



04, 05 e 06 jun / 2013 - Santa Maria / RS

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

A IMPLEMENTAÇÃO DA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE FORMA DISTRIBUÍDA COMO VETOR NA BUSCA PELO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

THE IMPLEMENTATION OF ELECTRICITY GENERATION IN A DISTRIBUTED MANNER AS VECTOR IN SEARCH FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Daniel Corrente de Moraes ¹Marcelo Loeblein dos Santos ²Luciano Bonato Baldissera ³

RESUMO

A discussão em torno da questão ambiental tem ganhado espaço no cenário atual e isto se deve a recentes estudos que apontam para a necessidade de mudanças no comportamento humano com a finalidade de preservar as condições de vida do planeta. Neste aspecto, surge o Decreto nº 5.163 de 2004 e a Resolução Normativa 482, da ANEEL, que visam à geração de energia elétrica de forma distribuída, utilizando fontes renováveis. Diante do exposto, cabe o seguinte questionamento: a geração de energia elétrica, de forma distribuída, pode funcionar como vetor na concretização do desenvolvimento econômico e social de forma sustentável? Desta forma, o artigo aborda a concepção e a evolução do conceito de desenvolvimento sustentável, passando então a descrever a geração de energia elétrica de forma distribuída e sua relação com a sustentabilidade. Para isso buscou-se bibliografias relacionadas ao tema, as quais foram selecionadas e fichadas para, através do método hipotético dedutivo, confeccionar o artigo. Assim, verifica-se que há necessidade de mudanças nos rumos da produção de energia elétrica, principalmente no que concerne a implementação de políticas públicas eficazes no combate ao mau uso dos recursos naturais, sendo que neste ponto está inserida a geração de energia elétrica de forma distribuída.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; geração de energia elétrica; meio ambiente.

ABSTRACT

The discussion around the environmental issue has gained importance in the current scenario and it occurs due to recent studies that point to the need for changes in human behavior in order to preserve the conditions of life on the planet. In this aspect, arises the Decree nº 5.163 of 2004 and Normative Resolution 482, ANEEL, which aim to the production of electricity generation in a distributed manner, using renewable sources. Given the above, the following question about the generation of electricity in a distributed way arises: can it work as a vector in the realization of

¹ Acadêmico do Curso de Direito da Unijuí - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Departamento de Ciências Jurídicas e Sociais. daniel.corrente@bol.com.br

² Mestre em Direito pela UCS - Universidade de Caxias do Sul, Graduado em Direito e Letras pela Unijuí - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Professor do Curso de Direito da Unijuí. marceloloeblein@yahoo.com.br

³ Graduado em Engenharia Elétrica pela Unijuí - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Mestrando pela UFSM - Universidade Federal de Santa Maria. Professor do Curso de Eletrotécnica na Escola Técnica Estadual 25 de Julho. lucianobonato@bol.com.br

economic and social development in a sustainable way? Thus, this paper discusses the preparation and evolution of the concept of sustainable development, describing the generation electricity in a distributed manner and its relationship to sustainability. For this, a bibliographic research has been made, related to the subject, which were selected and tagged for, through the hypothetical deductive method, to produce the article. Thus, it appears that there is need for change in the direction of the electric energy production, especially regarding the implementation of effective public policies to combat the misuse of natural resources, and at this point is inserted the generation of distributed electricity.

Key-words: Sustainable development; electric energy generation; environment.

INTRODUÇÃO

Historicamente o ser humano tem evoluído por meio da descoberta e implementação de novos modelos energéticos. De acordo com Farias e Sellitto, desde o gênesis da humanidade o homem tem aprimorado a utilização de diversas fontes de energia, inicialmente, no período paleolítico, através da utilização de um vegetal resinoso para o domínio da produção do fogo, posteriormente, já na idade média, com a utilização do vapor, bem como na idade moderna e contemporânea, em que passaram a ser utilizados os combustíveis fósseis como o carvão e o petróleo.⁴

No entanto a opção humana em utilizar predominantemente combustíveis não renováveis mostra-se equivocada, tanto devido à óbvia finitude destes recursos, quanto em razão dos males que causam ao meio ambiente, consequência esta advinda dos resíduos resultantes de sua queima. Com isso, torna-se evidente a preocupação dos governantes e da comunidade científica com as fontes cada vez mais escassas dos combustíveis fósseis.

