

## INTERPRETAÇÕES DA PORTARIA IAP 069/2015 PARA O CÁLCULO DE APP EM RESERVATÓRIOS E SUAS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS

Jade Varallo Corte (\*), Gabriel Balduino do Nascimento, Leonardo Rodrigues Minucci, André Luiz Cavallari.

\* Titanium Engenharia LTDA. E-mail: jade.corte@gmail.com

### RESUMO

A definição legal vigente de Área de Preservação Permanente (APP) é aquela trazida pela Lei Federal nº 12.651, de maio de 2012, conhecida como Lei Florestal. Esta referência dispõe que, entre outras localidades como, por exemplo, margens de rios e topos de morros, uma faixa na área do entorno de reservatórios d'água artificiais utilizados para geração de energia elétrica também deve ser considerada APP. Em 2015, o Instituto Ambiental do Paraná publicou a Portaria 069, que dispõe de metodologia para cálculo da Faixa Mínima de Área de Preservação (FMAP) para reservatórios de geração hidrelétrica, visando estabelecer padrão de cálculo para determinação da faixa de APP compreendida entre os 30 e os 100 metros previstos em lei. Esta metodologia se baseia em dois parâmetros, basicamente, e deve ser executada em ferramentas de geoprocessamento, conhecidas como SIG (Sistemas de Informações Geográficas). O primeiro parâmetro é a  $APP_L$ , que se refere à área, em hectare, da APP contida em uma faixa de 100 metros a partir da cota máxima de alagamento do empreendimento, enquanto o segundo é a  $APP_R$ , que é a APP ciliar do leito natural do rio que se insere dentro do reservatório artificial projetado. Analisando-se a redação da referida Portaria, tem-se uma dualidade interpretativa que possibilita análises distintas, sendo que estas análises geram FMAPs também diferentes entre si. Desta forma, aplicou-se a metodologia proposta pelo IAP no software ArcGIS em suas duas interpretações possíveis. Os resultados se mostraram muito divergentes entre os dois cenários analisados, com diferenças de FMAPs que chegaram a mais de 1700%. Ainda, notou-se que em muitos resultados as FMAPs obtidas estavam abaixo dos 30 metros mínimos necessários às APPs de acordo com a Lei Florestal. Comparando os resultados obtidos nos dois cenários analisados com parâmetros fisiográficos do reservatório e com as potências instaladas dos empreendimentos, não foram observadas relações intuitivas e/ou lógicas. Por fim, comparando-se os resultados às faixas de APP dispostas pela Lei Florestal para os corpos hídricos, tem-se que, nos dois cenários estudados, um número significativo de valores se encontra abaixo daquela faixa que seria ideal, pela norma legal, para proteção do corpo hídrico na fase rio, o que pode indicar fragilidade metodológica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cálculo de APP, Mata ciliar, Aproveitamentos hidrelétricos, Paraná, IAP.

### INTRODUÇÃO

A Área de Preservação Permanente (APP), principal área protegida instituída por norma jurídica no Brasil, foi criada pelo Código Florestal (Lei Federal nº 4.771) em 1965 (BORGES *et al.*, 2011). A Constituição Federal Brasileira de 1988, que reúne as leis fundamentais para o regimento e funcionamento da nação, aprofunda também assuntos referentes ao meio ambiente. Neste documento, em seu inciso III, § 1º, do art. 225, trata-se de Áreas de Preservação Permanente (APPs), definindo-as como espaços territoriais especialmente protegidos (BRASIL, 1988).

Em maio de 2012, 24 anos após a promulgação da Constituição Federal Brasileira mais recente e 47 anos após a criação do termo pelo Código Florestal, foi sancionada a Lei Federal nº 12.651, conhecida popularmente como Lei Florestal (ou Código Florestal). Esta, essencialmente, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, estabelecendo conceitos e parâmetros para manutenção destas.

