



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

7.1 Valoração do Dano Ambiental

CONSIDERANDO ALTERNATIVAS:

O Cumprimento das Condicionantes da Hidrelétrica de Belo Monte

Caroline Medeiros Rocha

Doutora em Direito Ambiental pela Universidade de São Paulo – USP

cmedeirosrocha@gmail.com

RESUMO

O presente artigo pretende avaliar as condicionantes do empreendimento da AHE de Belo Monte com base na literatura da Economia Ecológica, Economia Tradicional e Economia Ambiental. O artigo dedica a sua primeira parte à pretensão de prover um cenário sobre a hidroeletricidade no país e no mundo, a fim de contextualizar a escolha de construção de novas usinas. Em seguida, é abordada a importância que esse modal possui no mundo e no Brasil, sendo que ainda é considerado uma fonte sustentável de energia. Após lista-se rapidamente as principais características de cada teoria econômica: a teoria tradicional, a Economia Ambiental e a Economia Ecológica. Sendo que a primeira trata a natureza como bem externo ao processo de produção de riquezas, a segunda busca incorporar o fator N no modelo de produtivo, já a terceira defende que os processos de apropriação da natureza são irreversíveis e não podem ser precificados. Portanto, de acordo com o pensamento dos EE a análise de custo/benefício realizada em todos os processos de licenciamento no Brasil, é inadequada e deve ser repensada. Culminando com a parte final da análise, que consta a descrição dos principais entraves da AHE Belo Monte, jurídicos e socioambientais. Neste sentido, um dos resultados encontrado foi que as condicionantes socioambientais são mais valorizadas pelo Poder Público e pelo Judiciário do que condicionantes principalmente bióticas ou ambientais. Notando-se que a natureza no processo de licenciamento,



15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL - “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”

cumprimento de condicionantes e judicialização ainda não possui um valor intrínseco, dependendo de valorações indiretas para a sua proteção, mas mesmo assim possuindo a preocupação com a reversibilidade dos fenômenos nocivos causados pela construção da Usina. Por fim, concluo que o processo de cumprimento da legislação Brasileira é inconsistente, ora aproximando-se da economia ambiental, ora da economia tradicional, ao tratar as externalidades negativas como distorções fora do escopo do sistema.

Palavras-Chaves: Hidroeletricidade. Belo Monte. Valoração do Dano Ambiental.

1. **Introdução e Justificativa**

O crescente desenvolvimento econômico e social do Brasil demanda grandes obras e investimentos em infraestrutura, sendo a geração de energia elétrica um dos maiores desafios que o país enfrenta neste século. Não apenas pela vultuosidade dos recursos necessários, mas também pelas peculiaridades que levantam as discussões relacionadas, tais como a importância de se buscar um equilíbrio entre o desenvolvimento sustentável, por meio do uso de fontes renováveis, limpas e eficientes e os direitos das comunidades afetadas por tais empreendimentos.

O Brasil escolheu como uma das principais fontes de energia as provenientes de hidrelétricas, em razão de seu potencial de exploração. Entretanto, esse potencial se encontra em grande parte em áreas de relevância ambiental, tal como a Amazônia. A localização desses projetos pressupõe desafios relacionados a impactos socioambientais. Um dos mais judicializados é o conflito que ocorre atualmente na construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte.

A UHE Belo Monte é uma central hidrelétrica que está sendo construída no Rio Xingu, no Estado brasileiro do Pará, nas proximidades da cidade de Altamira.

Sua potência instalada será de 11.233 MW; mas, por operar com reservatório



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

muito reduzido, deverá produzir efetivamente cerca de 4.500 MW (39,5 TWh por ano) em média ao longo do ano, o que representa aproximadamente 10% do consumo nacional (388 TWh em 2009).

Em potência instalada, a usina de Belo Monte será a terceira maior hidrelétrica do mundo, atrás apenas da chinesa Três Gargantas (20.300 MW) e da brasileira e paraguaia Itaipu (14.000 MW), e será a maior usina hidrelétrica inteiramente brasileira.

O lago da usina terá uma área de 516 km² (1/10.000 da área da Amazônia Legal), ou seja 0,115 km³ por MW efetivo. Seu custo está estimado em R\$ 26 bilhões pela concessionária, ou seja R\$ 5,7 milhões por MW efetivo. O leilão para construção e operação da usina foi realizado em abril de 2010 e vencido pelo Consórcio Norte Energia com lance de R\$ 77,00 por MWh. O contrato de concessão foi assinado em 26 de agosto do mesmo ano e o de obras civis em 18 de fevereiro de 2011. A usina está prevista para entrar em funcionamento em 2015.

Desde seu início, o projeto de Belo Monte encontrou forte oposição de ambientalistas brasileiros e internacionais, de algumas comunidades indígenas locais e de membros da Igreja Católica. Essa pressão levou a sucessivas reduções do escopo do projeto, que originalmente previa outras barragens rio acima e uma área alagada total muito maior. Em 2008, o CNPE decidiu que Belo Monte será a única usina hidrelétrica do Rio Xingu.

Busca-se avaliar a implantação desse empreendimento a luz de três teorias econômicas: a teoria tradicional, a Economia Ambiental e a Economia Ecológica.

Elas têm um papel importante nessa discussão com razão dos limites biofísicos e termodinâmicos, em especial, uma vez que os empreendedores responsáveis por Belo Monte falharam em cumprir as condicionantes listadas no procedimento de licenciamento: Licença Prévia e Licença de Instalação.

2. Por que a hidroeletricidade?



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

A energia hidrelétrica tem se desenvolvido e é percebida internacionalmente como uma fonte energética segura, confiável e barata (EPE, 2011). O conhecimento de como gerenciar de forma responsável os impactos sociais e ambientais tem aumentado consideravelmente nas últimas décadas. Ela é a maior fonte de energia, considerada por alguns como, sustentável no mundo, ainda com potencial para futuros desenvolvimentos (International Energy Agency, 2012).

