



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
CURSO: LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

DÁRCIO PEREIRA DE CARVALHO

**ANÁLISE SOBRE A PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO QUANTO AOS IMPACTOS
SÓCIOAMBIENTAIS CAUSADOS COM A IMPLANTAÇÃO DE USINAS
FOTOVOLTAICAS EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ - PI**

SÃO JOÃO DO PIAUÍ

SETEMBRO, 2021

DÁRCIO PEREIRA DE CARVALHO

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS SÓCIOAMBIENTAIS CAUSADOS
COM A IMPLANTAÇÃO DE USINAS FOTOVOLTAICAS EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ -
PI**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus São João do Piauí .

Orientador: Prof. Me. Marcelo Leite Dias
Coorientadora: Neyla Cristiane R. de Oliveira

Página reservada para ficha catalográfica que deve ser confeccionada após
apresentação e alterações sugeridas pela banca examinadora.
Para confeccionar a ficha catalográfica, acesse o Link: [http://libra.ifpi.edu.br/area-do-
estudante/biblioteca/ficha-catalografica](http://libra.ifpi.edu.br/area-do-estudante/biblioteca/ficha-catalografica)

DÁRCIO PEREIRA DE CARVALHO

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS SÓCIOAMBIENTAIS CAUSADOS
COM A IMPLANTAÇÃO DE USINAS FOTOVOLTAICAS EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ
- PI**

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.
Campus São João do Piauí .

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Marcelo Leite Dias
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. Gérffeson Thiago Mota de Almeida Silva
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. João Batista Rodrigues Cruz Compagnon
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS SÓCIOAMBIENTAIS CAUSADOS COM A IMPLANTAÇÃO DE USINAS FOTOVOLTAICAS EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ - PI

Dárcio Pereira de Carvalho¹

Marcelo Dias Leite²

RESUMO

A produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis, como a energia solar, foi alavancada pela preocupação com a preservação do meio ambiente e a busca pela variedade da matriz elétrica, associado a crescente demanda por energia e desenvolvimento da indústria. Os impactos ambientais causados por parques solares criam conflitos, negando o acesso aos recursos que sustentam os meios de subsistência e as identidades culturais das comunidades tradicionais. O objetivo desse estudo foi de analisar os impactos gerados pela instalação de usinas fotovoltaicas no município de São João do Piauí. Para um melhor tratamento dos objetivos propostos, utilizou-se como metodologia questionários via *Google Forms* para avaliação da opinião pública acerca desses impactos que foram positivos e negativos. Trata-se de uma pesquisa classificada como pesquisa de abordagem e qualitativa. Onde foi feito um levantamento bibliográfico dos autores que tratam sobre energia renovável, parques solares. Conclui-se que toda e qualquer forma de energia causará impacto ambiental, seja ele positivo ou negativo e que a energia solar está em crescimento como sendo uma alternativa energética sustentável e que se deve pensar o que se fará com os impactos socioambientais ocasionados por ela ao final da vida útil dos seus produtos e equipamentos e se pensar nas consequências ambientais ao ser descartado de forma incorreta.

Palavras-chave: Resíduos, impactos ambientais, energia solar.

ABSTRACT

The production of electric energy from renewable sources, such as solar energy, was leveraged by the concern with the preservation of the environment and the search for variety in the electric matrix, associated with the growing demand for energy and the development of the industry. The environmental impacts caused by solar parks create conflicts, denying access to resources that sustain the livelihoods and cultural identities of traditional communities. The aim of this study is to analyze the possible impacts generated by the installation of photovoltaic plants in the city of São João do Piauí. For a better treatment of the proposed objectives, questionnaires via *Google Forms* were used as a methodology to assess public opinion about the impacts generated. This research is classified as an approach and qualitative research. Where a bibliographic survey of authors dealing with renewable energy, solar parks was made. It is concluded

that any form of energy will cause an environmental impact, whether positive or negative, and that solar energy is growing as a sustainable energy alternative and that one should think about what will be done with the solid waste generated by it when end of the useful life of its products and equipment and thinking about the environmental consequences of being disposed of incorrectly.