Área de Preservação Permanente – APP, de acordo com a Lei Federal nº 12.651, consiste em área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, cuja função ambiental é preservar os cursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora e assegurar o bem-estar das populações humanas. Desta forma, observa-se que a função da APP vai além da simples conservação da vegetação ou manutenção da biodiversidade, sendo que sua função ambiental é muito mais abrangente, voltada à proteção de espaços de relevante importância para a conservação do meio ambiente qualitativamente (MMA, 2011).

Ainda de acordo com a Lei Florestal (BRASIL, 2012), a área no entorno de reservatórios d'água artificiais, como é o caso daqueles destinados à geração hidrelétrica, é considerada APP. Em consonância com o colocado na mesma referência legislativa, tem-se que a faixa de APP em reservatórios destinados à geração de energia deve ter no mínimo 30 e no máximo 100 metros, quando estes são localizado em áreas rurais.

Face à necessidade de regulamentação de parâmetro para determinação exata da faixa de APP entre os 30 e os 100 metros legislados, em 2015 o Instituto Ambiental do Paraná – IAP publicou a Portaria 069/2015, visando aplicação de metodologia objetiva para definição da metragem da faixa de APP em reservatórios de aproveitamentos hidrelétricos localizados no Paraná, baseando-se em proposta metodológica desenvolvida por Dias (2001).

Esta metodologia trata do cálculo da Faixa de Manutenção de Área de Preservação Permanente Ciliar (FMAP). A fim de aplicar os procedimentos metodológicos descritos, bem como realizar os cálculos necessários, devem ser utilizados os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) como plataforma.

Algumas informações acerca das características dos cursos hídricos que se inserem dentro da área a ser alagada pelo empreendimento são necessárias. Entre estas, destaca-se a largura dos rios, desde a borda da calha do leito regular. Isto porque a faixa de APP legislada para os rios pela Lei Florestal é baseada nesta característica dos cursos hídricos, de forma que a largura constitui premissa técnica-legal para determinação de APP em corpos hídricos.

Esta premissa técnica-legal foi instituída no Brasil com o Código Florestal de 1965 (Lei Federal nº 4.771) e desde então vem sendo amplamente utilizada e otimizadas a partir da evolução do estado da arte e dos estudos técnicos desenvolvidos ao longo do tempo. Mesmo hoje, na Lei Florestal mais atual (Lei Federal nº 12.651 de 2012), quanto maior a largura dos rios, maior a faixa de APP legal necessária à correta conservação destes. Ou seja, este segue como o parâmetro base de determinação de APP em corpos hídricos.

O procedimento para o cálculo da FMAP se baseia em dois parâmetros, basicamente. O primeiro, denominado APP<sub>L</sub>, refere-se à área, em hectare, da APP contida em uma faixa de 100 metros a partir da cota máxima de alagamento do empreendimento. A FMAP é inversamente proporcional a este parâmetro.

O segundo parâmetro, denominado APP<sub>R</sub>, de acordo com a referida portaria, é a APP ciliar do leito natural do rio que se insere dentro do reservatório artificial projetado. Este parâmetro, ao contrário do anterior, é diretamente proporcional à FMAP. A formulação matemática se dá conforme segue na equação (1):

$$FMAP = \frac{APP_R \times 100}{APP_L} \quad \text{Equação (1)}$$

A determinação da APP<sub>R</sub> na Portaria IAP é descrita na seguinte redação: “Deve ser computada apenas a área de APP do leito natural que se insere dentro do reservatório artificial projetado. Desta forma é necessário fazer um recorte excluindo as APPs que não estão inseridas dentro do polígono definido do reservatório.”.

A partir da análise da redação proposta, chega-se a duas análises distintas, sendo uma primeira interpretação intuitiva, enquanto a outra é menos intuitiva, mas amplamente utilizada e aceita pelo órgão ambiental paranaense.

A primeira interpretação, considerada a mais intuitiva, resulta na seguinte sequência de ações (no SIG): primeiro se extrapola os limites dos leitos dos rios para a APP prevista pela Lei Florestal e, em sequência, as APPs são recortadas a partir dos limites do polígono do reservatório projetado, excluindo-se as porções exteriores à cota de inundação. Em outras palavras, esta interpretação é de que a APP<sub>R</sub> diz respeito à área de APP que seria alagada caso as APPs previstas legalmente dos rios inseridos no reservatório estivessem perfeitamente mantidas.