Sendo responsável por 16.3% da energia elétrica mundial (cerca de 3.500 TWh em 2010), mais do que energia nuclear (12,8%) e muito mais do que energia eólica, solar, geotérmica e outras fontes combinadas (3,6%), a hidroeletricidade permanece, em termos percentuais, consideravelmente abaixo da energia proveniente de combustíveis fósseis que representa 67.2% da força mundial (IEA, 2012). Neste sentido, quatro países, China, Brasil, Canadá e Estados Unidos juntos produzem metade da energia hidrelétrica do mundo, e se forem juntados com as produções da Rússia, Índia, Noruega, Japão, Venezuela e Suécia, esse percentual aumenta para 70%.

Tabela 1: 10 maiores produtores de hidroeletricidade em 2010

País	Hidroeletricidade	Percentual de geração elétrica (%)
China	694	14.8
Brasil	403	80.2
Canadá	376	62.0
Estados Unidos	328	7.6
Rússia	165	15.7
Índia	132	13.1
Noruega	122	95.3
Japão	85	7.8
Venezuela	84	68
Suécia	67	42.2

Fonte: International Energy Agency - IEA



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

Todavia, na década de 90 e nos anos 2000 houve uma diminuição no desenvolvimento de empreendimentos ligados a construção de grandes represas para a geração de energia, isso foi decorrente de controvérsias locais e internacionais, entre outros fatores. Culminando no estabelecimento da Comissão Mundial de Represas (World Commission on Dams – WCD) e na publicação, em novembro de 2000 do título “Dams and Development: A new framework for decision-making”. Em 2003, o Banco Mundial aprovou um documento que apoiava energia sustentável – “Water Resources Sector Strategy”. Já em 2009, ele ressaltou a importância de uma infraestrutura para o futuro desenvolvimento da hidroeletricidade sustentável que seja compatível com vários propósitos.

Contudo, existem opiniões diversas sobre a classificação de energia hidrelétrica como uma fonte sustentável, algumas contrárias, como a de Célio Bermann¹, e outras a favor, como a da *National Association for Regulatory Utility Commissioners* – NARUC, entidade estadunidense representante dos Comissários de Serviços Públicos que regulam serviços essenciais. A NARUC publicou em novembro de 2010 uma resolução reconhecendo a hidroeletricidade como uma fonte renovável de energia, provendo a grade nacional com energia limpa, sem carbono, que é também mais barata, confiável, e disponível que outras fontes renováveis (COHEN, THORMAYER, 2011).

Todavia os impactos negativos de tais empreendimentos são motivos de ponderação na expansão desse tipo de política energética. A pegada ambiental das hidrelétricas pode ser percebida logo no momento da barragem dos rios, atividade que altera irremediavelmente a paisagem geológica da região, alterando também a piscosidade do rio barrado, uma vez que o peixe é, por vezes, prego pelas turbinas da usina.

Não obstante, o governo brasileiro parte do pressuposto que esses projetos são

¹ “É com frequência que empreendimentos hidrelétricos têm se revelado insustentáveis, no cenário internacional e particularmente no Brasil Este caráter insustentável pode ser estabelecido a partir de critérios que identificam os problemas físico-químico-biológicos decorrentes da implantação e operação de uma usina hidrelétrica, e da sua interação com as características ambientais do seu “locus” de construção (p.ex., alteração do regime hidrológico; assoreamento; emissões de gases estufa a partir da decomposição orgânica no reservatório; entre outros...)” (Bermann, 2002).



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

sustentáveis, uma vez que possuem baixa emissão de carbono e não dependem de combustíveis fósseis que comprometam a vitalidade da usina.

3.1. No Brasil

Desde a década de 70, 80% da energia brasileira tem sido proveniente da hidroeletricidade (MOREIRA, 2008). De 2003 a 2008 a produção de eletricidade aumentou 23,2%, sendo que mais de 56% do acréscimo foi produzido por hidrelétricas. Em 2007, hidrelétricas representavam 85,2% do total de produção de energia, incluindo 7,9% importada da parcela paraguaia da Usina de Itaipu. Neste sentido, percebe-se que o papel que a energia hidrelétrica possui no Brasil é consideravelmente maior do que a média mundial que é de 16% (MOREIRA, 2008). Já em 2011, o percentual de participação das Hidrelétricas caiu para 64,4%, com a contribuição de outras fontes (MOREIRA, 2008).

A matriz energética brasileira é a que tem menor carbono dos países industrializados. Apesar de que há participação de diversas fontes na geração de energia, as usinas hidrelétricas ainda representam a maior parcela dentre os empreendimentos em operação. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA afirma que:

Atualmente, a capacidade instalada de geração elétrica em território brasileiro é de 109.245,6 megawatt (MW) de potência, sendo a fonte hídrica a maior contribuidora, seguida dos empreendimentos à base térmica. Não menos importante, um total de 8.170 MW de potência é injetado no sistema elétrico brasileiro, oriunda da importação de países, como o Paraguai (5.650,0 MW), a Argentina (2.250,0 MW), a Venezuela (200 MW) e o Uruguai (70 MW) (IPEA, 2011).

Tabela 2: Participação dos diferentes recursos energéticos na geração de energia elétrica (Potência em MW)



ASSOCIAÇÃO DOS PROFESSORES DE DIREITO AMBIENTAL DO BRASIL

**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

Em operação	Em construção ²				Total parcial
	Número	Potência	Número	Potência	
usinas	de	(%)	usinas	de	(%)
Hidrelétricas ³	852	79.182,3 (72,5)	311	15.336,7 (40,8)	94.519,0 (64,4)
Térmicas	1.341	27.262,0 (25,0)	216	18.820,5 (50,0)	46.082,5 (31,4)
Combustíveis fósseis	948	19.302,0 (17,7)	122	14.599,7 (38,8)	33.901,7 (23,1)
Biomassa	368	6.989,6 (6,4)	81	3.654,4 (9,7)	10.644,0 (7,2)
Outros ⁴	25	970,4 (0,9)	13	566,4 (1,5)	1.536,8 (1,0)
Termonucleares	02	2.007,0 (1,8)	01	1.350,0 (3,6)	3.357,0 (2,3)
Eólicas	45	794,3 (0,7)	41	2.096,3(5,6)	2.890,6 (2,0)
Total	2.240	109.245,6 (100)	569	37.603,5 (100,0)	146.849,1 (100)

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2011.⁵

É importante observar que existiam 852 usinas hidrelétricas em operação, o que representava 79.182,3 MW de capacidade de geração de energia, i.e. 72,5% do parque gerador em território brasileiro. Não obstante a construção de 311 UHE que agregarão cerca

² Incluídos os empreendimentos licitados e autorizados que ainda não iniciaram a construção.