No tocante às políticas públicas, uma das grandes preocupações do governo tem sido a produção de energia elétrica de forma ecologicamente sustentável. Assim, é constante a busca por métodos que venham a incentivar a produção de energia limpa que, segundo Cunha, é aquela que não libera, durante seu processo de produção ou consumo, resíduos ou gases poluentes geradores do efeito estufa e do aquecimento global.⁵ Neste contexto o surgimento de soluções simples, como a utilização de fontes renováveis de energia, tem ganhado espaço no Brasil e no mundo. Como exemplo destas fontes cita-se a

⁴ FARIAS, L. M.; SELLITTO, M. A. **Uso da energia ao longo da história: evolução e perspectivas futuras.** Disponível em <<http://www.liberato.com.br/upload/arquivos/0119071114445125.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

⁵ CUNHA, R. **A energia limpa do desenvolvimento.** Maringá: Ensol, 2006.



04, 05 e 06 jun / 2013 - Santa Maria / RS

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

energia eólica e a energia solar.

Seguindo este conceito, nos últimos anos tem surgido com força a ideia da produção de energia elétrica nas residências e indústrias, em pequena escala, a qual é chamada de produção de energia elétrica de forma distribuída. Esta forma de geração de energia de forma desconcentrada recebeu regulação recente no Brasil. A ANEEL publicou em abril de 2012 a Resolução Normativa nº 482, que estabelece as condições para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, bem como o sistema de compensação de energia elétrica, o que traz a possibilidade de promover o crescimento da matriz energética do país, sem degradar o meio ambiente.

De acordo com a resolução supracitada microgeração é central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 100 kW e que utilize fontes com base em energia hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras. Da mesma forma, classifica como minigeração distribuída a central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 100 kW e menor ou igual a 1 MW para fontes com base em energia hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.⁶

No Brasil, assim como em outros países, um dos caminhos encontrados para promover o desenvolvimento sustentável é explorar as potencialidades das fontes renováveis de energia, o que abre espaço no mercado para ideias como a da geração distribuída de energia elétrica. Em consonância com este entendimento, já no ano de 2004, o Decreto Nº 5.163, definia o conceito de produção de energia elétrica de forma distribuída e, desta forma, a ANEEL, através da Resolução Normativa nº 482/2012, deu as diretrizes para a exploração da atividade.

A recente regulamentação elaborada pela ANEEL, mais do que nunca, traz indagações sobre de que forma tal prática funcionará e se realmente incrementará a produção de energia elétrica e, por sua vez, possibilitará avanços socioeconômicos com impactos mínimos ao meio ambiente. Deste modo, o presente artigo traz a concepção e a

⁶ ANEEL. Resolução Normativa nº 482. Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências, 17 de abril de 2012. Disponível em: <www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2013.



04, 05 e 06 jun / 2013 - Santa Maria / RS

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

evolução do conceito de desenvolvimento sustentável, passando então a descrever a geração de energia elétrica de forma distribuída e sua relação com a sustentabilidade econômica e social.

Para que se chegasse aos resultados do presente artigo, foi analisada a aplicabilidade da geração distribuída em âmbito nacional. Utilizou-se para tanto a bibliografia relacionada ao tema, dentro das áreas de Direito Ambiental e Engenharia Elétrica, a qual foi devidamente selecionada e fichada para análise crítica e posterior confecção do artigo. Assim, através do método hipotético dedutivo, foram abordadas as indagações concernentes a relação da sustentabilidade com a geração distribuída, averiguando as falhas da hipótese inicialmente concebida e buscando soluções para as mesmas, de maneira que fosse gerado um processo de auto renovação do conhecimento.

Neste sentido, verificou-se que o desenvolvimento sustentável depende da adoção de práticas que privilegiem o uso comedido dos recursos naturais disponíveis, a qual deverá estar associada a não utilização de artifícios danosos ao meio ambiente, como é o caso dos combustíveis fósseis. Com isso, constatou-se que a geração distribuída de eletricidade tem a possibilidade de promover a sustentabilidade, propiciando o aproveitamento de fontes limpas e mais adequadas que as atualmente exploradas.