Keywords: Photovoltaic plants, renewable energies, social and environmental impacts

¹ Apresentar os dados de identificação da graduação do aluno e o e-mail. Ex.: Graduando do Cursode. E-mail:

² Professor Efetivo do IFPI. É professor mestre pela instituição, e-mail: de preferência institucional.

1. INTRODUÇÃO

A produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis, como a energia solar, foi alavancada pela preocupação com a preservação do meio ambiente e a busca pela variedade da matriz elétrica, associado à crescente demanda por energia e desenvolvimento da indústria. O Brasil possui grande potencial para geração de energia elétrica a partir de fonte solar, contando com níveis de irradiação solar superiores aos de países desenvolvidos onde projetos para aproveitamento de energia solar são amplamente disseminados (NASCIMENTO, 2017). Conforme afirma (BARBOSA FILHO, 2015 P.51), “nunca se falou tanto em utilização de recursos naturais no mundo como atualmente, contudo as fontes de energias renováveis chegam com força e mostram um potencial alto no Brasil”.

Para Moscardini Júnior et al., (2017), a comunidade tem necessidades essenciais que depende da produção e transmissão de energia e para mantê-las são necessárias mudanças, principalmente na infraestrutura da demanda do setor energético, pois como essas mudanças são de grande porte causarão impactos ambientais e conseqüentemente buscarão soluções práticas com investimentos baixos

Em consonância Darly & Farley (2004), falar em energia renovável e em desenvolvimento sustentável é um assunto que não se limita nesse campo de atuação, pois há uma ligação entre recursos sustentáveis conciliados ao crescimento econômico, preservação da natureza e promoção social. Neste sentido, as fontes renováveis são capazes de desempenhar um papel relevante no que diz respeito ao alcance de reduzir os impactos socioambientais causados com a implantação de parques solares.

Já para Hoepers (2018), a implantação de usinas fotovoltaicas tem sido uma alternativa para diversificar a matriz energética no Brasil, que tem como fonte a energia solar, recurso natural abundante e que se mostra viável economicamente nas suas implantações.

Udaeta (2005), destaca entretanto que é visível que com a implantação de parques solares no município da pesquisa alavancou consideravelmente a economia da região, nas entrelinhas do desenvolvimento vem os impactos socioambientais causados com a implantação desses parques, pois para a instalação é necessária uma grande mobilização logística, desde da área onde será instalado o parque ao

afugentamento da fauna e flora local.

De acordo com Tolmasquim (2004), todos esses fatores são bastantes evidentes e a instalação desse empreendimento é vantajosa quando se pensa no sentido de crescimento econômico, geração de emprego e renda e de distribuição de uma fonte de energia renovável e sustentável, mas quando se avalia os riscos, impactos e desvantagens, muitos fatores ainda são negligenciados como: degradação da área afetada e retirada da cobertura vegetal, perda da habitat de reprodução e alimentação, alteração dos padrões de movimentação, fluxo de veículos e riscos de acidente de trabalho, aumento da densidade demográfica da cidade, aumento da especulação imobiliária além de uma possível alteração do nível do lençol freático. De

Ainda de acordo com Tolmasquim (2004), os impactos ambientais causados por parques solares, criam conflitos, negando o acesso aos recursos que sustentam os meios de subsistência e as identidades culturais das comunidades tradicionais. A indústria fotovoltaica, apesar de não emitir gases de efeito estufa e ser considerada limpa e renovável, expressa em escala local impactos alarmantes, tanto no que diz respeito ao contexto social quanto ambiental. Nota-se que os novos usos da terra, proveniente da implantação dos parques solares, alteram consideravelmente os elementos climáticos, o que se dá, principalmente, pela alteração da cobertura vegetal na área das placas fotovoltaicas e pelas construções de vias de acesso.

Considerando o grande potencial solar energético do Piauí e a implantação dessas usinas na região, o presente estudo visa abordar as questões de avaliação relacionadas à percepção da comunidade urbana de São João do Piauí sobre os impactos socioambientais provocados no período de implantação e operacionalização dos parques de energia solar instalados.

