

ENERGIAS RENOVÁVEIS NA PERSPECTIVA DO SEMIÁRIDO: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Janicarla Lins de Sousa (1); Josefa Alves Gomes (2); Suany Marina Veloso dos Santos (3);
Gustavo de Alencar Figueiredo (4);

¹ Escola Estadual de Ensino Fundamental Dom Moisés Coelho; E-mail: jannecarlalins@hotmail.com

² Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), E-mail: jho.ramalho@gmail.com

³ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), E-mail: suanybr@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), E-mail: gualfig@ufcg.edu.br

Resumo

Os avanços tecnológicos, junto ao constante aumento populacional, vêm de forma direta e indiretamente, influenciando no equilíbrio do meio ambiente. Principalmente diante da forte exploração dos recursos naturais para atender as necessidades humanas. O problema não reside na extração destes recursos, mas sim, no manejo dos mesmos de maneira inadequada, o que pode levar à uma escassez futura. Este é um problema encontrado, também, nos meios de produção de energia e no uso da mesma, pois, sabemos que a utilização dessas não exige um controle que promova um equilíbrio entre consumo e meio de produção. Isso geralmente causa impactos ambientais, fatores estes que, apesar de precisarem ser refletidos por todas/os, são poucos discutidos em sala de aula. Mas, será que, mesmo diante da escassez de informações, as/os nossas/os estudantes conseguem enxergar a existência desses impactos? Ou o quanto os fatores da região são decisivos para definirem qual tipo de produção de energia é mais viável? Nessas perspectivas, considerando a região semiárida nordestina, onde existe grande escassez de chuvas e a ocorrência de elevadas temperaturas ao longo do ano, buscou-se analisar os conhecimentos prévios das/dos estudantes referentes às energias renováveis e os principais impactos relacionados ao seu meio de produção. As informações foram obtidas através de questionários aplicados no início e ao final das atividades programadas, com o propósito, ainda, de avaliar o rendimento dos/das discentes a partir das atividades realizadas: palestras, minicursos e oficinas didáticas. Esta pesquisa ocorreu a partir das ações contempladas na I semana da Física da Escola Estadual Ensino Fundamental Dom Moisés Coelho, realizada pela supervisora e bolsistas do PIBID, subprojeto de Física do CFP/UFCG, junto as turmas do 8º e 9º ano. Acreditamos que as atividades desenvolvidas possuem grandes potencialidades, favorecendo a ampliação dos conhecimentos dos/as alunos/as, na perspectiva de contribuir para a conscientização e preservação do meio ambiente diante do uso de seus recursos, garantindo a existência dos mesmos no futuro. Além disso, buscou-se evidenciar a importância de metodologias inovadoras como ferramentas que auxiliem na motivação e aprendizagem dos educandos/as.

Palavras-chave: Meio ambiente, Impactos, Recursos, Solar, Hidráulica.

Introdução

Desde as primeiras civilizações, os seres humanos retiram recursos da natureza para subsidiar a manutenção de suas vidas. Mas, com o aumento populacional e o consequente avanço tecnológico esses recursos estão sendo explorados sem que haja um cuidado de repô-los quando possível, favorecendo possivelmente a escassez dos mesmos no futuro. Uma das possibilidades de melhorar esse quadro se encontra na sustentabilidade que, de acordo com a Comissão Mundial sobre do Meio Ambiente e Desenvolvimento, formada em 1987, consiste no “desenvolvimento que supre as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações atenderem às suas” (CMMAD, 1988).

Diante dessa atual crise ambiental que tem ganhado maior dimensão nos últimos anos, o mundo como um todo enfrenta grandes desafios, pois, não é fácil superar as consequências advindas dos fortes impactos ambientais que o ser humano tem provocado. Impactos esses presentes, também, ao que concerne a produção e consumo de energia, visto que cada uma possui suas especificidades, sendo a maioria dos meios de produção desvantajosos para o ambiente, e, conseqüentemente, a má utilização dessa energia também será prejudicial a natureza, contribuindo para a escassez dos recursos. Além disso, podemos perceber que, muitas vezes, o fator lucro financeiro “fala” mais alto que a busca pela preservação.

