

ENERGIA RENOVÁVEL: O IMPACTO NA USINA DE FURNAS

RENEWABLE ENERGY: THE IMPACT AT FURNAS

Sebastien Kiwonghi Bizawu¹

Doutor em Direito Internacional (PUC, Belo Horizonte/MG, Brasil)

Cristiana Nepomuceno de Sousa Soares²

Mestranda em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável (Escola Superior Dom Helder Câmara, Belo Horizonte/MG, Brasil)

ÁREA(S): direito ambiental.

RESUMO: A preocupação com o meio ambiente trouxe o conceito de desenvolvimento sustentável. O ser humano percebeu que se não mudar seus hábitos, a vida na Terra pode ficar comprometida, incluindo a sua própria. Entre os hábitos de mudança, está a utilização das formas de energia. A energia renovável representa um grande passo na preservação ambiental. O objetivo deste artigo é analisar o impacto causado pela energia renovável na Usina de Furnas. Para a consecução dos

objetivos, utilizar-se-ão a metodologia jurídico-teórica e o raciocínio dedutivo, com técnicas de pesquisa bibliográfica e documental.

ABSTRACT: *Concern for the environment has brought the concept of sustainable development. The human being realized that if he does not change his habits, life on Earth can be compromised, including his own. Among the habits of change is the use of forms of energy. Renewable energy represents a major step in environmental preservation. The objective of this article is to analyze the impact caused by renewable*

¹ Mestre em Direito Internacional pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Professor de Direito Internacional Público e Privado na Escola Superior Dom Helder Câmara, Pró-Reitor do Programa de Pós-Graduação em Direito, Professor de Metodologia de Pesquisa no Curso de Mestrado em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável na Escola Superior Dom Helder Câmara, Membro do Núcleo Docente Estruturante (NDE). E-mail: kiwonghi@domhelder.edu.br. Currículo: <<http://lattes.cnpq.br/6761226562065950>>.

² Bacharel em Direito e em Ciências Biológicas. E-mail: cristiananepomuceno@yahoo.com.br. Currículo: <<http://lattes.cnpq.br/4649083267216613>>.

energy in the Furnas Plant. In order to achieve the objectives, the theoretical-juridical methodology and deductive reasoning will be used, with bibliographic and documentary research techniques.

PALAVRAS-CHAVE: meio ambiente; desenvolvimento sustentável; energia; energias renováveis; Usina de Furnas.

KEYWORDS: *environment; sustainable development; energy; renewable energy; Furnas power plant.*

SUMÁRIO: Introdução; 1 A sustentabilidade; 2 O princípio do desenvolvimento sustentável; 3 O conceito de energia; 4 A energia renovável; 5 A energia hidrelétrica; 6 Energia eólica; 7 O sistema de Furnas; Conclusão; Referências.

SUMMARY: *Introduction; 1 Sustainability; 2 The principle of sustainable development; 3 The concept of energy; 4 Renewable energy; 5 Hydropower; 6 Wind energy; 7 The system of Furnas; Conclusion; References.*

INTRODUÇÃO

O presente trabalho pretende analisar os impactos ambientais provocados pelas ações antrópicas que visam explorar os recursos naturais, colocando em risco a própria vida do ser humano.

A pesquisa científica se baseará em alguns encontros internacionais realizados com a finalidade de discutir e definir a sustentabilidade, o princípio do desenvolvimento sustentável, o conceito de energia e sua importância no dia a dia humano, as energias renováveis, as energias hidrelétrica e eólica e a Usina de Furnas.

Buscar-se-á responder aos questionamentos relativos à sustentabilidade da usina de Furnas. Seria a usina de Furnas considerada sustentável nos dias atuais? Qual seria o impacto das energias renováveis ditas energias limpas sobre a usina?

Assim, para o desenvolvimento do presente trabalho, a pesquisa será baseada no levantamento do acervo bibliográfico, assentado na doutrina, na legislação e em *sites* governamentais de energia, a fim de encontrar a resposta de forma satisfatória às perguntas antes levantadas.