A segunda sequência de ações possíveis, decorrente da interpretação secundária possível, considerada menos intuitiva, seria recortar (ferramenta *clip*) os leitos dos rios que se inserem dentro da cota de inundação do reservatório e, então, extrapolar os seus limites (ferramenta *buffer*) para a APP prevista pela Lei Florestal.

Assim, estabelecem-se dois cenários distintos de possibilidade de ação, que resultam em ações e faixas de APP distintas e que constituem a problemática do estudo realizado. Destaca-se que ambas são aplicadas em diversos empreendimentos hidrelétricos no Paraná e aceitas pelo órgão ambiental.

## OBJETIVOS

Aplicar as diferentes interpretações possíveis da Portaria IAP 069/2015 em 21 aproveitamentos hidrelétricos no estado do Paraná, avaliando suas implicações do ponto de vista ambiental sob a ótica da Lei Federal 12.651/2012 (Lei Florestal).

## METODOLOGIA

Primeiramente escolheu-se um grupo de empreendimentos para os quais as duas interpretações seriam aplicadas. Para tal, vinte e um empreendimentos hidrelétricos no estado do Paraná formam o objeto de estudo, sendo que nenhum destes se encontra em operação.

Estes empreendimentos foram escolhidos a partir da disponibilização de dados de projetos e estudos realizados pela Titanium Engenharia LTDA., empresa de consultoria ambiental sediada em Curitiba-PR. Estes 21 empreendimentos foram aqueles cujos empreendedores autorizaram o uso dos dados selecionados, embora outras informações (como nome dos empreendimentos e localização) tenham sido omitidas pela preservação do sigilo requerido.

Neste rol de empreendimentos, tem-se uma usina hidrelétrica (UHE), 8 pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e 12 centrais geradores hidrelétricas (CGH).

Nota-se que os três portes de aproveitamentos hidrelétricos foram tomados como base para este estudo. Isto se mostra importante porque, assim, tem-se empreendimentos diversos entre si, com diferentes áreas alagadas, em diferentes rios, com diferentes formatos de reservatório, o que atende à ideia de ampla aplicação e avaliação metodológica.

A fim de detalhar o cenário de estudo, as futuras potências instaladas, áreas dos reservatórios, áreas alagadas e comprimentos dos rios principais nas extensões dos futuros reservatórios se encontram apresentados na Tabela 1 a seguir, ordenados de forma decrescente a partir de suas potências instaladas.

**Tabela 1. Potências instaladas, áreas dos reservatórios, áreas alagadas e comprimentos dos rios principais nas extensões dos reservatórios dos empreendimentos hidrelétricos estudados. Fonte: Autor do Trabalho.**

Aproveitamento hidrelétrico	Potência instalada (MW)	Área seca alagada (ha)	Área do reservatório (ha)	Calha do rio no reservatório (%)	Comprimento do rio (km)
1	62,0	1.041,9	1.408,0	26%	29,5
2	15,0	1,8	9,7	81%	3,3
3	9,9	45,8	82,4	44%	8,4
4	9,9	103,9	133,4	22%	6,2
5	7,0	14,3	17,0	16%	1,0
6	7,0	301,5	340,3	11%	10,9
7	5,5	29,8	45,3	34%	4,1
8	5,5	32,1	40,6	21%	5,4
9	3,1	6,1	10,3	41%	1,1
10	3,0	67,2	113,9	41%	11,0
11	3,0	28,3	51,0	45%	7,1
12	1,0	1,6	2,0	20%	1,0
13	1,0	1,1	2,2	50%	0,3
14	1,0	0,4	1,7	76%	0,2
15	1,0	5,1	5,8	12%	1,5
16	1,0	1,8	2,3	22%	0,6
17	1,0	8,0	9,3	14%	1,5
18	1,0	6,0	7,5	20%	1,4
19	1,0	2,1	2,6	19%	0,5
20	1,0	0,2	0,5	60%	0,1
21	1,0	0,2	0,3	33%	0,1

Em seguida, a metodologia proposta e descrita detalhadamente pela Portaria IAP 069/2015 foi aplicada para os 21 empreendimentos. Para tal, foi utilizado software de sistema de informação geográfica – SIG (do inglês *Geographic Information System* – GIS) para manipulação e criação de mapas e informações geográficas. Destaca-se que as duas formas de trabalho possíveis a partir da interpretação do texto para determinação da APP<sub>R</sub> foram realizadas, chegando-se a duas FMAPPs diferentes para cada empreendimento.