2. METODOLOGIA

2.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi desenvolvido em São João do Piauí – PI, localizado a 368,82 Km da capital Teresina. A cidade possui cerca de 20.720 habitantes,(IBGE,2021). A vegetação da região é composta tipicamente por caatinga arbórea e arbustiva. A região apresenta temperaturas entre 22°C a 39°C, com clima semi árido quente e seco. A precipitação pluviométrica média anual de 500mm, com duração do período seco de 7 a 8 meses e chuvas entre os meses de janeiro a março (MACHADO,2010).

2.2 – Coleta de dados

A coleta dos dados se deu no período de Julho e Agosto de 2021. Após a coleta dos dados, os mesmos foram tabulados através da plataforma *Google Forms* onde a mesma gerou os gráficos necessários para esta pesquisa. Assim como o levantamento bibliográfico acerca do tema. Esta investigação segue o modelo quantitativo e qualitativo de pesquisa.

O questionário foi composto por 11 perguntas fechadas e duas perguntas abertas variando o nível de dificuldade para facilitar o acesso ao entrevistado as respostas do questionário de opinião pública para 21 (vinte e uma) pessoas. Desenvolveram-se as questões com base em análises bibliográficas e estudos de caso realizados na área da pesquisa para a orientação do embasamento teórico e metodológico do trabalho e também a posterior pesquisa de campo oferecendo dados e conceitos sobre a área de energias renováveis, mas principalmente sobre os impactos dos painéis solares (DIAS et al., 2017a).

3. RESULTADOS

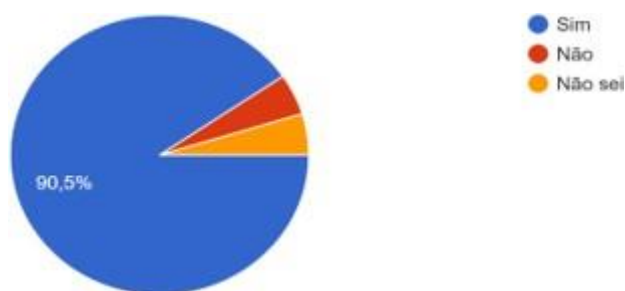
Com a implantação dos parques solares fotovoltaicos, a geração de impactos pode ser positiva, ou seja, aquelas que pouco ou não agredem o meio ambiente e geram renda para a comunidade impactada, além de outros benefícios e negativa e trata-se do oposto, portanto, aquela que produz muitos impactos prejudiciais ao meio ambiente e comunidade no qual está inserida. Na pesquisa deste trabalho percebeu-

se que na implantação desses empreendimentos os impactos positivos sobressaem os negativos, porém eles não deixam de existir e que através da análise dos dados foi possível compreender que a população tem conhecimento desses impactos.

A primeira parte para caracterizar o perfil do entrevistado e a segunda parte para diagnosticar a percepção dos entrevistados sobre os impactos socioambientais provocados pelos painéis solares.

A análise do perfil dos entrevistados foi feita com 05 (cinco) perguntas referentes aos dados pessoais. Todos os entrevistados pertencem à comunidade da cidade de São João do Piauí. A maioria é do sexo feminino (76,2%), a faixa etária variou entre 18 anos a acima de 50 anos, sendo que a maioria (76,2%) estão entre 19 a 29 anos, seguido de 30 a 39 anos (23,8%).

A percepção dos entrevistados sobre os impactos socioambientais provocados pelos painéis solares foi definida através de 11 (onze) perguntas, as quais foram analisadas e interpretadas por meio de gráficos gerados no mesmo aplicativo utilizado para realizar as perguntas desta pesquisa. Questionados sobre se a energia solar é uma energia limpa? A maioria (90,5%), dos entrevistados avaliaram que sim e 4,8%, não consideram a energia solar limpa e por fim 4,7% não souberam responder (Gráfico 1). Transformar energia solar em energia elétrica, atualmente, é uma das poucas fontes de energias renováveis limpas que se tem conhecimento, que pouco ou não agride o meio ambiente. Possui inúmeras vantagens, uma delas é por se tratar de uma fonte ilimitada e disponível em todos os cantos do planeta, não produz gases e ruídos nocivos e sua instalação é relativamente fácil, pois é possível a instalação de placas solares em vários tipos de lugares como em residências, mercados, fazendas até grandes propriedades para geração de energia em massa, possuindo uma vida útil prolongada e seu custo de manutenção não alto em comparação com as demais fontes de energia. (WANDERLEY; CAMPOS, 2013).