Dessa forma, será feita uma pesquisa exploratória qualitativa, com base no método dedutivo.

1 A SUSTENTABILIDADE

Na busca incessante pelo progresso econômico e na certeza de que os recursos naturais eram infinitos, o ser humano, por suas ações, continuou explorando a natureza, causando danos incalculáveis a si mesmo e ao meio ambiente. O alerta para esse problema e o que ele representaria para as gerações futuras levou o homem a construir a noção de desenvolvimento sustentável (Flores *et al.*, 2012).

Na onda do ecoambientalismo ou ecodesenvolvimento ocorrido na década de 1970, houve a integração do homem com o meio ambiente, para o conhecimento, o aprendizado e a sua proteção, vivendo um dualismo entre o direito de continuar a explorar o meio ambiente e o dever de sua manutenção. Foram inúmeros os desafios para a sociedade, sendo imperativa a escolha entre a preservação ambiental ou a sua exploração continuada.

Uma das reações a essa mudança de comportamento foi a Conferência de Estocolmo, de 1972, “considerada um marco na história ambiental mundial ao trazer para a agenda internacional as discussões em torno do meio ambiente”.

Na abertura da conferência referida, o seu secretário-geral afirmou que “se constituía um movimento de libertação, para livrar o homem da ameaça de sua escravidão, diante da ameaça que ele próprio criou para o meio ambiente” (Flores *et al.*, 2012, p. 25).

Há de ressaltar que, no entendimento de Veiga (2010), “até o final dos anos 1970, o adjetivo ‘sustentável’ não passava de um jargão técnico usado por algumas comunidades científicas para evocar a possibilidade de um ecossistema não perder sua resiliência” (Veiga, 2010, p. 11).

Vale, ainda, destacar que, em 1992, foi realizada na Cidade do Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também conhecida como Eco-92, com o objetivo de debater os problemas *ambientais* mundiais, visando introduzir a ideia do *desenvolvimento sustentável, um modelo de crescimento econômico menos consumista* e mais adequado ao *equilíbrio ecológico* (ONU, 1992).

Nessa conferência do Rio de Janeiro, em 1992, considerada a “Conferência da Esperança”, na qual surgiu o tema “desenvolvimento sustentável”, esse foi definido como aquele que atenda às necessidades das gerações presentes sem

comprometer a capacidade das gerações futuras de suprirem suas próprias necessidades.

Nesse sentido, a sustentabilidade seria uma interação entre o econômico, o social e o político. No mundo capitalista é muito difícil falar em sustentabilidade, por causa do consumismo exacerbado. Deve-se, portanto, buscar a melhor forma de reduzir a insustentabilidade, a fim de preservar o meio ambiente, essencial para o bem-estar do próprio ser humano e da vida, de modo geral.

2 O PRINCÍPIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O desenvolvimento sustentável deve ser entendido como um postulado normativo, por ser bem mais amplo que um princípio. Ele é intergeracional, sendo presente para as futuras gerações, conforme estabelece a Constituição Federal de 1988, no art. 225, *caput*. Também está presente no art. 170, VI, a harmonia entre o meio ambiente e o desenvolvimento econômico (Brasil, 1988).

Em 1983, foi criada pela Organização das Nações Unidas (ONU), uma comissão para avaliar os resultados da Conferência de Estocolmo e ainda propor estratégias para se alcançar o desenvolvimento sustentável em curto e longo prazos. Trata-se da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1991, p. X).

Outro aspecto a ressaltar diz respeito à publicação em abril de 1987, pela Comissão Brundtland, o relatório intitulado o “*Nosso Futuro Comum*”, o qual trouxe o conceito de desenvolvimento sustentável, sendo, de fato, “o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991).

Faz-se necessário lembrar também que, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada na Cidade de Rio de Janeiro, em junho de 1992, ocorreu a aprovação da Declaração do Rio sobre o meio ambiente e o desenvolvimento, uma proposição das Nações Unidas (ONU) para promover o desenvolvimento sustentável. Nesta declaração foram formulados 27 princípios sobre o desenvolvimento sustentável. Entre esses princípios citam-se os de número 1, 4, entre outros.