A interpretação que considera primeiro a extrapolação das calhas para determinação das APPs para, então, recortar as APPs pela cota máxima de alagamento foi denominada como cenário A – esta é a interpretação considerada intuitiva. Já a interpretação na qual foi realizado primeiro o recorte dos rios dentro do reservatório para então extrapolar

paralelamente as suas APPs foi intitulado cenário B. A Tabela 2 resume os dois cenários a partir de suas ações sequenciais.

**Tabela 2. Resumo das seqüências de ação realizadas em cada cenário estudado. Fonte: Autor do Trabalho.**

Cenário	Seqüência de ações
Cenário A	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extrapolação das calhas dos rios nas faixas de APP definidas pela Lei Florestal a partir de suas larguras;</li> <li>2. Recorte das APPs pela cota máxima de alagamento dos reservatórios.</li> </ol>
Cenário B	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recorte dos corpos hídricos que se inserem dentro da cota máxima de alagamento dos reservatórios;</li> <li>2. Extrapolação das calhas dos rios nas faixas de APP definidas pela Lei Florestal a partir de suas larguras.</li> </ol>

A partir do estabelecimento destes cenários e da aplicação da metodologia para tais, foram realizadas análises comparativas dos cenários entre si, bem como em confronto com as determinações legais – especialmente aquelas dispostas na Lei Florestal.

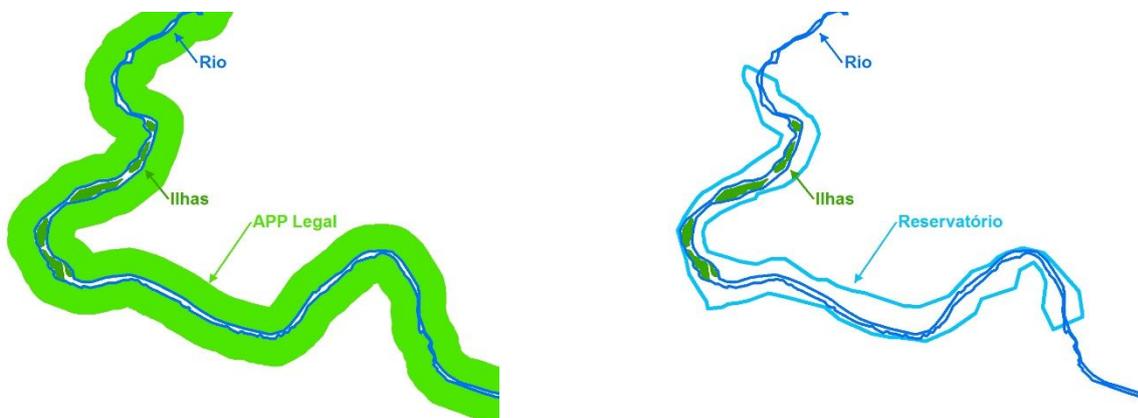
Analisando-se as operações necessárias à determinação das FMAPs nos dois, tem-se que o parâmetro  $APP_L$  não sofrerá nenhuma alteração entre os cenários. Deste parâmetro, pela relação de proporção inversa com o FMAP, entende-se que quanto maior seu valor, menor será o FMAP. A  $APP_L$  varia diretamente com o comprimento do rio principal na extensão do reservatório, visto que reservatórios mais alongados apresentarão maiores  $APP_L$ s.