³ Incluindo as pequenas centrais hidroelétricas (PCHs) e as mini-micros hidrelétricas (até 1 MW). Também estão contabilizadas as grandes usinas hidrelétricas de Energia (UHEs) como: Estreito (TO) e (MA) (1.087 MW), Santo Antônio (RO) (3.150 MW), Jirau (RO) (3.300 MW) e Santa Isabel (TO) e (PA) (1.087 MW), não sendo incluída a UHE de Belo Monte (PA).

⁴ Gás de processo, efluente gasoso, gás siderúrgico, óleo ultraviscoso, gás de refinaria e enxofre.

⁵ ANEEL, atualizado até 16 de junho de 2010 (Elaboração própria) *Apud* IPEA, “Energia e Meio Ambiente no Brasil: Oferta Interna e Padrão de Consumo Energético”, Série: Eixos do Desenvolvimento Brasileiro, Comunicado IPEA n° 77, 2011.



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

de 15.000 MW à matriz energética brasileira, totalizando 94.519 MW de energia provida dos recursos hídricos, o total de participação das UHE diminuiu para 64,4%, em razão do aumento da parcela das usinas térmicas, significando um novo decréscimo da contribuição hidrelétrica na geração de força.

Já quando se observa a coluna de usinas termoelétricas, percebe-se primeiramente que elas representavam em 2011 cerca de um quarto da capacidade instalada brasileiras com 1.341 usinas e operação e 27.000 MW, acrescenta-se a este número a construção de 216 usinas novas, totalizando 46.082,5 MW. Essa análise mostra o aumento da participação das usinas termoelétricas à base de combustíveis fósseis e biomassa de 25% para 31,4%, ou seja, as usinas térmicas à base de biomassa saltarão de 6,4 para 7,2%, enquanto as derivadas de combustíveis fósseis passarão de 17,7% para 23,1%. Novos dados de janeiro de 2013 mostram que a parcela das hidrelétricas é de 66%, restando com as termoelétricas 27%.⁶

Portanto, a perda de espaço da fonte hídrica na matriz elétrica é por conta das usinas térmicas, porém se verifica que uma quantidade significativa usa como combustível fontes renováveis, como bagaço de cana, madeira, carvão vegetal etc. (IPEA, 2011).

Neste sentido, a dependência da matriz energética brasileira na geração hidrelétrica, apesar de ser uma fonte renovável e de baixo carbono, encontra uma contrapartida em períodos de pouca chuva. A precipitação anual é fundamental para este tipo de empreendimento, sendo que quando houve a seca em 2000, as represas brasileiras marcavam seu ponto mais baixo em duas décadas, depois de anos de superávit, e consequentemente o sistema entrou em colapso.

⁶ Luiz Eduardo Barata Ferreira (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica), “Brazilian Electricity Market”, apresentação exposta no “Workshop: Wholesale Electricity Markets Hurdles to Overcome” na Universidade de Northwestern, EUA, 2013. Disponível em: <http://www.isen.northwestern.edu/events/kemi/jan2013/docs/Barata.pdf>, último acesso: 20/06/2014.



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

Seis anos mais tarde novos sinais de insuficiência energética começaram a ser identificados: i) abastecimento intermitente em regiões rurais, em especial no norte e nordeste, prejudicando iniciativas educacionais; ii) o fechamento do abastecimento em outubro de 2007 de gás natural para indústrias no Rio de Janeiro e São Paulo para garantir o abastecimento das usinas termoeletricas; iii) alta de preços de mercado⁷, a qual foi objeto de Lei Federal nº 12.783/2013⁸ que visa a redução das tarifas de energia elétrica para alcançar o consumidor final;⁹ iv) demissões nas empresas Novelis e Coteminas em resposta aos preços altos de energia em 2007 (MOREIRA, 2008).

Para conter um possível futuro racionamento o Governo brasileiro, por intermédio do Ministério de Minas e Energia publicou o Plano Nacional de Energia (PNE – 2030) e o Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica (PDE), que é atualizado anualmente.¹⁰

O PNE considera a energia hidráulica extremamente importante para o atendimento da demanda energética do país, estimando o potencial de geração hídrica em 260 mil MW. Porém, ao analisar o potencial de concessões já foram outorgadas (usinas em operação, em construção e em processo de licenciamento), tem-se atualmente que pouco mais de 30% estão explorados.¹¹

O potencial a aproveitar é de cerca de 126 mil MW, excluído o potencial estimado, dito remanescente não individualizado de possíveis barramentos. Desse total, mais de 70% estão nas bacias do Amazonas e do Tocantins/Araguaia. Como bem destacado no PNE,

⁷ Em 2006 US\$ 58.76 para US\$ 569.5 em janeiro de 2008.

⁸ Trata das concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, sobre a redução dos encargos setoriais e sobre a modicidade tarifária.

⁹ Câmara de Comercialização de Energia Elétrica CCEE disponível em: http://ccee.org.br/portal/faces/pages_publico?_afLoop=380266048496000#%40%3F_afLoop%3D380266048496000%26_adf.ctrl-state%3D1cege5uo8b_148, último acesso 26/06/2013;

¹⁰ A Política Energética Nacional, cuja responsabilidade de implementação é atribuída ao MME, encontra-se regulamentada pela Lei Federal nº 9.478, de 06 de agosto de 1997,¹⁰ cujos objetivos englobam, dentre outros, a preservação do interesse nacional; a promoção do desenvolvimento, ampliação do mercado de trabalho e valorização dos recursos energéticos; proteção dos interesses do consumidor quanto ao preço, qualidade e oferta dos produtos; proteção do meio ambiente e conservação de energia; e identificação das soluções mais adequadas para o suprimento de energia elétrica nas diversas regiões do País.

¹¹ Informação obtida no Plano Nacional de Energia 2030. Geração Hidrelétrica. Brasília, 27 de abril de 2006. Disponível em: http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html.



