



14º Congresso Nacional de

MEIO AMBIENTE
POÇOS DE ÁGUAS
TERMAIS E MINERAIS

26 a 29 SET 2017

2º Simposio de Águas Termais,
Minerais e Naturais de Poços de Caldas
www.meioambiente.pocos.com.br

VALORAÇÃO DO ATIVO AMBIENTAL DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE IRAPÉ – MG.

Arnaldo Freitas de Oliveira Júnior¹

Thuany Marra de Figueiredo Lourenço²

EIXO TEMÁTICO: Valoração e Economia Ambiental

FORMA DE APRESENTAÇÃO: Resultado de pesquisa

RESUMO

A usina hidrelétrica de Irapé (UHE Irapé), situada na porção leste do território do Alto Jequitinhonha possui localização estratégica no represamento de água, onde seu principal contribuinte é o rio Jequitinhonha. Este trabalho visa estimar o valor do ativo ambiental do reservatório desta importante usina, considerando os serviços de manutenção dos recursos hídricos e a redução do estoque de carbono pelo alagamento de vegetações do Cerrado. Considerando a projeção para 100 anos de operação da usina, o valor desses serviços ambientais se equivalerá a R\$1.000.363.732,33, destacando a importância da manutenção do recurso hídrico para a produção energética.

Palavras Chave: Geração de energia; hidroelétricas; valoração ambiental.

INTRODUÇÃO

O Brasil dispõe de uma matriz elétrica com cerca de 80% da oferta interna de eletricidade oriunda de fonte renovável, sendo que a geração hidráulica representa mais de 60% da oferta (EPE, 2015). Os problemas enfrentados pela hidroeletricidade estão ligados aos impactos ambientais em razão das grandes dimensões das áreas inundadas (ROSA, 2007).

A UHE Irapé possui barramento no rio Jequitinhonha. A barragem é constituída por um paredão de 208 metros de altura e encontra-se em operação desde 2006 com potência de 399MW. Em decorrência da construção da barragem foram inundados 137 km² e removidos cerca de 90 km² de vegetação nativa em uma região de transição de Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (CEMIG, 2017) (ZUCARELLI,2007) (ÁGUA E TERRA, 2009).

Sabe-se que um empreendimento de tal porte enfrenta situações conflituosas, desde sua implementação à fase de operação. Considerando o porte e os impactos socioambientais, este trabalho visa estimar o valor do ativo ambiental utilizado pelo represamento de água e sua utilização para geração de energia elétrica na UHE Irapé.

METODOLOGIA

¹ Prof. do CEFET-MG – Departamento de Eng^a Ambiental e Sanitária – arnaldojun@gmail.com

² CEFET- MG - Engenharia Ambiental e Sanitária – thuanymarra@gmail.com



A fim de estimar o valor monetário do ativo ambiental considerando a utilização dos recursos hídricos para a geração de energia elétrica utilizou-se o seguinte modelo valorativo [1] considerando a potência instalada e a vazão turbinada pela UHE Irapé, visando estimar o valor de 1m³ para a produção energética. (MARQUES,2017).

$$V_{rh} = \frac{R_n/G_n \times Pot_{inst} \times T_1}{Q_T \times T_2} \quad [1]$$

Onde: V_{rh} = Valor recurso hídrico por m³ (R\$/m³); n = Ano base; R = Receita (R\$); G = Geração de energia (MWh); Pot_{int} = Potência Instalada (MW); T1 = Tempo de operação (h); T2 = Tempo de operação (s); Q_T = Vazão turbinada instalada (m³/s).

Em seguida, buscou-se avaliar o ativo ambiental afetado pela criação e operação do reservatório a partir de técnicas de valoração ambiental utilizando-se o Método de Preço de Mercado tendo como base comparativa o mercado de Créditos de Carbono.

Como forma de estimar a quantidade de carbono assimilado pela vegetação suprimida com o enchimento do reservatório, utilizou-se de fatores de absorção de Carbono (F_{ABS}), que fornecem uma estimativa do carbono estocado.