Sobre a  $APP_R$  a ser obtida no cenário A, tem-se que, quando mais ‘largo’ for o reservatório (ou seja, quanto mais longe da calha do rio estiver a cota máxima de alagamento), maior será a  $APP_R$ , pois maior extensão da APP prevista legalmente para o curso hídrico se encontrará dentro do reservatório. O comprimento do rio principal no trecho do reservatório é um parâmetro que influencia na  $APP_R$  mas com sensibilidade menor do que a largura do reservatório, pois na porção mais alta dos lagos a tendência é de que a cota de alagamento se aproxime da calha do rio, diminuindo a influência do reservatório sobre a APP legal.

Já sobre a  $APP_R$  a ser obtida no cenário B, entende-se que a distância da cota de alagamento em relação ao rio já não exerce tanta influência, pois a extensão total das APPs legais, mesmo que localizadas além das cotas de alagamento, são computadas. Assim, a principal influência passa a ser novamente o comprimento do rio principal dentro do reservatório (e também o número de afluentes neste), pois todas as APPs legais são consideradas no cálculo.

Destaca-se que, por relação direta, nos dois casos quanto maior for a  $APP_R$ , maior será a FMAP. Pela análise das expectativas acima, espera-se que o cenário B apresente maiores  $APP_R$ s e, conseqüentemente, maiores FMAPs, visto que as APPs no cenário B não são recortadas pelas cotas de alagamento.

A fim de melhor visualizar e exemplificar a metodologia aqui descrita, a seqüência de imagens desde a Figura 1 até a Figura 4 a seguir apresenta um croqui das informações e dados necessários e obtidos pela aplicação da metodologia. A largura do rio utilizado é de pouco mais de 10 metros, de forma que a APP Legal prevista pela Lei Florestal é de 50 metros.



**Figura 1: Exemplo de hidrografia, APP Legal e Reservatório. Fonte: Autor do Trabalho.**

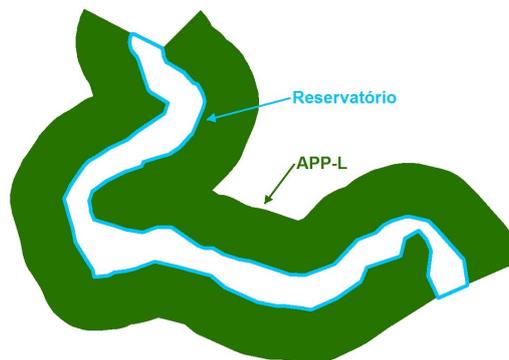


Figura 2: Exemplo de APP<sub>L</sub> para uma faixa de 100 metros. Fonte: Autor do Trabalho.

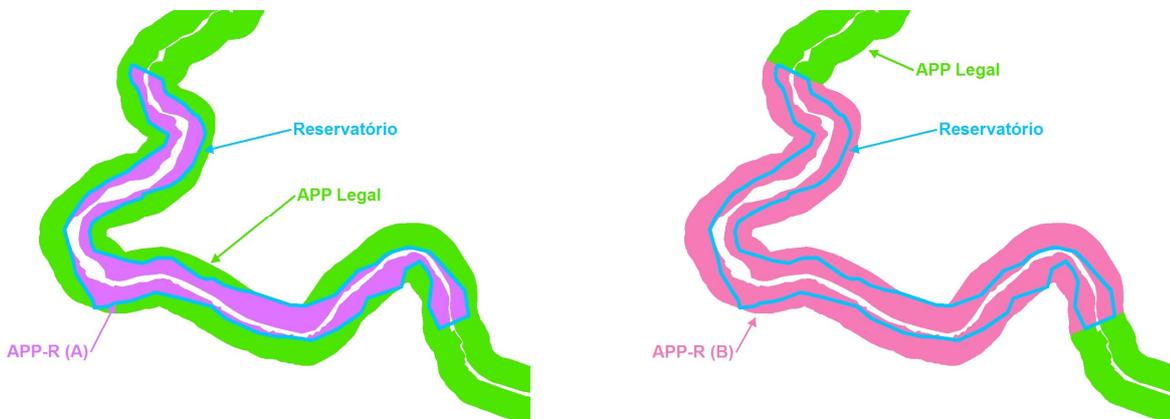


Figura 3: Exemplo de APP<sub>R</sub> do cenário A e de APP<sub>R</sub> do cenário B. Fonte: Autor do Trabalho.