Assim, “pelo desenvolvimento sustentável busca-se compatibilizar da forma mais harmônica possível e desenvolvimento econômico-social e a preservação da qualidade do meio ambiente” (Fiorillo, 2009, p. 14).

Na busca do desenvolvimento sustentável, as energias renováveis são bem importantes, tanto visando diminuir a dependência das energias não renováveis como os combustíveis fósseis, quanto por serem consideradas energias limpas e, portanto, não emissoras de gases de efeito estufa, que provocam as alterações climáticas.

“Os inúmeros esforços para reduzir o uso de energias de origem fóssil (principalmente carvão e petróleo), poderiam estimular significativos aumentos de uso das energias renováveis (eólicas, solares, geotérmicas e de biomassa, além da hidrelétrica)” (Veiga, 2010, p. 62).

A ONU, por meio de seu conselheiro especial da Secretaria-Geral, Sachs (2015), citou os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável, os quais seriam: a erradicação da pobreza; fome zero; boa saúde e bem-estar; a educação de qualidade; igualdade de gênero; a água potável e saneamento; a acessibilidade à energia limpa; o trabalho decente e crescimento econômico; a indústria, inovação e infraestrutura; redução das desigualdades; cidades seguras e sustentáveis; consumo e produção responsável; a ação climática; vida abaixo d’água; vida na terra; a paz, justiça e instituições fortes e as parcerias com objetivos (ONU, 2015).

Um dos objetivos do desenvolvimento sustentável é evitar o consumo de bens não ambientais e, ainda, estimular o uso de tecnologias limpas.

Neste trabalho, dar-se-á destaque apenas para a energia limpa, renovável e se esta causou algum impacto na usina hidrelétrica de Furnas.

3 O CONCEITO DE ENERGIA

Conforme Hinrichs (2010, p. 1), “a energia é um dos principais constituintes da sociedade moderna. Ela é necessária para se criar bens com base em recursos naturais e para fornecer muitos dos serviços” que nos beneficia. A energia está presente em todos os setores da sociedade, desde a economia, o trabalho, o ambiente até a moradia, a alimentação, o transporte e outros (Hinrichs, 2010).

Não se pode ver a energia, mas pode-se senti-la. Não se cria ou destrói a energia, mas pode converter ou redistribuir de uma forma para outra.

Nesse sentido, conceitua Fiorillo (2009),

[...] a energia pode ser definida como “a capacidade para a ação vigorosa; força inerente; forças potenciais” sendo certo que é uma “quantidade conservada”, não

sendo “criada ou destruída, mas apenas convertida ou redistribuída de uma força para outra”. (Fiorillo, 2009, p. 47)

A energia se relaciona com diversas áreas das ciências e da engenharia. No direito, temos o direito de energia. Nesse sentido:

É o ramo do direito que tem por objeto as questões tangenciadas pela energia, controlando e regulando os conflitos entre o desenvolvimento socioeconômico, proteção ambiental e sustentabilidade, bem como seus reflexos nos processos produtivos. (Direito, [s.d.], Internet)

Entender a energia significa entender os recursos energéticos e suas limitações, bem como as consequências ambientais de sua utilização. (Hinrichs, 2010, p. 3)

Nota-se que a energia é um bem ambiental tutelado na forma do que estabelece a CF e balizado por meio de normas infraconstitucionais (Fiorillo, 2009, p. 49). Dessa forma, não há como falar de energia sem mencionar o meio ambiente. Ela surge de diferentes formas, seja nuclear, elétrica, hidráulica, solar e eólica, sendo colocada na categoria de direito fundamental, vez que possibilita aos cidadãos a concretização de uma vida digna.

Nos tempos atuais, é muito alto o consumo de energia pelo homem, sendo uma das causas em grande parte dos impactos ambientais. Como exemplo, têm-se as fontes de emissões de gases, ocasionando o efeito estufa, que intensifica as mudanças climáticas e causa perda da biodiversidade (Goldemberg, 2010, p. 37).