15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL - “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”

essas regiões concentram biomas - Amazônia¹² e Cerrado - de relevância ambiental, que poderão ser explorados mediante a realização de estudos ambientais de qualidade e a adoção de medidas mitigatórias.¹³

Especificamente quanto à bacia do rio Amazonas, o Plano Nacional de Energia 2030 prevê que o potencial hidrelétrico da chamada sub-bacia Tapajós é de 24.626 MW.

Já o Plano Decenal de Expansão de Energia, um dos principais instrumentos de planejamento energético, orienta as decisões relacionadas ao equilíbrio e ao crescimento econômico do país. O PDE incorpora uma visão integrada do aumento da demanda e da oferta de recursos energéticos no período de dez anos, definindo um cenário de referência, com o intuito de sinalizar e orientar as decisões dos agentes no mercado de energia, para assegurar o incremento equilibrado da oferta energética.

Tais planos serão viabilizados através do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, que consiste em um conjunto de medidas destinadas a incentivar o investimento privado, aumentar o investimento público em infraestrutura e remover obstáculos (burocráticos, administrativos, normativos, jurídicos e legislativos) ao crescimento do país. Esse Programa depende da participação do Poder Executivo, do Poder Legislativo, dos trabalhadores e dos empresários.

A segunda versão do Programa de Aceleração do Crescimento,¹⁴ denominada de PAC2, prevê investimentos em energia para impulsionar e sustentar o crescimento do país, com o intuito de “manter a matriz energética limpa e renovável, explorando fundamentalmente o potencial hídrico brasileiro”.¹⁵

Contrapondo-se ao modelo de exploração descrito acima, encontra-se a teoria da Economia Ecológica. Ela alerta que a utilização dos recursos naturais levará a escassez e

¹² De acordo com o PNE “o potencial na bacia é avaliado em 77.058 MW, distribuídos por 13 sub-bacias, sendo que quatro delas (Tapajós, Xingu, Madeira e Trombetas) concentram quase 90% desse potencial.” (página35). Disponível: http://www.epe.gov.br/PNE/20080512_3.pdf. Consultado em 27/02/2013.

¹³ PNE, disponível: http://www.epe.gov.br/PNE/20080512_3.pdf. Consultado em 27/02/2014

¹⁴ Decreto Federal nº 6.025, de 22 de janeiro de 2007, posteriormente alterado pelos Decretos Federais nº 6.394/2008, nº 6.459/2008, nº 7.462/2011 e nº 7.470/2011.

¹⁵ m especial, nota-se a inclusão do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós. Informação obtida no Plano de Aceleração do Crescimento - PAC 2. 1º Balanço Eixo Energia. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/pac/relatorios/2011-nacionais>, p. 74.



15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL - “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”

colapso do sistema. Nesse sentido, Robert Costanza e Ralph D’Arge publicaram em 1997 um artigo na revista Nature, indicando que o valor aproximado dos serviços ecológicos era de 33 trilhões de dólares, sendo que o PIB mundial era na época de 18 trilhões (COSTANZA, et al.; 1997). Eles acreditam que os serviços ecológicos – tais quais os que o Rio Xingu presta a bacia amazônica – estão em sua maior parte, fora das relações de mercado. Por isso, tenderia a haver uma demanda desproporcionalmente alta por eles em comparação a sua disponibilidade.

3. Teorias Econômicas

A economia tradicional não considera as conexões que existem entre o sistema ecológico e as atividades de produzir e consumir, estas últimas representando o cerne de qualquer sistema econômico. Sobre esse ponto, Frederick Von Hayek afirmou em 1940 que nenhum bem (dinheiro, mercadoria, etc.) são definidos pelas características físicas, e sim pelas opiniões que os agentes econômicos tenham a seu respeito (CAVALCANTI, 2010).

Na concepção da economia clássica, o ciclo de riquezas é composto por famílias (consumidores) e empresas (produtores), sendo que o dinheiro passa de um para o outro. Sob tal perspectiva a natureza é externa (externalidade). Os impactos ambientais são fenômenos externos ao sistema econômico, avaliados como falhas de mercado, podendo ser internalizados no sistema de preços a fim de corrigir a falha.

Nesse sentido surgiu a economia ambiental como uma teoria intermediária entre a economia clássica e a ecológica. Ela propõe a inserção do valor natureza N nos quatro fatores de produção da teoria econômica moderna – o capital K, o trabalho L, a energia E e a matéria prima M -, sendo que o valor de produção Y é dado pela seguinte equação $Y = f(K, L, E, M, N)$.

Von Hayek conclui, juntamente com Alfred North Whitehead, que atacar o meio ambiente é algo inevitável, uma vez que não é possível viver sem se apropriar da natureza em algum grau. O problema principal é como fazê-lo de modo inteligente, com o uso da



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

razão e o propósito de viver melhor (CAVALCANTI, 2010).

Para os fundadores da ciência econômica a única aspiração era enquadrá-la nos pensamentos da mecânica. No ramo da Física, a mecânica está ligada ao conceito de locomoção, e esta, além de reversível, não contempla mudança de qualidade da energia, ao contrário do que acontece na natureza, em que prevalecem as leis da entropia, destacando-se os fenômenos irreversíveis.

A principal crítica a esse pensamento – feita pelos adeptos da Economia Ecológica, vertente que mais se aproxima das leis da natureza – é que a atividade econômica se fundamenta em produzir e consumir, ou seja, transformar recursos brutos em artefatos e, depois, em lixo, de maneira irreversível. Esse processo requer energia – e energia não pode ser reciclada –, tópico que pertence a esfera da termodinâmica, e não da mecânica.

Com efeito, a Economia Ecológica tem como preocupação central ampliar o objeto da economia, para abarcar a existência física dos recursos naturais anteriormente à sua valoração, até sua existência posterior na forma de resíduos, quando já perderam seu valor de troca. O problema resta na quantificação desses recursos.

A economia tradicional vê o meio ambiente como uma “grande despensa” para a criação de riquezas. Ao contrário da visão predominante do sistema econômico como um todo, retratada pelo fluxo circular da riqueza. Ela imagina a economia como um sistema isolado dos demais, conseqüentemente inexistente a preocupação com o meio ambiente.