Segundo Goldemberg e Lucon (2007) “a forma com que a energia vem sendo produzida e consumida é incompatível com o desenvolvimento sustentável”. Isso fica ainda mais claro quando olhamos para as fontes de produção de energia utilizadas no Brasil. De acordo com o Banco de Informações de Geração (BIG), a energia advinda de fontes hídricas soma 65,6% do valor total da nossa matriz elétrica, seguida das fontes fósseis com 17,3%, Biomassa com 8,8%, Eólica com 6,9%, Nuclear com 1,2%, e finalmente a Solar com 0,15%. Sabe-se que todas essas formas de produção trazem algum desequilíbrio para o ambiente, sendo algumas mais desvantajosas que outras nesse quesito.

As fontes hídricas e fósseis são algumas das mais lucrativas no mercado, mas não são tão lucrativas para a natureza. Na construção de usinas hídricas é necessário a ocupação de uma área territorial extensa, essa ocupação pode trazer transtornos à paisagem, fauna e flora que lá existem, e até mesmo em populações humanas, se for o caso. Além disso, a disponibilidade de água não se encontra presente por todo o território brasileiro. Já nas fontes fósseis, a combustão resulta na produção de gases altamente prejudiciais

para o meio, como, por exemplo o dióxido de carbono, metano etc., além de que a extração e transporte desse combustível pode colocar em perigo o equilíbrio ambiental de várias áreas, entre outros fatores.

Em contrapartida, as energias Eólicas e Solares são consideradas umas das mais limpas, apesar de também causarem desequilíbrios (poluição sonora, poluição visual, ocupação de áreas extensas), mas esses se dão em menor escala e podem ser amenizados dependendo das técnicas utilizadas.

Como vimos, a produção de energia vinda de fontes hídricas se encontra em porcentagem maior no país, mas, como dito anteriormente, essa forma não é compatível com todas as regiões brasileiras. No Semiárido, por exemplo, o baixo índice pluviométrico, junto a irregularidade de chuvas e as elevadas temperaturas sempre foram mais do que fortes características, mas fatores que influenciaram (e influenciam) o modo de vida das/dos habitantes. Por essas especificidades, essa região possui um grande potencial de produzir energia solar, algo pouco explorado no Brasil, pois de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2006), a região Nordeste apresenta um ótimo índice de radiação solar, com valores de 1.752 a 2.190 kWh/m², de radiação incidente por ano. A mesma ganha destaque em relação ao maior potencial solar do mundo.

Mesmo assim, muitas das pessoas que povoam o Semiárido Brasileiro, o qual possui aproximadamente, segundo os resultados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010, a marca de 22.598.318 habitantes, não o enxergam como local propício para se obter novas formas de energias renováveis, como por exemplo, a energia solar. Diante disso, se viu necessário levar para nossas/os discentes fundamentações que os orientassem a valorizar os próprios aspectos geográficos e físicos da nossa região, de forma a reconhecerem as riquezas aqui presentes.

Sabemos que o consumo das fontes de energias não exige um controle que promova um equilíbrio entre consumo e meio de produção. Isso geralmente causa impactos ambientais, fatores estes que, apesar de precisarem ser refletidos por todas/os, são pouco discutidos em sala de aula. Mas, será que, mesmo diante da escassez de informações, as/os nossas/os estudantes conseguem enxergar a existência desses impactos? Ou o quanto os fatores da região são decisivos para definirem qual tipo de produção de energia é mais viável? Esse estudo consistiu em analisar os conhecimentos das/dos estudantes evidenciando as energias renováveis e os principais impactos relacionados ao seu meio de produção.

Metodologia

O referido trabalho tratou-se de um estudo analítico de caráter quali-quantitativo realizado na Escola Estadual de Ensino Fundamental Dom Moisés Coelho, localizada na cidade de Cajazeiras – PB, junto aos/às estudantes do oitavo e nono ano, contemplando uma das ações do Subprojeto de Física (PIBID/CFP/UFCG) na referida escola.

Durante a realização da I semana da Física da Escola, foram realizadas duas palestras, quatro minicursos e quatro oficinas, sendo cada minicurso referente a algum(ns) tipo(s) de produção de energia (Solar: fotovoltaica e heliotérmica, eólica, nuclear e hidráulica) e as oficinas, também, seguiram as mesmas temáticas. As informações sobre o conhecimento prévio das/os estudantes, referente às energias renováveis na perspectiva do Semiárido, apresentados aqui, deu-se através de aplicação do questionário semiestruturados. O mesmo abordou aspectos das formas de energias, os possíveis impactos provenientes da sua produção e qual a mais viável a nível de produção para a região semiárida.