Vislumbra-se, outro lado, que os seres humanos têm necessidade de serviços energéticos para atender ao seu dia a dia, como transporte, iluminação, aquecimento e refrigeração, que podem ser suprimidas pelas diversas formas de energia. Observa-se, contudo, que, atualmente, o sistema energético mundial é fortemente dependente dos combustíveis fósseis, ou seja, as energias primárias, esse estão sendo usados há aproximadamente cento e cinquenta anos.

Tem-se como energia primária, o carvão, gás, petróleo e urânio (Goldemberg, 2010, p. 28). E como energia secundária ter-se-iam as energias renováveis.

As energias renováveis, como a biomassa, a geotérmica, a eólica e a solar, representam apenas 13% da energia primária (Goldemberg, 2010, p. 30).

Entre as medidas paliativas para subverter a ditadura das energias fósseis, ter-se-ia, conforme menciona Veiga (2010):

- aumento da eficiência energética;
- redução da intensidade de carbono das economias;
- captura e sequestro de carbono proveniente de combustíveis fósseis, principalmente do carvão;
- uso de energia nuclear condicionado ao equacionamento de sua tripla restrição;
- maior uso de energias renováveis já disponíveis;
- maior uso de biocombustíveis;
- aperfeiçoamento de tecnologias de energia de armazenagem de energia. (Veiga, 2010, p. 63)

Como solução para a exaustão dos combustíveis fósseis e os problemas relacionados ao seu excessivo, ter-se-ia uma maior utilização de energias renováveis.

4 A ENERGIA RENOVÁVEL

A energia renovável é aquela que é gerada e fornecida de modo a atender às necessidades atuais, porém sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem as suas necessidades. Esse conceito é extraído do art. 225 da CF, que dispõe sobre o meio ambiente (Brasil, 1988).

De acordo com Bursztyn (2010), as energias renováveis oferecem a oportunidade de energia com inegáveis benefícios econômicos, sociais e de menor impacto ambiental.

Sustenta Araújo (2011), *apud* Silva (2002), que,

em busca da sustentabilidade, as energias renováveis são um instrumento importantíssimo, tanto visando diminuir a dependência das energias não renováveis como os combustíveis fósseis, quanto por serem consideradas energias limpas e, portanto, não emissoras de gases de efeito estufa, que provocam as alterações

climáticas. Dentre os principais representantes das energias renováveis encontram-se a energia de biomassa, obtida a partir de matéria animal ou vegetal, ou a produzida a partir dos resíduos orgânicos e do lixo, a energia eólica, obtida a partir do vento, a energia hidrelétrica, produzida a partir da força da água, energia solar, obtida diretamente do sol e energia geotérmica, ou seja, aquela proveniente do calor interno da terra. (Silva, 2002, p. 95-96)

No Brasil, a preocupação com o uso de energias renováveis teve o início com a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, que dispôs sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, instituiu o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo. Nos objetivos dessa lei estão a proteção ao meio ambiente e a promoção da conservação de energia, como também a utilização de fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis (Brasil, 1997).

Nesse aspecto, é necessário trazer à baila a criação em 2004, do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), conforme descrito no Decreto nº 5.025. O programa foi instituído com o objetivo de aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos concebidos com base em fontes eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCH) no Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN).

Merece, ainda, dar ênfase à publicação, em maio de 2011, do Relatório Especial de Energias Renováveis, o *Special Report on Renewable Energy Sources* (SREEN), feito a partir do relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel of Change Climate - IPCC*), em que se fala do grande potencial de energia que pode ser obtido pela energias renováveis, com um papel importante de redução dos gases poluentes na atmosfera (Araújo, 2011).