Figura 4: Exemplo de FMAP do cenário A e de FMAP do cenário B. Fonte: Autor do Trabalho.

## RESULTADOS

Após aplicação da metodologia proposta da Portaria IAP 069/2015 para os 21 projetos avaliados neste trabalho, obteve-se a APP<sub>L</sub> de todos os empreendimentos, bem como as duas APP<sub>R</sub> e as duas FMAPs possíveis para cada aproveitamento hidrelétrico. Estes resultados estão dispostos na Tabela 3 a seguir.

**Tabela 3. APPs legais dos rios principais, APP<sub>L</sub>s, APP<sub>R</sub>s e FMAPs obtidos para os empreendimentos hidrelétricos estudados. Fonte: Autor do Trabalho.**

Aproveitamento hidrelétrico	APP legal do rio principal (m)	APP <sub>L</sub> (ha)	Cenário A		Cenário B		Diferença entre as FMAPs dos dois cenários (%)
			APP <sub>R</sub> (ha)	FMAP (m)	APP <sub>R</sub> (ha)	FMAP (m)	
1	100	1.161,0	600,4	51,7	901,6	77,7	50%
2	50	66,6	1,8	2,7	33,5	50,3	1.763%
3	50	192,1	37,6	19,6	83,9	43,7	123%
4	50	191,6	71,8	37,5	91,1	47,5	27%
5	50	22,7	6,6	29,0	9,7	42,8	48%
6	50	353,3	168,1	47,6	206,5	58,4	23%
7	50	85,0	23,2	27,3	41,6	48,9	79%
8	50	131,9	29,6	22,4	74,6	56,6	153%
9	100	22,9	6,1	26,8	12,9	56,4	110%
10	50	235,0	51,3	20,3	115,1	45,5	124%
11	50	159,3	27,4	17,2	92,4	58,0	237%
12	30	19,4	1,6	8,4	6,4	33,1	294%
13	100	6,2	1,0	16,7	3,3	53,7	222%
14	100	5,7	0,4	7,3	4,0	69,4	851%
15	30	24,1	4,6	19,2	8,7	36,3	89%
16	30	11,1	1,7	15,6	3,4	30,1	93%
17	30	29,6	6,4	21,6	9,2	31,1	44%
18	50	25,9	6,0	23,0	13,9	53,8	134%
19	30	11,4	2,1	18,1	3,4	29,8	65%
20	30	2,6	0,2	9,6	0,8	30,9	222%
21	30	2,4	0,2	9,3	0,7	30,3	226%

Cabe, primeiramente, considerar que os 30 metros mínimos de APP em reservatórios em meio rural previstos pela legislação devem ser respeitados quando do estabelecimento de aproveitamentos hidrelétricos, mesmo face a alguns resultados de FMAPs calculados inferiores a 30 metros. Esta colocação é importante visto que, para o cenário A, 18 dos 21 valores obtidos são inferiores a 30 metros, e no cenário B um dos valores obtidos também é inferior a 30 metros.

Nota-se, observando os resultados, que os valores são significativamente divergentes entre os dois cenários possíveis de interpretação. Considerando os valores calculados, sem nivelamento para os 30 metros mínimos legislados, tem-se que as diferenças entre os valores variam de 23% (aproveitamento número 6) a 1763% (aproveitamento número 2).

Destaca-se que, no empreendimento número 2, 81% do reservatório corresponde à própria calha do rio. Esta informação é importante visto que, para o cálculo do cenário A, apenas as APPs internas ao reservatório são consideradas para o cálculo do APP<sub>R</sub>, de forma que este valor é ínfimo. Como a APP<sub>R</sub> é diretamente proporcional à FMAP, tem-se que a mesma, neste cenário, é muito pequena, o que justifica a grande diferença entre os cenários. Isto porque, no cenário B, as APPs não são limitadas pela cota de alagamento, mas sim os rios, de forma que as mesmas são computadas em sua faixa total legislada. Afirma-se, portanto, que quanto menor a extrapolação da área do reservatório em relação à calha do rio, maior a diferença percentual entre as FMAPs calculadas para os dois cenários estudados, fato este atestado pelos resultados obtidos.