O referido questionário foi aplicado antes e depois da apresentação dos minicursos e oficinas ocorridas dentro das atividades da I semana da Física, evidenciando a energia solar e a hidráulica. As/os estudantes que responderam foram as/os que se inscreveram e participaram das atividades citadas, ao todo 23 (vinte e três) alunas/os. Vale salientar que, todas/os ficaram livres para responderem ou não às questões. Os questionários foram analisados de forma qualitativa e quantitativa, onde os dados de algumas questões foram obtidos com auxílio do Excel.

Resultados e Discussão

Para a realização deste trabalho, foi levada em consideração a localização da escola e os conhecimentos prévios que os/as estudantes trazem consigo sobre a própria região que habitam. De acordo com Gomes (2017):

O bioma caatinga é mais conhecido como uma região onde suas diversidades ambientais se fecham em limitações nos processos produtivos. Seus próprios habitantes desconhecem suas potencialidades; falta conhecimento de como conviver e aprender a lidar com os fatores bióticos e abióticos. (GOMES, p. 01)

Falta-nos conhecer a fundo nossa região. Isso se tornou ainda mais visível diante de alguns posicionamentos das/dos discentes durante as

apresentações dos minicursos intitulados como; Energia heliotérmica & fotovoltaica: Formas de Energia Limpa para o Brasil, e Energia hidráulica: A crise hídrica e os principais impactos na geração de energia. Em destaque os estudantes A e B:

Estudante A – Professora, o que é semiárido?

Estudante B – Já que a energia heliotérmica é melhor pra cá, porque o governo não investe trazer ela pra cá?

Ambas as indagações foram pertinentes, sendo esclarecidas durante as apresentações. No primeiro minicurso foi esclarecido o funcionamento da tecnologia heliotérmica e da fotovoltaica, ambas de fonte solar. Mostrando também as vantagens e desvantagens de se utilizar essas formas de produção de Energia. E, seguido da indagação do Estudante B supracitado, apresentamos os motivos pelos quais essas mesmas tecnologia poderiam ser implantadas no Brasil, em especial na região nordestina, mas há grande resistência em relação ao uso delas, em virtude dos custos econômicos.

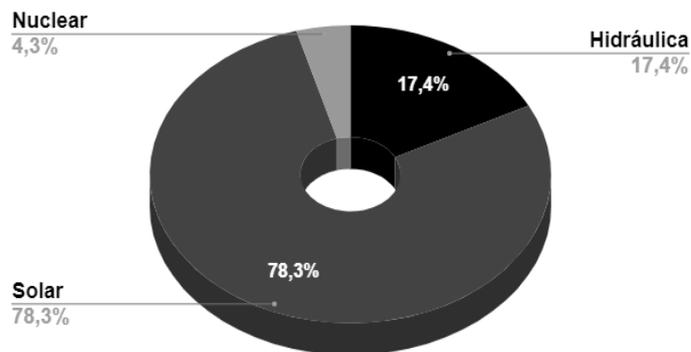
Já na oficinas referente a energia solar e hidráulica foram produzidas maquetes, uma representando uma usina solar fotovoltaica, heliotérmica e hidráulica. Durante a confecção de ambas, foi notório discursos que remetem às discussões feitas um dia antes no minicurso.

Para a análise e apresentação dos resultados, foram estabelecidos uma articulação entre o referencial teórico e os relatos apresentados nos questionários. Durante a organização das questões, vimos a necessidade em saber o que as/os discentes entendiam por energias renováveis e não renováveis. Já com relação às características predominante do semiárido, foi investigado quais dos tipos de produção de energia elas/eles achavam mais viável para a nossa região.

Os questionários foram analisados e algumas informações transformadas em dados estatísticos obtendo um percentual. Com a análise das informações obtidas, foram construídos os gráficos I, II e III, que referem-se às respostas que antecederam as atividades e os gráficos IV, V e VI que representam as respostas posteriores a elas.

Com relação a forma de energia mais viável para ser produzida no semiárido, 78,3% evidenciaram a solar, seguidas com o percentual de 17,4% referentes a fonte de energia Hidráulica e 4,3% Nuclear (GRÁFICO I). Demonstrando já terem noção de que a Energia Solar é uma das mais favoráveis para a região.