Na sequência, ocorreu, no Brasil, em 2012, a publicação, pela Câmara dos Deputados, do Caderno Energias Sustentáveis: Riqueza Sustentável ao Alcance da Sociedade. Nesse relatório menciona-se que,

nesse contexto de preocupações com a segurança energética e mudanças climáticas, a implantação de

fontes renováveis é essencial. Pela menor concentração dos recursos naturais utilizados como fontes renováveis, elas são capazes de prover maior segurança energética aos países que as utilizam, e seu aproveitamento em maior escala é um dos principais instrumentos de combate às mudanças climáticas decorrentes da elevação dos gases de efeito estufa na atmosfera. (Câmara dos Deputados, 2012, 22)

Quanto ao Estado de Minas Gerais, nota-se, o Decreto nº 46.296, de 14 de agosto de 2013, que dispôs sobre o Programa Mineiro de Energia Renovável.

Além disso, em 2013, destaca-se que 97% da geração de energia da Cemig foram proveniente de fontes renováveis, principalmente a hidráulica e com participação de fonte eólica, o que proporciona à empresa uma matriz de baixa intensidade de emissões de carbono (Cemig, 2017).

Atualmente, as fontes renováveis de energia fornecem aproximadamente 8% da energia mundial. A preocupação com a sustentabilidade é crescente e a tendência é aumentar esse percentual.

Entre as energias renováveis existentes, limitar-se-á a falar neste artigo apenas na energia hidrelétrica e da eólica.

5 A ENERGIA HIDRELÉTRICA

A energia hidrelétrica é a obtenção de energia elétrica por meio do aproveitamento do potencial hidráulico de um rio. Para que esse processo seja realizado é necessária a construção de usinas em rios que possuam elevado volume de água e que apresentem desníveis em seu curso. Atualmente, as usinas hidrelétricas são responsáveis por aproximadamente 18% da produção de energia elétrica no mundo.

“A usina hidrelétrica pode ser definida como um conjunto de obras e equipamentos cuja finalidade é geração de energia elétrica, através de aproveitamento do potencial hidráulico existente de um rio” (Furnas, 2017).

Uma hidrelétrica tem capacidade de geração de 14 mil megawatts, ou seja, 16,4% da energia consumida no Brasil (Pires, 2013). “Apesar do imenso potencial hídrico do Brasil, sozinho este sistema de energia não seria suficiente para suprir a demanda de energia no futuro” (Jacinto, 2013, p. 28).

Apesar da importância da energia renovável, há de salientar que o potencial do Brasil é de 258 GW. Ocorre que a capacidade instalada para a geração de energia é de 59,0 MW, apenas 23% do potencial (Viana, 2014).

Entre as vantagens da utilização desse tipo de energia tem-se que, apesar do alto custo para a instalação de uma usina hidrelétrica, o preço do seu combustível, a água, é zero. Não há resíduos poluentes e há baixo custo da geração de energia.

É uma fonte de energia renovável e não emite poluentes, contribuindo, assim, na luta contra o aquecimento global. E para um país como o Brasil, cortado por imensos rios, torna-se uma fonte de energia vantajosa e altamente sustentável.

Apesar de as hidrelétricas não serem poluentes, elas afetam o meio ambiente. A construção de uma represa ou barragem resulta na inundação de grandes áreas de terras. Essa inundação elimina o habitat de algumas espécies. “Outra preocupação seria em relação com o potencial aumento dos casos de problemas de saúde acarretados pela retenção de poluentes produzidos pelas cidades grandes localizadas a montante da represa” (Hinrichs, 2010, p. 470).

Nas desvantagens cita-se que, apesar do alto custo para a instalação de uma usina hidrelétrica, o preço do seu combustível (a água) é zero. Ocorre a destruição da vegetação natural, com o assoreamento do leito dos rios e o desmoronamento de barreiras. Há também um impacto em certas espécies de peixes e este fato ocasiona o ambiente propício à transmissão de doenças como malária e esquistossomose, por causa da morte do predador natural.

Os impactos sociais também são visíveis com o deslocamento das populações ribeirinhas e indígenas. E, às vezes, ainda ocorre a destruição de bens ambientais do patrimônio cultural.

No período da seca, quando o nível pluviométrico torna-se menor que o esperado, as hidrelétricas ficam com níveis de água abaixo do requisitado para a produção de energia normal e a geração de energia é transferida para outros tipos de usinas como as termelétricas e nucleares, encarecendo a conta do consumidor. As hidrelétricas dependem das chuvas para produzir a plena capacidade.