Na hipótese de se considerar a FMAP mínima de 30 metros, e não aquela proveniente dos cálculos, as divergências entre os valores das FMAPs continuam significativas, mas se reduzem consideravelmente, como se observa na Tabela 4. Os valores destacados em negrito são aqueles que foram nivelados para os 30 metros mínimos de APP previstos pela Lei Florestal.

**Tabela 4. Nivelamento das FMAPs para os 30 metros mínimos legislados e diferenças percentuais entre os cenários. Fonte: Autor do Trabalho.**

Aproveitamento hidrelétrico	FMAP (m)		Diferença entre as FMAPs dos dois cenários (%)
	Cenário A	Cenário B	
1	51,7	77,7	50%
2	<b>30,0</b>	50,3	68%
3	<b>30,0</b>	43,7	46%
4	37,5	47,5	27%
5	<b>30,0</b>	42,8	43%
6	47,6	58,4	23%
7	<b>30,0</b>	48,9	63%
8	<b>30,0</b>	56,6	89%
9	<b>30,0</b>	56,4	88%
10	<b>30,0</b>	45,5	52%
11	<b>30,0</b>	58,0	93%
12	<b>30,0</b>	33,1	10%
13	<b>30,0</b>	53,7	79%
14	<b>30,0</b>	69,4	131%
15	<b>30,0</b>	36,3	21%
16	<b>30,0</b>	30,1	0%
17	<b>30,0</b>	31,1	4%
18	<b>30,0</b>	53,8	79%
19	<b>30,0</b>	<b>30,0</b>	0%
20	<b>30,0</b>	30,9	3%
21	<b>30,0</b>	30,3	1%

Apenas 3 dos 21 valores não sofreram alterações em nenhum dos cenários, visto que nos dois suas FMAPs já eram superiores a 30 metros. Para o empreendimento número 19, como as FMAPs calculadas para os dois cenários são inferiores a 30 metros, nesta hipótese as duas ficam iguais. Para os outros 17 empreendimentos, as FMAPs também variam significativamente, embora esta variação seja menor do que a observada na hipótese de não se nivelar as FMAPs em 30 metros.

A Tabela 5 apresenta as APPs legais dos rios principais e as FMAPs calculadas nos dois cenários, já niveladas nos 30 metros mínimos determinados pela Lei Florestal para reservatórios de geração de energia hidrelétrica.

**Tabela 5. APPs legais dos rios principais e FMAPs dos dois cenários estudados niveladas em 30 metros mínimos.**

Aproveitamento hidrelétrico	APP legal do rio principal (m)	FMAP (m)	
		Cenário A	Cenário B
1	100	51,7	77,7
2	50	30,0	50,3
3	50	30,0	43,7
4	50	37,5	47,5
5	50	30,0	42,8
6	50	47,6	58,4
7	50	30,0	48,9
8	50	30,0	56,6
9	100	30,0	56,4
10	50	30,0	45,5
11	50	30,0	58,0
12	30	30,0	33,1
13	100	30,0	53,7
14	100	30,0	69,4
15	30	30,0	36,3
16	30	30,0	30,1

Aproveitamento hidrelétrico	APP legal do rio principal (m)	FMAP (m)	
		Cenário A	Cenário B
17	30	30,0	31,1
18	50	30,0	53,8
19	30	30,0	30,0
20	30	30,0	30,9
21	30	30,0	30,3

As faixas de APP dos leitos naturais dos rios determinadas pela lei federal são assim dispostas em se avaliando que aquela é a faixa necessária à correta manutenção do corpo hídrico, dada sua largura. No entanto, para a interpretação A, todas as FMAPs calculadas são menores do que as larguras das faixas de APP para o rio principal determinada pela legislação.