1 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O estudo do meio ambiente ganhou força nas últimas décadas, muito em razão da devastação causada pelo homem, que toma proporções nunca antes vistas. Desta forma, a humanidade passou a buscar maneiras de conciliar a necessidade de expansão socioeconômica dos Estados, com a manutenção de um meio ambiente equilibrado no planeta para as presentes e futuras gerações.

Neste sentido, no ano de 1972, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo na Suíça, na qual foram discutidos temas vinculando ao desenvolvimento e o meio ambiente. Deste modo, no entendimento de Guerra, “a Conferência de Estocolmo constituiu etapa histórica para a evolução no



04, 05 e 06 jun / 2013 - Santa Maria / RS

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

tratamento das questões ligadas ao ambiente no plano internacional e também no âmbito interno de grande número de países".⁷

Como resultado das discussões realizadas em Estocolmo, foi elaborada a "Declaração sobre o Meio Ambiente Humano", a qual faz menção a princípios que devem servir de base para a preservação e melhoria do meio ambiente. Verifica-se que este evento foi um marco para o desenvolvimento do direito ambiental, sendo fruto do seguinte comentário feito por Lange:

Em 1972, a Conferência das nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, uniu os países desenvolvidos e em desenvolvimento para traçarem juntos os "direitos" universais a um meio ambiente saudável e produtivo. Criou bases da natureza como bem público, da legislação internacional de meio ambiente e para a integração entre desenvolvimento e proteção dos recursos naturais.⁸

O desenvolvimento sustentável foi conceituado pela primeira vez através do "Programa das Nações Unidas para o meio ambiente", que criou a Comissão Brundtland, chefiada pela primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, encarregada de realizar uma série de seminários, que tiveram início em 1983, nos quais eram discutidos meios alternativos de desenvolvimento. Por fim, no ano de 1987, foi divulgado o relatório "Nosso futuro comum", o qual traz a seguinte conceituação: "Desenvolvimento sustentável é atender às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades". (COMISSÃO...)⁹

Posteriormente, no ano de 1992, a "Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento", a ECO 92, realizada no Rio de Janeiro, "introduziu o conceito de desenvolvimento sustentável no âmbito do direito internacional" (NUSDEO)¹⁰, uma vez que foram estabelecidos direitos e obrigações individuais e coletivos,

⁷ GUERRA, S. Desenvolvimento sustentável nas três grandes conferências internacionais de ambiente da ONU In: GOMES, E. B.; BULZICO, B. (org). *Sustentabilidade, desenvolvimento e democracia*. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 73.

⁸ LANGE, M.B.R. A conservação da natureza: conceito e breve histórico In: RIOS; A. V. V.; IRIGARAY, C. T. H. (org.). *O direito e o desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Petrópolis, 2005. p. 17.

⁹ COMISSÃO Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso Futuro Comum*. 1987. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. p. 7.

¹⁰ NUSDEO, A. M. O. Desenvolvimento sustentável do Brasil e o Protocolo de Quioto In: MILARÉ, E. & BENJAMIN, A. H. V. (org). *Revista de direito ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. p. 144.

04, 05 e 06 jun / 2013 - Santa Maria / RS

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

concernentes ao meio ambiente e ao desenvolvimento, os quais integraram a “Declaração do Rio de Janeiro sobre meio ambiente e desenvolvimento”.

Especificamente no Brasil, o meio ambiente passou a ser considerado um bem jurídico autônomo com a Lei 6.938 de 1981, que em seu art. 3º, inciso I, conceitua o meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas [...]”.¹¹ Neste contexto Marchesan (2005, p. 15) faz a seguinte afirmação sobre a lei supracitada:

Com isso, supera-se a percepção fragmentária e utilitarista até então vigente e refletida em diversas normas ambientais esparsas, anteriores à Lei 6938/81, em que a proteção jurídica incidia sobre específicos elementos naturais, tais como a fauna, a flora os recursos minerais, não em razão de sua importância para a manutenção do equilíbrio ecológico, mas em razão da utilidade econômica que representavam como insumos do processo produtivo.¹²

Conforme verificado, a evolução contida nesta Lei centra-se na nova perspectiva de proteção ao meio ambiente, o qual passa a ser protegido de maneira abrangente, isto é, passa-se a perceber que a degradação causada em uma fração do meio ambiente prejudica o todo. Outro aspecto levantado pelo autor supracitado refere-se à questão dos interesses econômicos, os quais eram colocados acima do interesse pelo meio ambiente.