Apesar de as hidrelétricas estarem no âmbito das energias renováveis, as pequenas centrais hidrelétricas, PCHs, que seriam as mais apropriadas para isto.

O País carece de uma legislação nacional que defina políticas públicas de prevenção e compensação dos impactos socioambientais provocados por novos empreendimentos hidrelétricos. O que se observa são algumas ações positivas no sentido de adoção de novas tecnologias menos impactantes, a exemplo das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e as usinas-plataforma. Seguindo modelo das plataformas de petróleo da Petrobrás, isoladas em alto mar, as usinas-plataforma consistem em um novo conceito de hidrelétrica para regiões como a Amazônia, altamente automatizadas, que demandarão pouca mão-de-obra para mantê-las em funcionamento e sem alteração dos cursos hidrológicos dos rios. Esse novo modelo de projeto não objetiva a promoção do desenvolvimento local em nome da preservação do meio ambiente, das reservas indígenas e das Áreas de Proteção Ambiental - APAs. (Dominguez, 2015, p. 124)

As PCHs têm, obrigatoriamente, entre 5 e 30 megawatts (MW) de potência e devem ter menos de 13 km² de área de reservatório. Elas são, hoje, responsáveis por cerca de 3,5% de toda a capacidade instalada do sistema interligado nacional.

6 ENERGIA EÓLICA

A energia eólica é gerada pelo vento. Por meio de um gerador o movimento das turbinas gera a energia elétrica. Os aerogeradores, em formato de cata-vento, são colocados em locais abertos e com boa quantidade de vento. É uma das fontes mais baratas de energia e, atualmente, é uma das que mais crescem. “Para a utilização deste fonte são necessários ventos com velocidade média mínima de 20 km/h” (Bursztyn, 2001, p. 171).

Esse tipo de energia tem despertado muito a atenção das empresas e dos governos, sendo abundante, limpa e renovável.

Para gerar a energia, o sistema de energia eólica é construído da seguinte maneira: “A pressão do vento faz girar um rotor composto por lâminas ou pás. Esse rotor está conectado a um eixo que, por sua vez, está conectado a um gerador elétrico por meio de várias engrenagens” (Hinrichs, 2010, p. 460).

Esse sistema utiliza um moinho de vento, rotores de três pás e darrius, que é um eixo vertical, em desenvolvimento (Bursztyn, 2014).

Como os ventos não podem ser estocados, ou trazidos de volta, a armazenagem de energia para ser usada posteriormente é muito importante se não for possível a conexão com a rede elétrica existente (Hinrichs, 2010).

Como vantagens dessa forma de energia tem-se que ela é inesgotável, não emite gases poluentes e nem gera resíduos. Outro ponto positivo seria seu curto período de construção das usinas. Em dias com pouco sol, seriam muitos propícios, pois seriam aqueles com muitos ventos. Também teria a diminuição da emissão de gases de efeito estufa (GEE). O seu impacto ambiental é praticamente insignificante.

Entre as desvantagens tem-se como principal problema a poluição visual, algumas preocupações com o barulho, interferências nas comunicações e acidentes com aves, ao voarem na sua rota migratória. “A tendência é a instalação de turbinas maiores cujas pás girem mais vagarosamente” (Hinrichs, 2010, p. 455). Há ainda a questão da intermitência, ou seja, nem sempre o vento sopra quando a eletricidade é necessária, tornando difícil a integração da sua produção no programa de exploração.

Também ocorre o impacto sonoro, o som do vento bate nas pás produzindo um ruído constante (43dB(A)). As habitações mais próximas deverão estar, no mínimo, a 200 metros de distância. E, por fim, o fato de que os locais de geração são normalmente longe do ponto de consumo.