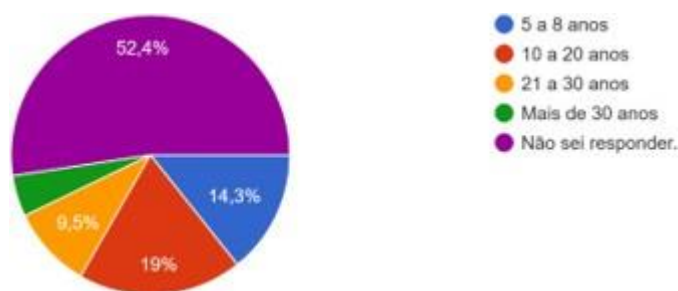


Fonte: autor, 2021

Quando abordados sobre o seu nível de conhecimento a cerca dos benefícios proporcionados por sistemas de painéis solares fotovoltaicos? (33,3%) consideram satisfatório, (47,6%) pouco, (9,5%) bom, (4,8%) péssimo e muito ruim (4,8%). Isso certamente ocorre devido à escassez de informações mais detalhadas a respeito dos painéis solares. Assim, verifica-se a importância de entender e trabalhar o acesso à informação de forma interdisciplinar, tornar as relações aos fatos e interagir no meio em que vive, com isso, contribui para a melhoria do processo de conhecimento das alterações com ocorre no meio em que está inserido. (FAVARÃO; ARAÚJO, 2004).

Sobre o tempo de vida útil de um painel solar, conforme mostra o gráfico 2, pode-se perceber que 52,4% dos entrevistados não sabem responder qual a vida útil de um painel solar, enquanto que 19% deles responderam que a vida útil de um painel solar é de 10 a 20 anos, 14,3% assinalaram que é de 5 a 8 anos e 21 a 30 anos ou mais marcaram 9,5%. Entretanto vale ressaltar que o tempo de vida útil de painel solar é de 25 anos funcionando com 80% da sua capacidade total.

Gráfico 2 – Opinião dos entrevistados sobre o tempo de vida útil dos painéis solares.



Fonte: Autor, 2021

Na existência dos impactos ambientais relacionados aos painéis solares, desde a sua produção até o final de sua vida útil, as opiniões ficaram divididas quanto a existências desses impactos, vale destacar a fala do entrevistado sobre

desmatamento quando ele diz que, o desmatamento de grandes áreas para a implantação das placas é algo a se ressaltar. As placas solares também podem estar relacionadas com a questão do aumento da temperatura de um determinado ecossistema que pode acabar afetando a área como um todo. Um outro entrevistado ainda relatou que, *“o principal impacto ambiental que ocorre na implantação de painéis solares é o desmatamento da área reservada para a obra, que na maioria das vezes é feita de maneira incorreta, não havendo um reflorestamento em uma área de tamanho similar à que foi desmatada ou até mesmo podendo extinguir animais endêmicos da região.”*

Do ponto de vista ambiental, as usinas hidrelétricas causam impactos na flora e fauna local, aumento do gás CO₂, inundações e perda da biodiversidade. Por sua vez, a energia fotovoltaica também causa alguns impactos negativos: A produção do módulo fotovoltaico apresenta alto potencial de toxicidade humana através do Silício; altas concentrações de metano; e grande concentração de CO₂ nesse processo. (OLIVEIRA,2017). Na sua opinião em relação aos impactos ambientais, a energiafotovoltaica pode ser considerada menos poluente? A maioria respondeu que sim (42,9%), em comparação com outras fontes de energias renováveis, a energia fotovoltaica, ou seja, aquela proveniente dos raios solares, é a que menos agride o meio ambiente, (38,1%), relataram que a energia solar fere menos a atmosfera, entretanto, em comparação a energia eólica, ela causa mais danos ao meio ambiente. Responderam não (14,3%), todas as fontes de energia são bastante poluentes e prejudiciais a natureza e (4,8%) dos entrevistados não souberam responder. (gráfico 3).