GRÁFICO I: Referente a qual das formas de produção de energia as/os discentes acham mais viável de se produzir no semiárido, antes da realização dos minicursos e oficinas.



Apesar da energia Eólica estar presente entre as alternativas do questionário, nenhum/a das/dos discentes participantes do estudo vêem sua viabilidade para o Semiárido. Acreditamos que um dos prováveis motivos para tal resultado possa estar relacionado com o desconhecimento do que vem a ser essa forma de energia, visto que em uma das questões, que envolvia as fontes naturais utilizadas por alguns tipos de produção de energia, quase nenhum/a aluno/a associou energia eólica com os ventos. Fato esse, também, pode estar relacionado a sua produção ser, mais frequentemente, nas áreas litorâneas, um pouco distante da região em que habitam, sendo, portanto, desconhecida para a maioria.

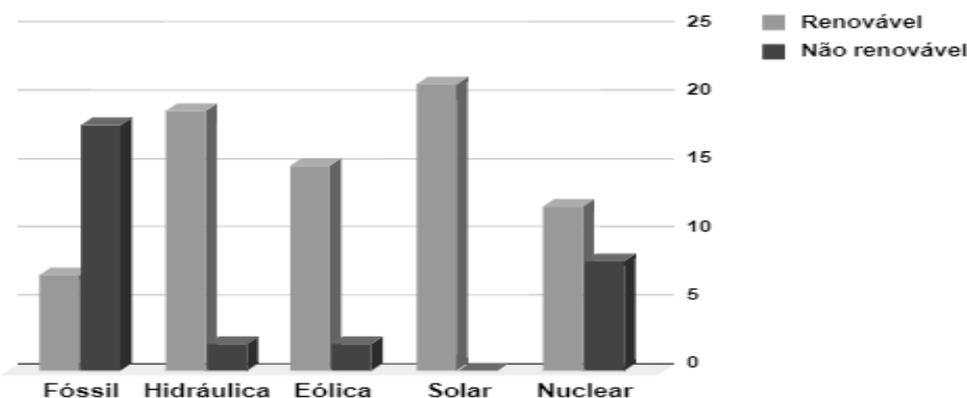
Partindo para a distinção das produções de energias em renováveis ou não renováveis, observamos que a maioria das/dos discentes conseguiram distinguir corretamente os exemplos apresentados (GRÁFICO II). Mas, em contrapartida, ao serem questionados sobre os conceito de tais energias, apresentaram frágeis conceituações, por exemplo:

Estudante C: Renováveis são energias naturais. Não renováveis são energias não naturais. **Estudante D:** Energias renováveis são aquelas que se renovam e energias não renováveis são aquelas que não se renovam.

Concepções estas que foram utilizadas na construção de conhecimentos sobre essa temática. Dessa forma, é perceptível que não conseguem atribuir um conceito coerente diante das classificações no que concerne as formas de energias e que se baseiam nos próprios

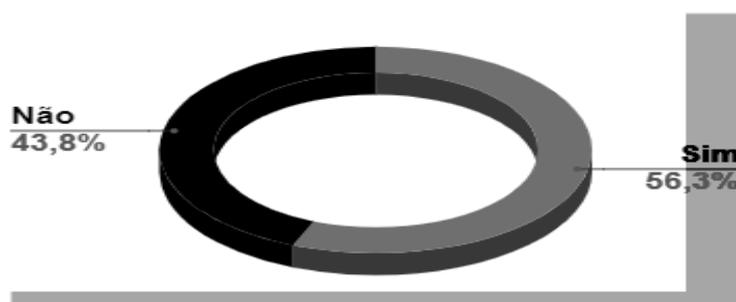
termos renovável e não renovável, evidenciando que não há uma compreensão clara.

GRÁFICO II: Corresponde a que tipos de produção de energias as/os alunas/os acreditam que sejam renováveis ou não renováveis, antes da realização dos minicursos e oficinas.



Ao serem questionadas/os se às energias renováveis podem trazer algum impacto negativo para o meio ambiente, a maioria (56,3%) acreditam que sim e 43,7% responderam que não (GRÁFICO III). Mas quase nenhum/a souberam dizer quais são esses impactos. Alguns dos que afirmaram que as energias não causam impactos no meio ambiente, apresentaram uma ideia geralmente diante da temática, como diz o Estudante **E**, “A fonte de energia vier da natureza como, por exemplo, do sol ou da água, essa produção não danifica o meio”.