Posteriormente, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu, em seu Art. 225, o seguinte:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.¹³

Tal garantia constitucional trás consigo dúvidas sobre de que maneira se propiciaria às futuras gerações este meio ambiente ecologicamente equilibrado, uma vez que se trata

¹¹ BRASIL. **Lei 6.938 de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938compilada.htm>. Acesso em: 07 mar. 2013.

¹² MARCHESAN, A. M. M.; STEIGLEDER, A. M.; CAPPELLI, S. **Direito ambiental**. Porto Alegre: Verbo Jurídico, 2004.

¹³ BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6803.htm>. Acesso em: 30 jan. 2013..



04, 05 e 06 jun / 2013 - Santa Maria / RS

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

de um direito coletivo, que diz respeito a toda a sociedade. Para tanto, o poder público tem o dever de promover o desenvolvimento sustentável, conforme afirma Nusdeo:

Finalmente, deve apontar a dimensão constitucional do conceito de desenvolvimento sustentável. Com efeito, o art. 225 da CF, ao impor à coletividade e ao Poder Público o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações, acolheu o desenvolvimento sustentável como um princípio. Por outro lado, a necessidade de interpretação sistemática e global da Constituição impõe ao interprete a análise desse artigo em consonância com outros princípios centrais da República brasileira e da ordem econômica. Assim, a proteção ambiental e o princípio democrático devem pontuar a busca pelo desenvolvimento econômico e redução das desigualdades sociais e regionais no exercício da atividade econômica pela livre iniciativa ou pelo Estado.¹⁴

Assim, há a necessidade de transformações, tanto de caráter individual, no que diz respeito ao comportamento ecologicamente correto das pessoas, como também coletivo, no que concerne a implementação de políticas públicas eficazes no combate uso inadequado dos recursos naturais. Com isso, o Estado deve buscar maneiras incrementar o desenvolvimento social e econômico sem necessariamente degradar o meio ambiente. Neste sentido, surge à geração de energia elétrica de forma distribuída que, através da microgeração e da minigeração de energia elétrica utilizando energias renováveis, torna-se um importante meio de alavancar o crescimento nacional de maneira sustentável.

2 GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE FORMA DISTRIBUÍDA

Geração de energia elétrica de forma distribuída ou geração distribuída são expressões usadas para descrever a geração elétrica realizada junta ou próxima aos consumidores, conforme afirmam Lezama e Feltrin¹⁵. Embora a geração distribuída não possa substituir completamente a geração central, ela se torna uma boa opção quando as restrições do sistema de transmissão dificultam ou encarecem o fornecimento de energia.

¹⁴ NUSDEO, A. M. O. Desenvolvimento sustentável do Brasil e o Protocolo de Quioto In: MILARÉ, E. & BENJAMIN, A. H. V. (org). *Revista de direito ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. p.146, 147.

¹⁵ LEZAMA, J. M. L., FELTRIN, A. P. *Alocação e dimensionamento ótimo de geração distribuída em sistemas com mercados elétricos*. Trabalho completo apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Automática, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, 2008.

Atualmente o modelo energético do Brasil baseia-se principalmente na geração de energia hidrelétrica o que, de acordo com Granza e Ventolini, causa grande impacto ambiental, uma vez que altera ecossistemas inteiros.¹⁶ Ocorre que a produção de energia hidrelétrica correspondia em 2012 a 70,3% do total produzido no Brasil, segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica.¹⁷

No Brasil, grandes hidrelétricas foram construídas, mas alguns projetos não consideraram a necessidade de retirar as matas antes do preenchimento das represas. Isto faz com que embaixo da água, as árvores se decompõem liberando gases de efeito estufa por dezenas de anos. Deve-se, então, na escolha do sistema, levar em consideração a adoção de energia que gerem menos custo ao meio ambiente, conforme afirma Mota¹⁸.