Nesse contexto encontra-se a economia ambiental que objetiva internalizar custos ambientais a fim de se obter preços que reflitam custos de oportunidade social marginal completos. Esse é o campo de visão econômica ambiental que tem o foco em encontrar preços corretos para a alocação ótima de recursos (situações de máximo benefício e mínimo recurso).

Já os economistas ecológicos – invocando princípios da física e da ecologia – consideram que os processos de apropriação da natureza são irreversíveis e não podem ser precificados. Nesse contexto, o tamanho da carga é fundamental, sendo que “carga” é o volume de troca que pode caber no contexto das relações natureza – economia. Em uma possível macroeconomia do ambiente o papel da capacidade da carga assume um posto



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

chave.

De acordo com Georgescu-Roegen (1971, p. 240), a função de produção citada acima possui um problema fundamental, uma vez que é incapaz de demonstrar as transformações qualitativas que ocorrem como consequências das mudanças quantitativas nos insumos e nos produtos. A função de produção pressupõe que K seja uma medida de capital homogêneo. Todavia, uma função que descreva um processo mais intensivo em termos de capital significa quase sempre uma mudança na qualidade desse capital. Cechin e Veiga (2010) argumentam que “*não faz sentido pensar que uma operação de escavação mais intensiva em capital signifique multiplicar o número de pás diminuindo a participação do trabalho*”. Com efeito, haverá necessariamente uma mudança na qualidade do capital no sentido de instrumentos mais sofisticados.

Com efeito, não há sentido, portanto, em falar de “elasticidade substituição” entre capital e trabalho, e nem de produtividade dos fatores de produção se os bens de capital não forem qualitativamente idênticos (Georgescu-Roegen, 1971, p. 244).

Contudo, ressalta-se que mesmo na percepção da economia neoclássica há o reconhecimento de que os recursos naturais possuem um valor indireto, mesmo no âmbito da abordagem dominante, relacionando às suas funções ecológicas. No exemplo da floresta amazônica e sua respectiva bacia hidrográfica, eles são a qualidade do ar, da água e a paisagem, entre outros.

No caso de Belo Monte, o Poder Público e os empreendedores sustentam que tais valores serão preservados com o cumprimento das condicionantes do processo de licenciamento. Tal ponto será objeto de análise nos tópicos seguintes.

4. As Valorações Feita Pelo Judiciário e pela Administração

Ao analisar a hidrelétrica de Belo Monte, as construções estão em andamento; no entanto, este projeto encontrou com dificuldades caracterizadas pela paralisação constantes do sítio, seja devido a greves ou a invasões organizadas pelas populações indígenas.



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

Além disso, o MPF ajuizou 15 (quinze) ações judiciais contra o projeto. A primeira (2001) argumentou violação do artigo 231, § 3º da Constituição Federal, bem como a incompetência para o regulador do Estado para emitir a licença ambiental adequada, uma vez que era um rio federal, e o projeto deveria prever a ter impacto em terras indígenas.

A segunda e a terceira foram devido a procedimentos apressados, respectivamente em relação a: i) o Decreto Federal nº 788/2005, que autoriza a construção da hidrelétrica de Belo Monte, como peça de legislação que teve um curso de 15 dias, entre ter introduzido pela primeira vez e aprovado pelo Congresso; ii) os estudos de impacto ambiental, a foram realizadas sem um documento obrigatório chamado de "Termo de Referência", tal documento deve conter os requisitos necessários, a metodologia e o escopo que devem ser atendidas pelos estudos.

A quarta ação argumentou que informações privilegiadas foram compartilhadas pelo Governo com as empresas privadas que poderiam se beneficiar da construção da barragem. A quinta foi contra três representantes do setor privado, tendo em vista a ilegalidade da aliança com o Governo. O sexto foi devido ao fato de que o Ibama emitiu a aprovação do EIA / RIMA, ao contrário das opiniões de sua própria equipe técnica e com alguns dos aspectos dos estudos ainda incompleto. O próximo processo foi ajuizado contra o funcionário público que emitiu a aprovação. Ao longo do processo, o MPF e o Tribunal Federal de Contas ("TCU"), ambos expressaram a opinião de que o procedimento foi antecipado em relação à emissão da licença ambiental.

Posteriormente, algumas irregularidades foram encontradas nos procedimentos de audiência pública. As audiências públicas são uma exigência do processo de licenciamento de um projeto como este, e é nesta ocasião que as comunidades afetadas, de um determinado projeto, tornam-se conscientes dos impactos do desenvolvimento desse. Em geral, essas audiências sozinhas não têm poder de veto. No caso de Belo Monte, o MPF ajuizou a oitava ação porque, apesar de existirem onze cidades que sustentarão os impactos da barragem, apenas quatro foram consultadas.

A nona ação teve como objeto a opinião dos próprios analistas do regulador Federal, que escreveu em que o prazo estabelecido pelo Governo Federal impediu de



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

analisar corretamente certos aspectos do projeto, incluindo os resultados das audiências públicas. Além disso, foram encontradas duas ilegalidades processuais relativas as Resoluções n ° 01/1986 e 06/1987 do Conselho Nacional para o Ambiente ("CONAMA"). Argumentou-se por fim que os estudos falharam em prover uma conclusão adequada sobre o impacto da água e fauna da região.

Em 2010, outro processo foi ajuizado, argumentando a suspensão do leilão e a licença ambiental prévia até o momento em que o artigo 176 da Constituição brasileira fosse regulamentado, afirma que qualquer exploração de recursos hídricos, que implica em terras indígenas ou fronteira nacional vai ser submetido a regulação especial.

A próxima ação legal foi tomada em 2011. Seu objetivo era suspender a licença de instalação parcial emitida pelo regulador Federal. A décima segunda ação, ainda protocolada em 2011, foi para suspender a licença de instalação enquanto se aguarda o cumprimento das condicionantes traçadas pelo Ibama. A próxima foi parar a realocação involuntária das comunidades de Arara e Juruna. A décima quarta foi para suspender a construção da barragem, e obrigar o Governo a desenvolver o registro socioeconômico e, finalmente, a respeitar residência das comunidades tradicionais e indígenas

Na ação judicial de 2012, o MPF pede a suspensão da construção, até o momento em que as condicionantes do desenvolvimento da barragem estabelecidas pelo IBAMA no procedimento de licenciamento forem cumpridas. (Ver Anexo 1 – As condicionantes do processo de licenciamento).