GRÁFICO III: Opinião das/dos discentes sobre as energias renováveis, causam ou não impactos ambientais, antes da realização dos minicursos e oficinas.

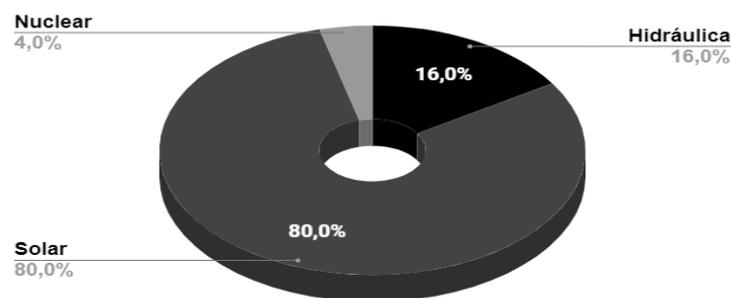


Cabe ressaltar que até uma das energias mais prejudiciais em seu meio de produção, é a fóssil, tendo como fonte primária um produto que vem da natureza. Afinal, de forma generalizada, tudo o que ser humano utiliza hoje, seja sintético ou não, primitivamente, vem da natureza, mas é a forma como ele irá tratar esse produto que resultará ou não em um desequilíbrio ao meio ambiente. Portanto, até a energia solar ou a

hidráulica, consideradas energias renováveis (lembrando que é preciso levar em consideração as limitações geográficas e físicas de ambas) e os meios de produção o podem gerar impactos ambientais.

Após a realização de todas as atividades, reaplicamos os mesmos questionamentos realizados anteriormente. De acordo com as informações obtidas relacionada a forma de energia mais viável a ser produzida na região semiárida, a energia solar se sobressaiu nas duas etapas dos questionamentos (GRÁFICO I e IV).

GRÁFICO IV: referente a qual das formas de produção de energia as/os discentes consideram mais viável de se produzir no semiárido, após a realização dos minicursos e oficinas.

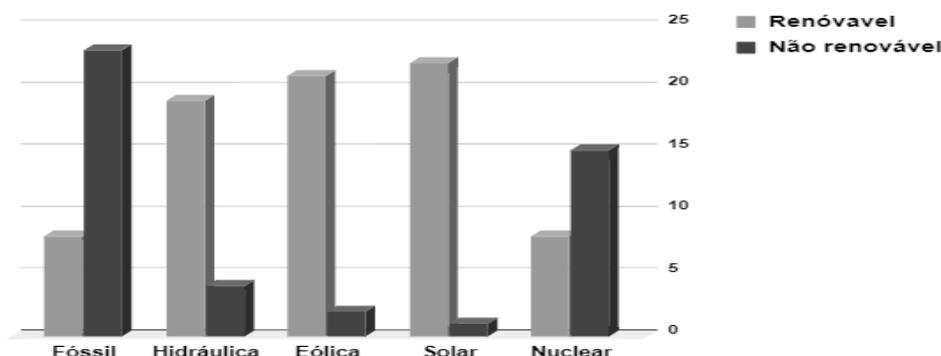


De acordo com as informações obtidas e analisadas é perceptível que, apesar da energia solar não ser a energia utilizada no local onde habitam, mas em relação ao recurso, os alunos reconhecem como fonte mais favorável (80%), se baseando no índice de intensidade da radiação solar sobre a região nordestina. Já com relação a energia hidráulica, mesmo sendo a mais utilizada, eles evidenciaram em menor proporção (16%), fato estes, pode estar relacionado ao fenômeno da seca que abrange a região, tornando os recursos hídricos cada vez mais escassos. E a energia nuclear foi citada com apenas (4%), resultado que não condiz com um conhecimento coerente, quando se refere ao recurso.

Ao analisar as questões que abordavam o termo renovável ou não renovável, obtivemos em alguns casos resultados semelhantes, comparando os (GRÁFICOS II e V), apresentam distinções, principalmente se compararmos as percentagens referentes à renovabilidade ou não da energia, se destacando a Nuclear, antes, a maioria considerava-a como energia renovável, mas, após as discussões e práticas executadas, eles/as mostraram

uma opinião diferente e mais coerente com a realidade, a partir da informações obtidas.

