluição do solo, da água e do ar, o desmatamento ilegal e a degradação da fauna, flora e recursos naturais.

Diante da complexidade das questões ambientais urbanas, verifica-se a importância das Áreas de Preservação Permanente (APPs), especialmente em ambientes urbanos. Essas áreas, mesmo inseridas em contextos urbanizados, desempenham papel fundamental na proteção de recursos hídricos, no controle de inundações, na regulação climática e na preservação da biodiversidade.

As Áreas de Preservação Permanentes (APPs) urbanas ainda valorizam o patrimônio natural e o ambiente construído, sendo fundamentais para o bem-estar da população e para o planejamento urbano sustentável.

O Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) é a principal referência normativa para as perícias ambientais em APPs. Essa legislação estabelece critérios técnicos e legais para a delimitação, ocupação e uso dessas áreas, considerando aspectos como margens de corpos hídricos, encostas e topos de morros.

Um dos exemplos mais clássicos de Áreas de Preservação Permanente (APPs) são as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, perene ou intermitente, excluindo-se os efêmeros.

A seguir, observa-se uma representação gráfica dessas faixas marginais, as quais são medidas a partir da borda da calha do leito regular. As larguras destacadas abaixo são consideradas como Áreas de Preservação Permanente:

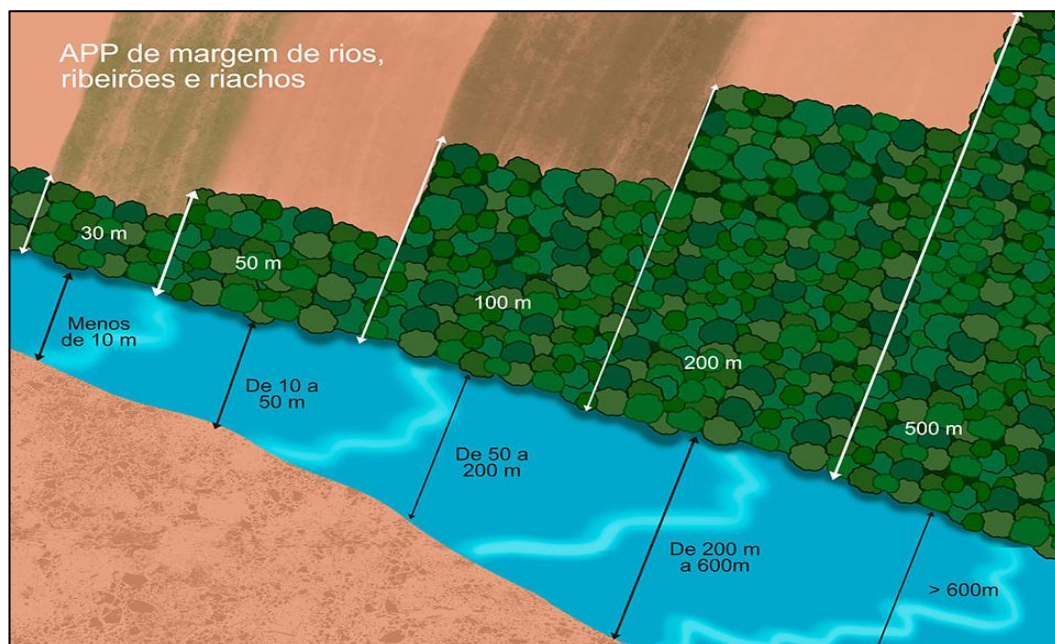


Figura 4: Cartilha do Código Florestal Brasileiro – GlobalTree (2016).

A perícia ambiental deve observar os marcos temporais fixados na lei, destacando-se principalmente a questão das áreas consolidadas.

O profissional atuante na área também deve avaliar se eventuais intervenções em APPs se enquadram em hipóteses de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, e se as mesmas foram devidamente licenciadas e/ou autorizadas pelos órgãos competentes.

A partir de 2021, com a publicação da **Lei nº 14.285**, o Código Florestal foi alterado e passou a incluir o conceito de **áreas urbanas consolidadas**, conferindo aos municípios a competência para definir regras específicas sobre APPs em meio urbano.

Essa mudança permite que leis municipais, com base em critérios técnicos e consulta a conselhos ambientais, definam faixas marginais de proteção dos cursos d'água urbanizados, respeitando planos diretores, infraestrutura existente e riscos ambientais. A nova lei também possibilita a regularização de edificações em APPs urbanas, desde que cumpridas exigências legais.

O conhecimento técnico, jurídico e o histórico das legislações ambientais, especialmente do Código Florestal e da Lei nº 14.285, é indispensável ao profissional que atua em perícias ambientais.