A primeira observação que pode ser extraída a partir da informação sistemática acima é que a maioria das reivindicações tomadas contra o projeto demonstra uma maior probabilidade de defender questões, não em prol do meio ambiente em si, mas em favor dos direitos das populações indígenas ou com base na existência do direito ao meio ambiente das comunidades ribeirinhas. Neste ponto de vista, a natureza não tem valor intrínseco, sempre sendo ligado a uma visão antropológica do direito ambiental, o que se aproxima do conceito de economia ambiental.

Além disso, a maioria das reclamações são geradas no âmbito da justiça processual *ex post*, o que significa que as ações movidas contra o Governo e o projeto estão focadas exclusivamente em conformidade com o processo legal, ocorrendo, em sua maior parte, na



15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL - “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”

fase de implantação do projeto. Isso poderia implicar que outros tipos de justiça – tais como a social, de distribuição e corretivas - não são tão valorizados no Judiciário.

Tem-se observado que há uma falha no cumprimento da legislação. Neste sentido, a justiça corretiva (punitiva), a qual não foi respeitada de forma duradoura, uma vez que o Judiciário tem mostrado uma relutância em embargar tais projetos, devido à argumentos consequencialistas, tais como o de “utilidade pública”.¹⁶

Finalmente, os atores judiciais capazes de preencher tais alegações, desde então, fazem a opção para a prossecução de pedidos de quebra de processo, ao invés de qualquer outro. Isto pode significar uma noção pouco desenvolvida de outros tipos de justiça.

Notavelmente, houve mais de uma década de batalha legal sobre esse projeto, alguns dos argumentos parecem ser repetido ao longo dos anos, no entanto, a principal preocupação, seja devido ao ambiente ou às populações afetadas, é a falta de padronização procedimento para a consulta das comunidades, bem como algumas lacunas na legislação nacional. Juntos, eles são responsáveis pela execução defeituosa e ainda incompleta do projeto.

Atualmente, o principal enfoque legal para fins de paralisação do empreendimento tornou-se outro: o cumprimento das condicionantes do processo de licenciamento, as quais tem o propósito de preservar alguns dos serviços ecossistêmicos realizados pelo componente hídrico, fauna e flora daquela região.

Todavia, elas estão sendo ignoradas pelas empresas responsáveis, colocando ainda mais em risco o equilíbrio termodinâmico e as funções físicas do alto Xingu.

Os dados coletados pelo Instituto Socioeconomico Ambiental – ISA, demonstram que, do total de 54 condicionantes necessárias a autorizar a operação da usina, no Pará, só 15 são avaliadas pelos órgãos fiscalizadores como satisfatoriamente atendidas. Do total de 14 condicionantes classificadas como não atendidas, 11 referem-se aos povos indígenas.

A maioria das obrigações consideradas como não atendidas pelos órgãos de fiscalização são ações de natureza preventiva que deveriam ter sido atendidas antes do

¹⁶ Definição dada pela Lei no. 11.428/2006 art. 3, VII, “b”: “b) as obras essenciais de infra-estrutura de interesse nacional destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, declaradas pelo poder público federal ou dos Estados”.



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

início da instalação da usina, e que depois de três anos de construção ainda apresentam irregularidades.

Da avaliação geral, vale a pena destacar que os principais descumprimentos encontram-se entre as condicionantes referentes a ações que deveriam ter andamento ou conclusão anterior ao início das obras, chamadas antecipatórias, e as relativas à garantia e proteção dos direitos dos povos indígenas. Quase a totalidade das condicionantes identificadas como não atendidas são caso de descumprimento reincidente, pois desde a primeira licença ambiental estão avaliadas como não atendidas.

Entre os mais graves descumprimentos classificados como não atendidos estão o atraso na implantação do saneamento básico das cidades afetadas pela usina, principalmente Altamira; o atraso injustificado na entrega de equipamentos de saúde; o descumprimento de obrigações relativas aos direitos de indenizações justas dos atingidos nas áreas rurais e urbanas; a inadequada supressão de vegetação e destinação da madeira cortada e a ausência de medidas de regularização fundiária, proteção e fiscalização das terras indígenas no entorno do empreendimento.

Apesar da inadimplência socioambiental da obra, em 2012 o BNDES aprovou o financiamento de 80% da usina, outorgando o maior empréstimo da história do banco. Sobre forte pressão política, os órgãos de fiscalização, Ibama e Funai, tem sua independência técnica cada vez mais coibida, não possuindo meios institucionais para obrigar seus superiores hierárquicos a cumprir a totalidade de suas obrigações.

Figura 1: O cumprimento das condicionantes



ASSOCIAÇÃO DOS PROFESSORES DE DIREITO AMBIENTAL DO BRASIL

15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”