A ideia de fomentar a geração de energia elétrica de forma distribuída visa propiciar o crescimento da oferta de energia elétrica, possibilitando ao consumidor ter sua própria produção, podendo inclusive vender o excedente a concessionária, neste novo sistema elétrico o consumidor produz a sua própria energia elétrica, utilizando painéis solares, turbinas eólicas ou outras fontes de energia renováveis, utilizando essa geração para seu consumo e quando a geração for maior que o consumo, o excedente pode ser injetado na rede, para a utilização de outros consumidores. Esse mesmo consumidor permanece conectado na rede elétrica, para que quando sua geração não consiga suprir suas necessidades, o consumidor possa utilizar a energia proveniente da rede elétrica.

No sistema de geração distribuída há um medidor eletrônico ou medidor inteligente, como vem sendo chamado, o qual tem a capacidade para aplicações que vão além da medição de consumo de energia, ele registra dados em intervalos de tempo configuráveis e permite uma configuração bidirecional entre a concessionária e os consumidores. Com a comunicação bidirecional espera-se propiciar a leitura automática da demanda individual automatizando a coleta de dados de faturamento, proporcionando a conexão e desconexão de consumidores, disponibilizando informações do preço da energia,

¹⁶ GRANZA, H. G.; VOLTOLINI, H. **Comparativo da energia hidrelétrica no Brasil:** uma utilização da energia eólica como alternativa. 2010. Disponível em: <<http://www.pg.cefatpr.br/incubadora/wp-content/themes/utfpr.../25.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2012.

¹⁷ ANEEL. Informações gerais. Disponível em:

<http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/informacoes_gerenciais_Mar_2012.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2013.

¹⁸ MOTA, H. S. **Análise técnico econômica de unidades geradoras de energia distribuída.** Dissertação de Mestrado (Ciências na Área de Tecnologia Nuclear). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – Autarquia Associada à Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2011.

detecta faltas e despacha equipes de manutenção de forma mais rápida e correta, detecta e impede o furto de energia.

No ano de 2004, o Governo Federal dispôs sobre regulamentação da comercialização de energia elétrica, bem como sobre o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, através do Decreto nº 5.163 de 30 de julho daquele ano. Em seu Art. 14 o Decreto definiu o que seria a geração de energia elétrica de forma distribuída:

Art. 14. Para os fins deste Decreto, considera-se geração distribuída a produção de energia elétrica proveniente de empreendimentos de agentes concessionários, permissionários ou autorizados, incluindo aqueles tratados pelo art. 8º da Lei nº 9.074, de 1995, conectados diretamente no sistema elétrico de distribuição do comprador, exceto aquela proveniente de empreendimento: I - hidrelétrico com capacidade instalada superior a 30 MW; e II - termelétrico, inclusive de cogeração, com eficiência energética inferior a setenta e cinco por cento, conforme regulação da ANEEL, a ser estabelecida até dezembro de 2004. Parágrafo único. Os empreendimentos termelétricos que utilizem biomassa ou resíduos de processo como combustível não estarão limitados ao percentual de eficiência energética prevista no inciso II do caput.¹⁹

Inúmeros autores, dentre os quais Martins, Assis e Taranto, ressaltam as vantagens da geração distribuída, como: redução dos custos, melhoria na confiabilidade, redução do impacto ambiental provocado pelas usinas de grande porte.²⁰ No mesmo sentido, Ribeiro e Ferreira e Medeiros, afirmam que a geração distribuída pode reduzir as perdas elétricas à medida que atende a carga totalmente.²¹ De mesmo modo, Lezama e Feltrin, entendem que as principais vantagens da geração distribuída sobre a geração central são a economia em investimentos e os baixos impactos ambientais, a geração distribuída pode contribuir para reduzir as perdas elétricas, aliviar o congestionamento nas linhas de transmissão,

¹⁹ BRASIL. Decreto nº 5.163 de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5163.htm >. Acesso em: 20 ago. 2012.