7 O SISTEMA DE FURNAS

Instalada no Rio Grande, entre os Municípios de *São José da Barra* e *São João Batista do Glória*, no Estado de Minas Gerais, a usina de Furnas surgiu na época do governo de Juscelino Kubitschek, de 1956 a 1961, quando foi implantado o plano de metas visando ao desenvolvimento industrial do País. Naquela época a capacidade de energia hidrelétrica se ampliou, passando de 1.584 para 3.642 MWs, esse incremento da produção de energia foi possível por meio de recursos externos (Reis, 2012).

A usina foi criada pelo Decreto nº 40.271, de 5 de novembro de 1956, que autorizou, à época, as Centrais Elétricas de Minas Gerais S.A. (Cemig) a realizar estudos para o aproveitamento de energia hidráulica em trechos do Rio Grande,

do Rio das Mortes e do Rio Sapucaí, no Estado de Minas, com o objetivo de solucionar a crise da energia na região Sudeste.

Dessa forma, a Furnas Centrais Elétricas S/A é uma empresa concessionária de serviço público federal de eletricidade autorizada a funcionar pelo Decreto federal nº 41.066, de 28 de fevereiro de 1957.

O sistema de Furnas possui 20 usinas hidrelétricas, duas termoelétricas e três parques eólicos. “A empresa garante o fornecimento de energia para locais aonde estão situados 63% dos domicílios brasileiros, significando que 40% da energia do país passa por esse sistema” (Furnas, 2017).

As hidrelétricas de Furnas são de 52,5 MW até 1820 MW, portanto, maiores que as PCHs. As usinas térmicas de Furnas funcionam de duas maneiras: uma pelo modo tradicional, usando combustível fóssil, sendo, assim, uma fonte não renovável; e a outra usando vapor. Os parques eólicos são energia renovável.

Conforme mencionado, o sistema Furnas tem duas usinas termoelétricas: a Usina de Campos, com 30 MW, e a Usina de Santa Cruz. A primeira está situada no Estado do Rio de Janeiro, e teve início em 1963, utilizando como principais equipamentos as caldeiras e os turbogeradores. No ano de 1997, diante da situação energética da época, o sistema de Furnas decidiu pela adaptação das caldeiras da usina para queima de gás natural.

Este ano de 2017, Furnas está completando 60 anos de existência. A sua preocupação é ser uma usina de energia sustentável, ela está investindo cada vez mais em tecnologia para oferecer energia renovável.

CONCLUSÃO

A preocupação com o meio ambiental começou a ganhar espaço na década de 70, quando o ser humano percebeu que os recursos naturais eram finitos e sua escassez prejudicaria e até colocaria em risco a vida humana na Terra.

Foram feitos vários encontros mundiais, como Conferência de Estocolmo, Conferência das Nações Unidas para o meio ambiente e o desenvolvimento, em 1992, e, depois de 20 anos, a Rio + 20. Em todos eles a preocupação com a sustentabilidade, o futuro do planeta e a vida do homem foram bem debatidos, surgindo o princípio do desenvolvimento sustentável.

Por esse princípio, busca-se compatibilizar da forma mais harmônica possível o desenvolvimento econômico-social e a preservação da qualidade do

meio ambiente. Na busca para atingir esse tipo de desenvolvimento, ocorreu o aparecimento das energias renováveis como fonte de energia limpa, sem emissão de gases de efeito estufa que trazem grandes problemas ambientais.

A energia sempre presente na vida do ser humano é utilizada em vários setores da sociedade, desde a economia, o trabalho, o ambiente até a moradia, a alimentação e o transporte. A energia foi também considerada como um bem ambiental, assim definido constitucionalmente.

Para atender toda a demanda de utilização de energia no mundo, as energias renováveis foram consideradas as mais limpas, as que não comprometem as gerações futuras e presentes.

Entre os tipos de energia renovável, utilizou-se aqui apenas da energia eólica e da energia hidrelétrica. A primeira originada pela força dos ventos, a segunda pela força das águas. Para fins de sustentabilidade, as hidrelétricas renováveis são as PCHs.