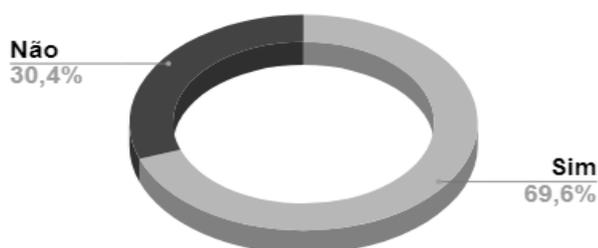
GRÁFICO V: Corresponde a que tipos de produção de energias as/os alunas/os acreditam que sejam renováveis ou não renováveis, após a realização dos minicursos e oficinas.



Resultados estes, satisfatório considerando que os conhecimentos dos alunos mantiveram proporções similares nas duas etapas, com ênfase na energia nuclear, que possivelmente era desconhecida para muitos e se sobressaiu no item não renovável.

As concepções trazidas pelos/as alunos/as muitas vezes possuem grande resistência frente aos novos conhecimentos com os quais as/os mesmo/as têm contado. Isso fica ainda mais perceptível ao compararmos os Gráficos (III e VI), pois, mesmo depois de termos várias explicações acerca dos impactos ambientais sobre o que os meios de produção de energias podem causar, uma porcentagem considerável (30%), continuaram com a ideia de que os meios de produção de energias renováveis não trazem impactos para o ambiente.

GRÁFICO VI: Opinião das/dos discentes sobre se as energias renováveis causam ou não impactos ambientais, após a realização dos minicursos e oficinas.



Como foi abordado durante a execução das atividades, os representantes que compreendem os 30% que responderam *Não*, estão corretos, quando se considera ao conceito biológico, ou seja, ao recurso natural. Mas partindo para os meios de produção de energia, mesmo as renováveis, ocasionam impactos ambientais. Vale salientar que os resultados foram positivos e que a maioria conseguiram compreender a relação

entre as formas de energias renováveis e seus meios de produção, reconhecendo que há muitos impactos ambientais na produção efetiva das mesmas.

Considerações Finais

Diante dos resultados obtidos podemos perceber que, em alguns aspectos as/os estudantes, segundo a análise e as discussões, tiveram algumas mudanças em suas conceituações sobre questões que envolviam o ser humano e os impactos ambientais. Com relação às energias viáveis para o semiárido, sejam elas renováveis ou não renováveis, ele mostraram reconhecimento destacando a energia solar como uma fonte propícia para a região.

De acordo com os discursos e respostas dos questionários, foi visto que alguns das/os discentes continuaram com as mesmas ideias apresentadas anteriormente, referentes a energia nuclear, ou seja, considerando renovável e que as energias renováveis não causam impactos ambientais, em partes ambos estiveram corretos, mas nem todos conseguiram associar as formas de energia aos meios de produção. No entanto, ficou claro para muitos que algumas energias, como nuclear e fóssil é considerada renovável do ponto de vista biológico, mas levando em consideração o tempo formação do recurso e o uso, considera-se uma energia não renovável.

Então a partir da execução das atividades e da análise dos questionários, podemos concluir que alcançamos os resultados desejados, uma vez que, durante toda a apresentação das fundamentações, as/os alunas/os se fizeram presentes direta e/ou indiretamente nas discussões, fazendo indagações e posicionamentos pertinentes sobre a temática proposta. E assim, podemos perceber que o ensino que busca novas metodologias de aprendizagem pode ir além do que meras práticas educacionais, levando a resultados significativos nas aprendizagens das/os discentes.

Referências

ANEEL, **Banco de Informações de Geração: Fontes de Energia Exploradas no Brasil**. Disponível em <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/FontesEnergia.asp>> Atualizado em 11 set. 2017. Acesso em: 19 set. 2017.

CMMAD – **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. *Nosso futuro comum*. 2a ed. Tradução de Our common future. 1a ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

GALDINO, M. A.E. et al. O contexto das energias renováveis no Brasil. **Revista da Direng**. Rio de Janeiro, p.17-25. Disponível em <<http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Direng.pdf>> Acesso em: 08 set 2017.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energias Renováveis: Um Futuro Sustentável. **Revista USP**, São paulo. p.06-15.2016.

GOMES, J. A. et al. **Frutas do Semiárido Brasileiro: uma experiência no ensino de ciências. 2017**. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV070_MD1_SA5_I_D548_02052017213140.pdf> Acesso em: 11 set 2017.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.