Portanto, **a correta interpretação das normas, aliada à análise das características locais e aos marcos temporais de ocupação**, possibilita a confecção de laudos precisos e fundamentados.

5. CONCLUSÃO

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) desempenham papel fundamental na oferta de serviços ecossistêmicos essenciais à sociedade e ao meio ambiente. Indicadores socioambientais são ferramentas importantes para mensurar os impactos das atividades humanas nessas áreas.

Assim, o profissional que atua em perícias ambientais deve conduzir investigação e análise técnica tanto dos serviços ecossistêmicos quanto dos indicadores socioambientais relacionados às APPs.

Nas perícias envolvendo APPs urbanas que sofreram intervenções, é imprescindível verificar se tais intervenções foram previamente autorizadas pelo órgão ambiental competente, considerando que, mesmo em casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, a análise técnica e a autorização formal dos órgãos ambientais são obrigatórias.

A legislação ambiental brasileira relativa às APPs é complexa, dada a sobreposição de normas federais, estaduais e municipais, e envolve principalmente o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012).

O conhecimento da evolução dessa legislação, desde o Código Florestal de 1934 até sua atualização em 2012, é fundamental para que os profissionais realizem análises precisas e fundamentadas.

O Código Florestal vigente define e regula as APPs, estabelecendo critérios para sua proteção, uso e recuperação, além de conceituar áreas consolidadas, especialmente relevante para perícias ambientais.

É importante o conceito de "área rural consolidada", que se refere a áreas de imóveis rurais que, até 22 de julho de 2008, já possuíam ocupação antrópica (humana), com edificações, benfeitorias ou atividades agropastoris. Essa data é crucial, pois estabelece um marco legal para a regularização dessas áreas, sendo a referida data um divisor de águas, e áreas desmatadas ou com uso modificado após essa data não são consideradas consolidadas e podem ter restrições ambientais.

A Lei nº 14.285/2021 complementou o Código Florestal ao introduzir o conceito de áreas urbanas consolidadas, permitindo aos municípios regulamentar as APPs em contextos urbanos conforme suas especificidades. Essa lei possibilita a regularização de edificações em APPs urbanas consolidadas, desde que atendidos critérios municipais.

Conclui-se que o profissional de perícias ambientais deve sempre considerar a data da ocupação das APPs urbanas e confrontá-la com a legislação vigente na época, avaliando tecnicamente sua conformidade. Ocupações que respeitaram as normas legais vigentes em seu período não devem ser consideradas irregulares. Além das questões relacionadas à ocupação das APPs, o profissional deve promover a caracterização e delimitação precisa do que de fato constitui a APP urbana, verificar se eventuais intervenções foram autorizadas, avaliar eventuais danos e impactos ambientais, assim como analisar tecnicamente quais são os serviços ecossistêmicos e os indicadores socioambientais da área em estudo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Código Florestal. Dispõe sobre as florestas existentes no território nacional e sua proteção. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 jan. 1934.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 set. 1965.

BRASIL. Lei nº 6.535, de 15 de junho de 1978. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da profissão de engenheiro e arquiteto como perito judicial. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 jun. 1978.

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. Publicada no DOU de 02.08.1981.

BRASIL. Lei nº 7.511, de 7 de julho de 1986. Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 jul. 1986.

BRASIL. Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 jul. 1989.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 13 fev. 1998.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Altera a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 27 ago. 2001.

BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 jul. 2008.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nº 6.938/1981, nº 9.393/1996, e nº 11.428/2006; revoga as leis nº 4.771/1965, e nº 7.754/1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Dispõe sobre a educação ambiental, a obrigatoriedade de sua inserção nas políticas públicas e no currículo escolar. Diário Oficial da União, Brasília, 13 jan. 2021.

BRASIL. Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, para dispor sobre a regularização de ocupações em áreas urbanas consolidadas inseridas em áreas de preservação permanente no perímetro urbano. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 160, n. 249, p. 1, 30 dez. 2021.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 17 fev. 1986.

GLOBALTREE. Cartilha do Código Florestal Brasileiro. 8 ago. 2016. Disponível em: <https://www.globaltree.com.br/blog/cartilha-do-codigo-florestal-brasileiro>. Acesso em: 01 jun. 2025.

MILARÉ, Édis. Direito do Ambiente: A gestão ambiental em foco. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. 7ª edição.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Indicadores ambientais. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/informacoes-ambientais/indicadores-ambientais.html>. Acesso em: 01 jun. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Serviços ecossistêmicos. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/conservacao-1/servicos-ecossistemicos>. Acesso em: 01 jun. 2025.

NADALINI, ANA et al. Perícia ambiental expertises e abordagens ambientais. 1ª edição. São Paulo: Editora Leud, 2023.

OECD. Environmental Indicators: a preliminar set. Paris, 1991.