Gráfico 3 – Opiniões de comparação entre as usinas hidrelétricas e fotovoltaicas dos impactos na flora e fauna.

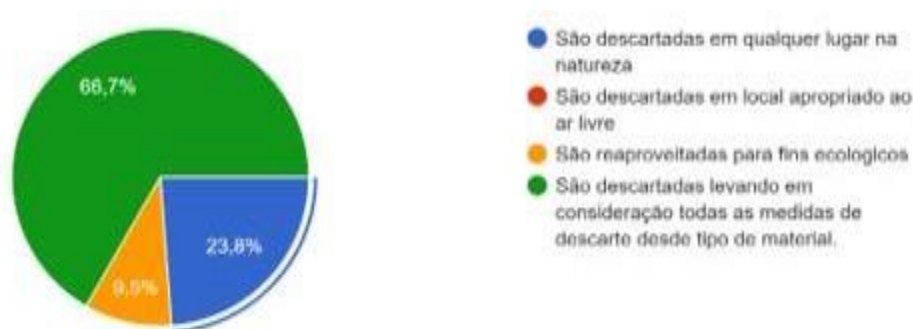


Fonte: Autor, 2021

Quanto aos entrevistados saberem ou não sobre a destinação final das baterias de chumbo-ácido logo após o término do ciclo de vida, a maioria dos

entrevistados (66,7%), assinalaram que são descartados levando em consideração todas as medidas necessárias para descarte desse tipo de material, enquanto (23,8%), consideram que são descartados em qualquer lugar na natureza e (9,5%), assinalaram que são reutilizadas para fins ecológicos. São descartados em local apropriado ao ar livre não obteve pontuação. (Gráfico 4).

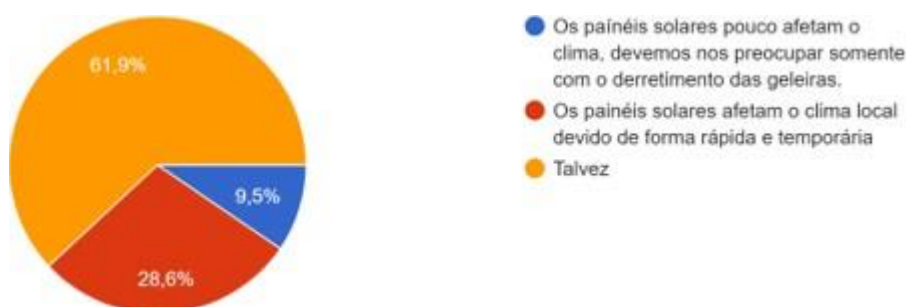
Gráfico 4 – Opiniões sobre o destino final das baterias de chumbo-ácido após a vida útil



Fonte: autor, 2021

Em relação aos possíveis impactos ambientais sobre o microclima local, a maior parcela dos entrevistados (61,9%), não souberam quais os efeitos desses impactos no microclima da região. Entretanto observou-se que (28,6%) dos entrevistados relatam que os painéis solares afetam o microclima local, porém de forma rápida e temporária, outros (9,5%) responderam que os painéis solares pouco afetam o clima regional. (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Opiniões sobre a influência dos painéis solares no microclima.



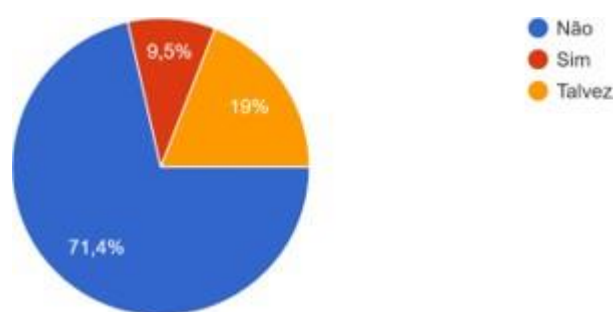
Fonte: Autor, 2021

Quando perguntados sobre o destino dos painéis solares no final da vida útil, você sabe o que fazer? (71,4%) dos entrevistados não sabem o destino final dos painéis solares, (9,5%), disseram saber e outros (19%), não responderam.