Considerando-se o cenário de nivelar em 30 metros as FMAPs com valores inferiores a tal, ainda se tem 14 dos 21 empreendimentos com faixas de APP dos reservatórios menores do que aquelas que seriam necessárias ao curso hídrico previamente ao barramento de suas águas, o que representa 67% destes. Para a interpretação B, 10 dos 21 empreendimentos também teriam suas APPs em faixas menores do que as necessárias legislativamente para os rios principais, o que representa 48% das FMAPs.

## CONCLUSÕES

A necessidade de padronização do cálculo de faixa de APP para reservatórios hidrelétricos constitui necessidade real e imprescindível ao desenvolvimento de projetos desta natureza, de forma que a instituição da Portaria IAP 069/2015 constitui marco normativo importante para este cenário.

Com base nos efetivos resultados obtidos neste projeto, observou-se dualidade interpretativa na redação desta normativa, e este panorama culmina, conforme esperado, em cenários ambientais distintos em relação ao estabelecimento e manutenção da faixa de APP de reservatórios destinados à produção hidrelétrica. A necessidade de nivelamento das FMAPs para os 30 metros mínimos legislados não consta explicitamente na Portaria e o modelo matemático proposto não ajusta os valores obtidos para este atendimento legal.

Isto aponta para necessidade de ampla discussão sobre o assunto, a fim de se avaliar qual das duas interpretações é mais assertiva ou se ambas alternativas são ineficientes para determinação da APP em lagos de empreendimentos hidrelétricos. Estas discussões necessitam ter caráter questionador à legislação vigente, cabendo, caso avaliada necessidade, revisão da redação da lei para aprimoramento de sua aplicabilidade técnica, elevando, inclusive, seu caráter protetivo ao meio ambiente.

Sabendo-se que o panorama ambiental de PCHs e CGHs normalmente difere em relação às UHEs (por seus menores alagamentos, essencialmente), também se indica necessidade de ampliação do presente estudo para a inserção de mais UHEs na avaliação, embasando ainda mais a discussão em todas as grandezas de empreendimentos hidrelétricos. Porém, a simples adição de mais empreendimentos de qualquer grandeza já servirão para ampliação do presente trabalho.

Por fim, mas não menos importante, visto que esta Portaria considera, em suas rotinas de cálculo, as APPs legais estabelecidas pela Lei Federal 12.651 de 2012 (Lei Florestal), a comparação dos resultados possíveis às APPs legais dos cursos hídricos determinadas pela legislação federal apresentam inconsistências significativas do ponto de vista ambiental. Nos dois cenários estudados as FMAPs calculadas e mesmo muitas daquelas niveladas para os 30 metros mínimos legislados se encontraram abaixo da faixa das APPs dos rios originários dos reservatórios pela Lei Florestal.

O fato de que resultados dos dois cenários apresentaram ente mesmo padrão (embora no cenário A tenha sido verificado com maior intensidade que no cenário B) pode indicar fragilidade metodológica. A largura dos corpos d'água não é fator direto para a determinação das FMAPs dos reservatórios, embora seja o parâmetro técnico-legal para determinação da APP em rios, reforçando a necessidade de discussão, ampliação dos estudos e até revisão da legislação vigente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BORGES, L. A. C.; REZENDE, J. L. P. de; PEREIRA, J. A. A.; COELHO JÚNIOR, L. M.; BARROS, D. A. de. **Áreas de preservação permanente na legislação brasileira.** *Ciência Rural*, Santa Maria, v.41, n.7, p.1202-1210, 2011.
2. BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
3. BRASIL. **Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.** Institui o Código Florestal. Revogada pela Lei 12.651/2012.
4. BRASIL. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2016.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
5. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra? Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro.** Wigold Bertoldo Schäffer... [et al.]. Série Biodiversidade, 41. Brasília, 2011.
6. DIAS, P. L. F. **Estudo e Proposição de Parâmetros para a Definição de Áreas de Preservação Permanente Ciliares e Reservatórios.** Curitiba, 2001.
7. PARANÁ. IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Portaria nº 69, de 28 de abril de 2015.** Adotar e exigir a metodologia desenvolvida por Dias (2011).