²⁰ MARTINS, C. C.; ASSIS, T. M. L.; TARANTO, G. N. *Análise do impacto da geração distribuída em sistemas elétricos de potência através de simulação rápida no tempo*. Trabalho completo apresentado no XV Congresso Brasileiro de Automática, Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil, 2004.

²¹ RIBEIRO, P.; FERREIRA, F.; MEDEIROS, F. *Geração distribuída e impacto na qualidade de energia*. Trabalho completo apresentado no VI Seminário Brasileiro sobre Qualidade de Energia Elétrica, Belém, Pará, Brasil, 2005.



04, 05 e 06 jun / 2013 - Santa Maria / RS

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

melhorar o perfil de tensão, melhorar a estabilidade do sistema e também reduzir os custos da eletricidade para o consumidor final.²²

Outro fator de extrema relevância, quando se fala na implementação da geração de energia elétrica de forma distribuída, é a versatilidade desta técnica, que pode ser empregada sem necessariamente estar ligada a uma rede principal. Neste sentido, no Brasil, devido a grande extensão territorial, muitas regiões isoladas sofrem pela carência de energia elétrica, pois os custos elevados da instalação de linhas de transmissão, bem como a dificuldade de acesso, impossibilitam o fornecimento de energia elétrica. Nestes casos a geração de energia elétrica de forma distribuída apresenta-se como forma de incentivo a inclusão social.

Assim, deve-se viabilizar o financiamento de projetos que levem em conta a geração distribuída, pois as populações mais necessitadas teriam uma série de benefícios associados ao acesso à energia elétrica e o consequente avanço social proporcionado pela mesma. Com a melhoria de vida destes lugares poderia haver a redução da imigração destas populações necessitadas por qualidade de vida, evitando imigrações para centros urbanos já exauridos em vários setores.

Contudo, Pontes et al. analisam que embora haja várias vantagens na utilização da geração distribuída, têm-se também algumas desvantagens, devido ao aumento do número de empresas e entidades envolvidas no sistema elétrico. Entre elas, destaca-se uma maior dificuldade na coordenação de atividades administrativas, comerciais, de manutenção e de segurança, além de uma maior complexidade no planejamento e operação do sistema elétrico.²³ Porém são fatores de ordem exclusivamente técnica e administrativa, que através de estudos específicos aliados a prática devem ser superados pela ANEEL em conjunto com as concessionárias.

CONCLUSÃO

A preocupação com o desenvolvimento sustentável mostra-se coerente, uma vez que os problemas advindos da degradação ambiental não são isolados, atingindo indivíduos

²² LEZAMA, FELTRIN. op. Cit.

²³ PONTES, C. E V. et al. *Desempenho Dinâmico da Geração Distribuída Frente a Perturbações no SIN e de Manobras na Rede de Distribuição*. Trabalho completo apresentado no V Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica, Belém, Pará, Brasil, 2009.



04, 05 e 06 jun / 2013 - Santa Maria / RS

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

de todo o globo terrestre. Deste modo, percebe-se que o ser humano está aos poucos tomando ciência da necessidade de buscar estratégias que harmonizem o crescimento sócio econômico com a manutenção de um meio ambiente saudável e equilibrado para as próximas gerações.

Com isso, nota-se que a crescente busca da sociedade contemporânea em tal conciliação depende de um estudo multidisciplinar do assunto, pois este atinge diferentes esferas do conhecimento. A geração distribuída apresenta-se como parte da solução adequada para responder às demandas devido a: benefícios intrínsecos da sua adoção, insumos em larga escala disponíveis no Brasil, rapidez na implantação, ampliação do desenvolvimento socioeconômico local, geração próxima ao centro de carga, reduções de perdas de transmissão e complementaridade às energias convencionais.

Verifica-se que a geração de energia elétrica de forma distribuída, utilizando fontes de energia hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada traz inúmeras vantagens, tanto ao sistema elétrico, como ao meio ambiente. Assim, apesar de sua complexidade, mostra-se como uma prática que tende a crescer nos próximos anos, o que consequentemente trará benefícios ao Brasil, pois possibilitará a ampliação de sua matriz energética de maneira ecologicamente equilibrada.