Ao questionar quem respondeu sim a pergunta sobre o que fazer ao final da vida útil de um painel solar, as respostas variaram em torno da “Logística reversa” e da “Reciclagem”, as quais são as destinações finais que se devem dar aos equipamentos dos painéis solares como afirma Ghizoni (2016), que através da reciclagem, os resíduos podem voltar para a cadeia produtiva como matéria prima, gerando economia com a redução de custos e aumentando a competitividade dos novos produtos e assim evitando uma nova exploração de fontes ainda conservadas.

Após os processos de reciclagem e recuperação de vários materiais no fim de vida útil destes módulos os mesmos podem ser reutilizados, inclusive, para a fabricação de novos módulos fotovoltaicos, com a utilização dessas tecnologias seria reduzido o uso de energia e as emissões que estão diretamente relacionadas com a extração da matéria prima. Em relação a logística reversa, também é eficaz, pois ao fabricar as peças, deve haver um comprometimento das empresas em captar os materiais quando não forem mais capazes de gerar eletricidade, transformando-o em componente para fabricação de um novo equipamento, ou se não for possível, descartá-lo de forma ambientalmente adequada, considerando que os materiais que compõem os painéis e outros equipamentos do sistema fotovoltaico, bem como as baterias, são altamente prejudiciais ao ambiente (ARAÚJO, 2018). (Gráfico 6).

Figura 6 – Opiniões sobre o destino final dos painéis fotovoltaicos



Fonte: Autor, 2021

Na opinião da maioria dos entrevistados sobre o afastamento de animais próximos as áreas impactadas com a implantação dos parques, pois que acabam por invadir outros espaços, como por exemplo as comunidades quilombolas. Foram obtidas respostas singulares como, na maioria caracterizada como impacto negativo, o afastamento desses animais causa sérios impactos tanto ambientais quanto econômicos e sociais, já que eles invadem as cidades e correm o risco de transmitir

doenças aos seres humanos, ou serem mortos pelos seres humanos, fazendo com que a população desses animais diminua de tamanho e cause um desequilíbrio no meio ambiente. Um outro ressaltou que acho que deveriam usar um local desabitado por pessoas e animais, fazendo uma área de preservação para os animais para que eles não sofram nenhum dano futuro e também respeitar espaços indígenas e quilombolas. Para finalizar um dos entrevistados fez uma observação extremamente necessária quando diz que é algo meio complicado, e para falar a verdade o amontoado de placas solares não é nada vistoso. Tudo tem que ser feito com dosagem. O desmatamento sempre vai ocorrer, existem profissionais formados, geralmente biólogos ou pessoas qualificadas que são formadas na área, que ficam responsáveis por traçar um perímetro e tentar resgatar os animais da área a ser desmatada, na tentativa de salvar a maior quantidade de espécies possível. Com tudo, tudo é fruto da alta demanda energética, que é crescente. Para se debater sobre a questão dos espaços ocupados pelas placas solares tem que se pensar nas alternativas que existem e ver qual a que melhor se encaixa. O que é complicado, já que todas causam algum impacto. Na eólica tem pesquisas que indicam que o barulho que as épocas fazem acaba matando alguns animais que são muito sensíveis ao som emitido pelo equipamento, como algumas espécies de pássaros.

4. DISCUSSÃO

A implantação de parques fotovoltaicos provoca sérios impactos ao meio ambiente, conforme foi comprovado com os resultados obtidos através desta pesquisa. A maioria dos entrevistados avaliaram como positiva a geração de energia solar, a considerando como limpa, ou seja, aquela que pouco agride o meio ambiente.

Trazendo essa comparação, de acordo com Inatomi e Udaeta (2005) as hidrelétricas vistas como fonte de 'energia limpa', do ponto de vista ambiental, não são uma ótima solução ecológica, pois transforma o meio ambiente devido à construção das represas, provocando inundações em grandes áreas de matas, alteram e/ou interferem no fluxo de rios, destruindo a flora e prejudicando a fauna, e intervindo na ocupação humana.