O artigo propôs fazer uma análise da usina de Furnas frente ao uso das energias renováveis. Conclui-se que o sistema de Furnas é composto de usinas hidrelétricas, termoeletricas e eólicas. As usinas termoeletricas são energias não renováveis. As hidrelétricas são maiores do que as PCHs e as únicas consideradas renováveis são as eólicas.

Oriundo da década de 50, o sistema de Furnas está adaptando para ser um sistema de energia renovável nos tempos atuais, construindo para o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>>. Acesso em: 7 jun. 2017.

ARAÚJO, Luciene Martins de. Energias renováveis em busca da sustentabilidade. In: *A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável. A governança dos atores públicos e privados*. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

_____. Energias renováveis em busca da sustentabilidade. In: *A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável. A governança dos atores públicos e privados*. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

BRASIL. Constituição Federal, de 5 de outubro de 1988. Diário Oficial da União, Brasília, 5 out. 1988. Disponível em: <<http://www2.planalto.gov.br/acervo/constituicao-federal>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. Decreto nº 40.271, de 5 de novembro de 1956. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 7 nov. 1956. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-40271-5-novembro-1956-379584-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 25 maio 2017.

_____. Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Diário Oficial da União, Brasília, 7 ago. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9478.htm>. Acesso em: 11 jun. 2017.

BURSZTYN, Marcel et al. *A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais*. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Energias renováveis: riqueza sustentável ao alcance da sociedade. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudos/pdf/energias-renovaveis-riqueza-sustentavel-ao-alcance-da-sociedade>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.cemig.com.br/pt-br/a_cemig/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 6 jun. 2017.

DIREITO de Energia. *Jusbrasil*, Salvador, [s.d.]. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/topicos/26413204/direito-de-energia>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

DOMINGUEZ, Ana Garriga; BRAVO, Álvaro A. A. Sanchez et al. *Derechos humanos, protección medio ambiental y nuevos retos sociales*. Madri: Dykinson c/ Meléndez Valdés, 2015.

FEITOSA, Maria Luiza Pereira de Alencar Mayer; PEREIRA, Maria Marconiete Fernandes. *Direito econômico da energia e do desenvolvimento*. São Paulo: Conceito, 2012.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. *Curso de direito da energia*. São Paulo: Saraiva, 2009.

FLORES, Nilton Cesar et al. *A sustentabilidade ambiental em suas múltiplas faces*. Campinas: Millennium, 2012.

FURNAS - Centrais Elétricas S.A. Furnas. Disponível em: <<http://www.furnas.com.br/>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

GARCIA, Denise Schmitt Siqueira. Dimensão econômica da sustentabilidade: uma análise com base na economia verde e a teoria do decrescimento. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 13, n 25, p. 133-153. Disponível em: <<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/487>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. *Energia e meio ambiente*. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Declaração da Conferência de ONU no Ambiente Humano, Estocolmo, 5-16 jun. 1972. Tradução livre. Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc>. Acesso em: 12 maio 2017.

ONU – Organização das Nações Unidas. Declaração do Rio sobre o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, 1992. Disponível em: “<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>”. Acesso em: 4 jun. 2017.

_____. Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1987. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

PIRES, Renata. Movido a água. *Viver Energia*, Belo Horizonte, VB Editora e Comunicação Ltda., p. 13, ago. 2013.

REIS, Maria José. Projetos de grande escala e campos gerais de conflito. Considerações sobre as implicações socioambientais e políticas da instalação de hidrelétricas. *INTERthesis, Revista Internacional Interdisciplinar*, Florianópolis, n. 9-1, p. 96-126, 2012.

SILVA, Pedro P. de Lima; GUERRA, Antônio J. T.; MOUSINHO, Patrícia; BUENO, Cecília; ALMEIDA, Flávio G. de; MALHEIROS, Telma; SOUZA JR., Álvaro. *Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais*. Rio de Janeiro: Thex, 2002.

VEIGA, José Eli da. *Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor*. São Paulo: Senac, 2010.

Submissão em: 18.12.2017

Avaliado em: 01.10.2018 (Avaliador A)

Avaliado em: 31.01.2019 (Avaliador B)

Aceito em: 31.01.2019