Conclui-se, desta forma, que Resolução Normativa 482, da Agência Nacional de Energia Elétrica, é um primeiro passo na implementação de um método de produção de energia elétrica inovador. Sendo assim, urge a necessidade do Estado pôr em prática políticas públicas que fomentem a utilização de tal modelo de geração de energia, uma vez que o mesmo mostra-se tecnicamente viável e ecologicamente limpo, podendo ainda ser um importante meio de inclusão para famílias que vivem em comunidades isoladas, sem acesso a energia elétrica.

REFERÊNCIAS

ANEEL. Informações gerais. Disponível em:

<http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/informacoes_gerenciais_Mar_2012.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2013.

_____. **Resolução Normativa nº 482.** Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências, 17 de abril de 2012. Disponível em: <www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2013.



04, 05 e 06 jun / 2013 - Santa Maria / RS

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6803.htm>. Acesso em: 30 jan. 2013.

_____. Decreto nº 5.163 de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5163.htm>. Acesso em: 20 ago. 2012.

BRASIL. Lei 6.938 de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938compilada.htm>. Acesso em: 07 mar. 2013.

COMISSÃO Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nossa Futuro Comum. 1987. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. p. 7.

CAMARGO, A. L. B. Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios. Campinas: Papirus, 2003.
CUNHA, R. A energia limpa do desenvolvimento. Maringá: Ensol, 2006.

FARIAS, L. M.; SELLITTO, M. A. Uso da energia ao longo da história: evolução e perspectivas futuras. Disponível em <<http://www.liberato.com.br/upload/arquivos/0119071114445125.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

GRANZA, H. G.; VOLTOLINI, H. Comparativo da energia hidrelétrica no Brasil: uma utilização da energia eólica como alternativa. 2010. Disponível em: <<http://www.pg.cefetpr.br/incubadora/wp-content/themes/utfpr.../25.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2012.

GUERRA, S. Desenvolvimento sustentável nas três grandes conferências internacionais de ambiente da ONU In: GOMES, E. B.; BULZICO, B. (org). **Sustentabilidade, desenvolvimento e democracia.** Ijuí: Unijuí, 2010.

LANGE, M.B.R. A conservação da natureza: conceito e breve histórico In: RIOS; A. V. V.; IRIGARAY, C. T. H. (org.). **O direito e o desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Petrópolis, 2005.

LEZAMA, J. M. L., FELTRIN, A. P. Alocação e dimensionamento ótimo de geração distribuída em sistemas com mercados elétricos. Trabalho completo apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Automática, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, 2008.

MARCHESAN, A. M. M.; STEIGLEDER, A. M.; CAPPELLI, S. Direito ambiental. Porto Alegre: Verbo Jurídico, 2004.

MARTINS, C. C.; ASSIS, T. M. L.; TARANTO, G. N. Análise do impacto da geração distribuída em sistemas elétricos de potência através de simulação rápida no tempo. Trabalho completo apresentado no XV Congresso Brasileiro de Automática, Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil, 2004.

MOTA, H. S. Análise técnico econômica de unidades geradoras de energia distribuída. Dissertação de Mestrado (Ciências na Área de Tecnologia Nuclear), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Autarquia Associada à Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2011.

NUSDEO, A. M. O. Desenvolvimento sustentável do Brasil e o Protocolo de Quioto In: MILARÉ, E. & BENJAMIN, A. H. V. (org). **Revista de direito ambiental.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.



04, 05 e 06 jun / 2013 - Santa Maria / RS

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

PONTES, C. E V. et al. **Desempenho Dinâmico da Geração Distribuída Frente a Perturbações no SIN e de Manobras na Rede de Distribuição.** Trabalho completo apresentado no V Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica, Belém, Pará, Brasil, 2009.

RIBEIRO, P.; FERREIRA, F.; MEDEIROS, F. **Geração distribuída e impacto na qualidade de energia.** Trabalho completo apresentado no VI Seminário Brasileiro sobre Qualidade de Energia Elétrica, Belém, Pará, Brasil, 2005.