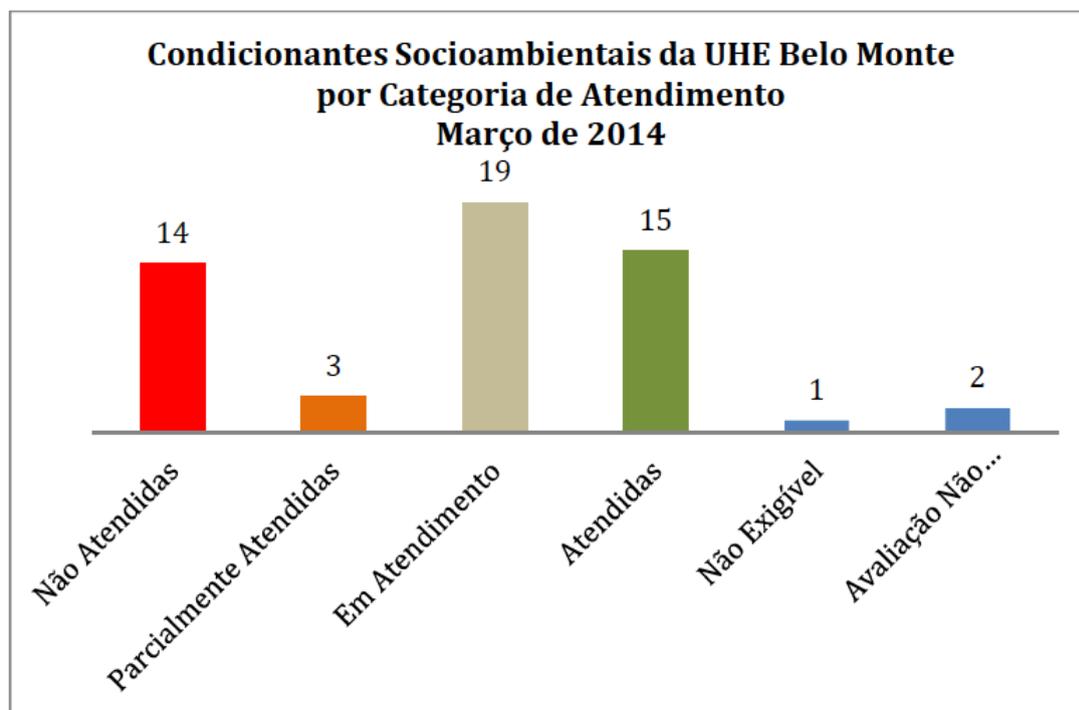
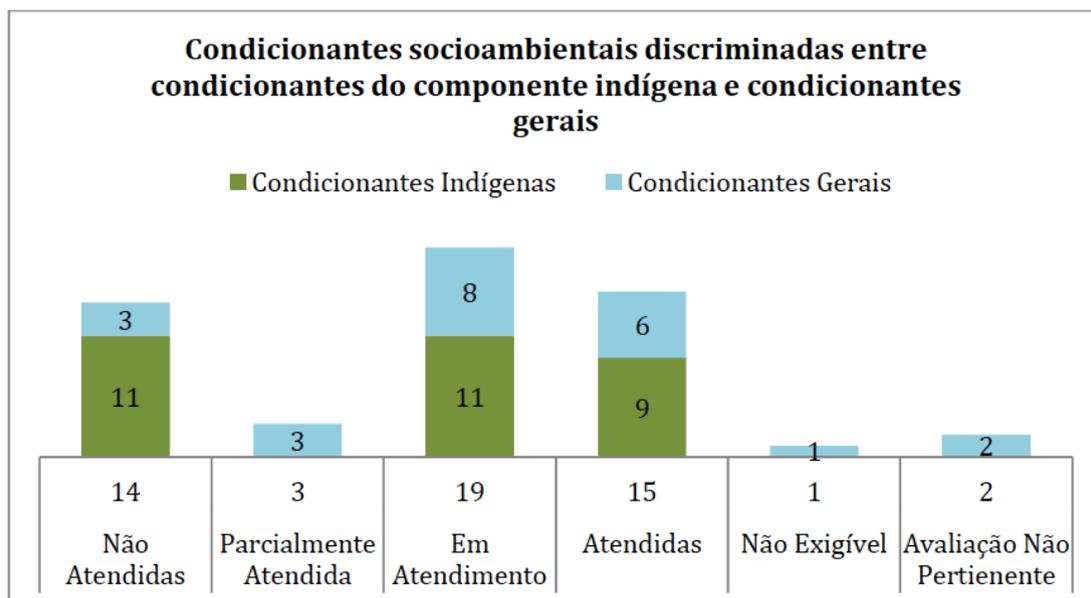


Figura 2: Condicionantes socioambientais.



ASSOCIAÇÃO DOS PROFESSORES DE DIREITO AMBIENTAL DO BRASIL

15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”



Fonte: ISA, 2014.

Entre as condicionantes, concentra-se naquelas de natureza ambiental como: i) apresentação de ações de monitoramento para impactos em animais exóticos, ii) pesquisa sobre a ecologia dos quelônios; iii) apresentação de Plano de Conservação de Ecossistemas aquáticos, programas de regate, estudo de longo prazo para a mitigação através do manejo de espécies e análises de espécies-alvo, buscando garantir as populações de fauna existentes no TVR, gerando assim dados para a reavaliação do hidrograma, e finalmente delimitar áreas e formas de navegação a jusante da TVR, a fim de causar mínima perturbação para quelônios; iv) apresentar Plano de Conservação de Ecossistemas terrestres, além de desenvolver diversos programas de monitoramento, afastamento, mitigação de impactos de perdas por atropelamento, estudos de longo prazo para a mitigação através do manejo de espécies e análises de espécies-alvo; v) criação de UC-US (APA) para a reprodução de quelônios, a qual deverá estar localizada entre o final do remanso e a confluência dos rios Xingu e Iriri (pedrais; vi) criação de APPs para os reservatórios do Xingu e dos Canais (500m); e vii) Garantir a manutenção de praias no rio Xingu e a reprodução de quelônios.

Percebe-se que as observações relativas a opção dos legitimados em tratar prioritariamente das questões indígenas que ocorre na fase da judicialização, ocorre



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

também, de certa forma, na fase administrativa. O foco da maior parte das condicionantes, dentre elas as 14 ainda não cumpridas, é no componente indígena.

Tal comportamento pode implicar em uma valorização indireta da natureza,

i.e. ela será valorada de acordo com o direito fundamental ao meio ambiente da população afetada e não como um bem em si mesmo.

5. Conclusão

As condicionantes socioambientais possuem um peso maior tanto na concepção da Administração Pública, uma vez que a maior parte das condicionantes se focam em tal aspecto, assim como na concepção do Judiciário, o qual tende a atender demandas baseadas nos direitos fundamentais de comunidades afetadas, e não em questões puramente ambientais.

Essas constatações implicam na adoção de uma abordagem mais próxima a economia ambiental do que a economia ecológica, uma vez que adota uma visão antropocêntrica. Ademais, pressupõe a possibilidade de compensação dos efeitos negativos causados pela Usina, i.e. baseia-se na reversibilidade dos danos causados, conceito contrário aos princípios da Economia Ecológica.