O estoque de carbono foi calculado para a vegetação presente na área do reservatório e seu decaimento pode ser diretamente convertido na estimativa de emissões de CO₂, para tal considerou-se como horizonte de tempo 100 anos de operação. A fim de estimar o valor monetário do ativo ambiental aplicou-se então a equação 2 como forma de estimar as emissões de CO₂ (E_{CO2}).

$$E_{CO_2} = 44/12 \sum_0^{100} W_1 e^{-k_1 t} \quad [2]$$

Na qual (W₁) representa o estoque inicial de carbono; (K₁) é o coeficiente de decaimento dos compostos dissolvidos³ (t) horizonte de tempo de 100 anos de operação e por fim o fator de conversão de massa de carbono em gás carbônico (44/12).

Em seguida estimou-se os valores considerando o valor monetário do crédito de carbono comercializado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A usina de Irapé possui uma vazão nominal de 265,5m³/s, e atualmente opera com uma vazão nominal de 260 m³/s e potência de 399MW. Estes dados, juntamente com valores de receita e geração do ano base de 2016 foram aplicados ao modelo valorativo [1], e a partir dele estimou-se um valor de R\$0,162/m³ de água que passa pelas turbinas de geração de energia. Estimou-se também o valor por energia gerada, R\$380,52/MWh.

³ O coeficiente K₁ considera valores estimados por Bianchini (1999), o qual estimou valores médios de 0,1722.

O volume estimado do reservatório foi de 5.963.920.000 m³, sendo o valor total do ativo ambiental relacionado à sua disponibilidade hídrica para alimentação da UHE Irapé estimada em R\$ 967.394.235,65.

O reservatório da UHE Irapé impactou 2.711,8ha de Cerrado, 2.697,2ha de Campo Cerrado e 1.210,3ha de Pasto. Considerando os fatores de absorção para estes biomas, a quantidade de carbono passíveis de serem convertidas em CO₂ foi de 443.595,52 ton, com valor estimado de R\$ 32.969.496,68.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A valoração ambiental embasada na utilização de recursos hídricos demonstrou que a receita anual de uma usina hidroelétrica é completamente dependente da disponibilidade de água. Este resultado somente reforça a importância de investimentos em programas de recuperação e preservação de nascentes, manutenção das matas ciliares e da cobertura vegetal do seu entorno, visando o provimento de seu principal insumo, a água.

O valor estimado do ativo ambiental relacionado ao volume represado para alimentação da UHE Irapé foi estimado em R\$ 967.394.235,65. Já em relação ao serviço de estoque de carbono, avaliou-se o potencial valor de emissão de CO₂ para um horizonte de 100 anos de operação o que representa cerca de R\$ 32.969.496,68. Considerando os serviços ambientais de disponibilidade de recursos hídricos e o estoque de carbono, estima-se que para 100 anos de operação, o valor total do ativo ambiental relacionado reservatório de Irapé será de R\$1.000.363.732,33.

Os valores estimados destacam a importância da manutenção do recurso hídrico para a produção energética, podendo a receita ser afetada por períodos de estiagem. As emissões de CO₂ estimadas e seu respectivo valor demonstram a importância da supressão da vegetação antes do enchimento do reservatório a fim de reduzir as taxas de decomposição, e de programas de compensação ambiental.

REFERÊNCIAS

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE) (Brasil). **Balanco Energético Nacional 2015: Ano Base 2014**. Rio de Janeiro: EPE, 2015. p. 292.

ROSA, L.P. Geração hidrelétrica, termelétrica e nuclear. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 56, n. 21, p.39-58. 2007.

ZUCARELLI, Marcos Cristiano. **De Usina Irapé à Usina Presidente Juscelino Kubitschek: Implicações da lógica desenvolvimentista nas práticas do licenciamento ambiental**. 2007. 20 f. - GESTA/UFMG, UFMG, Belo Horizonte, 2007

MARQUES, Marcilio Sebastião. **DADOS DE IRAPÉ**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <arnaldojun@gmail.com>. em: 30 mar. 2017



ÁGUA E TERRA PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA (Org.). **Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental:** Usina Hidrelétrica de Irapé. [s.l]: Cemig, 2009. 1373 p.

CEMIG (Minas Gerais). **Conhecendo a UHE Irapé – Boletim Informativo.** Companhia Energética de Minas Gerais S.A. Novembro, 2000.