Por fim, conclui-se que a natureza no processo de licenciamento, cumprimento de condicionantes e judicialização ainda não possui um valor intrínseco, dependendo de valorações indiretas para a sua proteção, mas mesmo assim possuindo a preocupação com a reversibilidade dos fenômenos nocivos causados pela construção da Usina. Desta forma, o processo de cumprimento da legislação Brasileira é inconsistente, ora aproximando-se da economia ambiental, ora da economia tradicional, ao tratar as externalidades negativas como distorções fora do escopo do sistema.



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

6. Método

O objetivo dessa pesquisa é avaliar o papel da Economia Ecológica, quanto aos seus limites biofísicos e termodinâmicos com o não cumprimento das condicionantes do AHE Belo Monte, focando no valor intrínseco da natureza.

A pesquisa foi predominantemente analítica, sendo baseada em levantamento de dados oficiais e literatura sobre o assunto. Primeiramente, buscou-se avaliar se a energia hidrelétrica poderia ser considerada sustentável. A partir daí o foco foi determinar qual a importância da hidroeletricidade na matriz energética do Brasil. Uma vez estabelecidas tais premissas, voltou-se as atenções para conflitos gerados pela construção da barragem, uma vez que é na fase judicial que as partes apresentam todos os seus argumentos em relação ao pedido.

Elegeu-se então o caso de AHE Belo Monte como exemplo, em razão da fase de licenciamento que se encontra, sua atualidade e riqueza de decisões judiciais.

A última fase constituiu – uma vez identificada a importância desses empreendimentos, os argumentos jurídicos para impedir que tais sejam realizados e as limitações desses argumentos.

7. Referências

BERMANN, Célio. (2002) “A perspectiva da sociedade brasileira sobre a definição e implementação de uma política energética sustentável – uma avaliação da política oficial”, Câmara dos Deputados, Brasília, DF.



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

CAVALCANTI, Clóvis. (2010) “Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental”, *Estud. av.* vol.24 no.68 São Paulo.

CECHIN, Andrei Domingues; VEIGA, José Eli da. (2010) “A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen”, *Rev. Econ. Polit.* vol. 30 no. 3 São Paulo July/Sept.

COEN, Davic C.; THORMEYER, Robert J. (2011) “Should Large Hydroelectric Projects be Treated as Renewable Resources”, *32 Energy L.J.* 541-551.

COSTANZA, Robert; D'ARGE, Ralph; DE GROOT, Rudolf; FARBER, Stephen; GRASSO, Monica; HANNON, Bruce; LIMBURG, Karin; NAEEM, Shahid; O'NEILL, Roberi V.; PARUELO, Jose; RASKIN, Robert; SUTTON, Paul & VAN

DEN BELT, Marjan. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387, p. 253-260, 1997.

_____, ed. (1991). *Ecological economics: the science and management of sustainability*. Columbia University Press.

DALY, Herman E.; FARLEY, Joshua. (2010) *Ecological economics: principles and applications*. Island Press.

FOSTER, George K. (2012-2013) “Foreign Investment and Indigenous People: Options for Promoting Equilibrium Between Economic Development and Indigenous Rights”, *33 Michigan Journal of International Law*.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. (1971) "The entropy law and the economic process in retrospect." Cambridge, MA: Harvard University Press.

KANGAVE, Jalia. (2012) “Investigating the Failure of Resettlement and Rehabilitation in Developed Projects: a Critical Analysis of the World Bank’s Policy on Involuntary Resettlement Using Lessons from Uganda’s Bujagali Hydroelectric Project”. *45 UBC Law Review*.

MACKAY, Fergus. (2004) “Indigenous People’s rights to Free, Prior and Informed Consent and the World Banks’s Extractive Industries Review”. *4 Sustainable Dev. L. & Pol’y.* 43.

MOREIRA, Susana. (2008) “Brazil: Keeping the Lights on”, *9 Whitehead J. Dipl. & Int’l Rel.* 115.



**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. (2012) Pagamento por serviços ambientais: sustentabilidade e disciplina jurídica.

TAMANG, Parshuram. “An Overview of the Principle of Free, Prior and Informed Consent and Indigenous Peoples in International and Domestic Law and Practices”

Documentos consultados:

International Energy Agency, “Technology Roadmap: Hydropower”, 2012.

IPEA, “Energia e Meio Ambiente no Brasil: Oferta Interna e Padrão de Consumo Energético”, Série: Eixos do Desenvolvimento Brasileiro, Comunicado IPEA nº 77, 2011.

World Commission on Dams, “Dams and Development: A new framework for Decision-making”, 2000.

Sítio visitados:

Folha de São Paulo. “Governo suspende estudos de usinas no rio Tapajós; índios liberam biólogos”, notícia disponível em:

<http://www1.folha.uol.com.br/poder/2013/06/1300183-governo-suspende-estudos-de-usinas-no-rio-tapajos-indios-liberam-biologos.shtml>, último acesso 20/06/2014.

Instituto Socioambiental, disponível em:

http://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/nsa/arquivos/placar_geral_integrado_-_uhe_belo_monte_ll.pdf, último acesso em 20/06/2014.

Plano Decenal de Expansão de Energia 2021 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2012. Disponível em: http://www.epe.gov.br/PDEE/20120924_1.pdf

Plano Nacional de Energia 2030. Geração Hidrelétrica. Brasília, 27 de abril de 2006. Disponível em: http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html.

Secretaria Geral da República. “Ministro Gilberto Carvalho renova proposta de diálogo e negociação com lideranças Munduruku”, notícia disponível em: <

http://www.secretariageral.gov.br/noticias/ultimas_noticias/2013/05/29-05-2013- ministro-



ASSOCIAÇÃO DOS PROFESSORES DE DIREITO AMBIENTAL DO BRASIL

**15º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL
- “DIREITOS HUMANOS, DEMOCRACIA E MEIO AMBIENTE”**

[gilberto-carvalho-renova-proposta-de-dialogo-e-negociacao-com-liderancas-munduruku](#)>, último acesso 20/06/2014.

Valor Econômico, disponível em <http://www.valor.com.br/brasil/2908922/para-liberar-obras-governo-quer-pagar-royalty-para-indios>, último acesso em 20/06/2014.