Em relação ao impacto ambiental do sistema fotovoltaico para a transformação de energia solar, é durante o processo de fabricação dos materiais dos painéis solares e também ao tamanho da área de implantação. Em contrapartida a

esse desenvolvimento, vem os impactos negativos que é de tão pouco conhecimento da população, principalmente nas áreas que foram impactadas com sua instalação, como a erosão do terreno, o afugentamento dos animais, aumento da temperatura geotérmica da região, o descarte correto de baterias e painéis solares após o fim de sua vida útil conforme observou-se através dos resultados obtidos. De acordo com dados obtidos pelo parque fotovoltaico Nova Olinda, as baterias quando fim de sua vida útil são enviadas para a empresa que a produziu ou cooperativas com vistas a recarregar a bateria e reutiliza-las, no que tange os painéis solares não houve descarte pois dada o período de implantação do parque, e a duração da vida útil dos painéis, não aconteceu descarte. No máximo manutenção em painéis que possam apresentar defeitos ou perda parcial da qualidade de transformação de energia. (CGN,2021)

Segundo Tolmasquim (2004), de uma forma geral o sistema fotovoltaico apresenta os seguintes impactos ambientais negativos: emissões de gases ácidos e particulados, além de outros impactos associados à produção de energia necessária para os processos de fabricação, transporte, instalação, operação, manutenção e descomissionamento dos sistemas; emissões de produtos tóxicos durante o processo da matéria-prima para a produção dos módulos e componentes periféricos, tais como ácidos e produtos cancerígenos.

A maioria tem conhecimento e é garantido por lei, que antes, durante e depois da implantação de parque fotovoltaicos, faz-se necessário esclarecer todas as dúvidas junto à população referente aos impactos socioambientais que vão ser gerados com a instalação de parques solares, como audiências públicas, reuniões com os proprietários das fazendas impactadas, bem como toda a sociedade civil, serviços de ouvidoria etc.

Entretanto, percebeu-se que existe uma limitação quanto a essas informações, seja por receio de ter negação da população e atrapalhar o andamento do projeto ou por motivo de força maior. A sensação que se tem é que terá apenas impactos positivos, o que não procede.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que toda e qualquer forma de energia causará impacto ambiental, seja ele positivo ou negativo e que a energia solar está em crescimento como sendo uma alternativa energética sustentável e que se deve pensar o que se fará com os resíduos sólidos gerados por ela ao final da vida útil dos seus produtos e equipamentos e se pensar nas consequências ambientais ao ser descartado de forma incorreta.

Quanto à informação sobre os parques de energia solar, avaliou-se que deva ser realizada uma divulgação mais ampla junto à comunidade que será espacialmente impactada com a sua instalação. Neste sentido, considera-se de grande importância o papel do órgão licenciador e do empreendedor junto às instituições e a sociedade civil, no sentido de divulgar as informações técnicas e os sítios de interesse para a instalação desses empreendimentos. Sugere-se que estas ações sejam realizadas amplamente, além do que já se prevê por lei, como no caso das audiências públicas.

Destaca-se ainda que a falta de informação pode potencializar os impactos socioambientais junto à comunidade local. Isto é, pelo sigilo de certas informações quanto aos impactos causados com a instalação de parques solares em determinada área.

REFERÊNCIAS

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Relatório Aneel 2013**. 2014.

ARAÚJO, D. M. de. **Avaliação dos problemas que envolvem o descarte dos resíduos sólidos provenientes de painéis solares fotovoltaicos**. In: Congresso Nacional de Meio Ambiente, 15, 2018, Poços de Caldas. Disponível em: <http://www.meioambientepocos.com.br/Anais2018/Energias%20Renov%C3%A1veis/559.%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Problemas%20que%20Envolve%20o%20Descarte%20dos%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20Provenientes%20de%20Pain%C3%A9is%20Solares%20Fotovoltaicos.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2021.

BARBOSA FILHO, W. P. **Impactos Ambientais em Usinas Solares**. AGRENER, GD. Itajubá –MG, 2013. Disponível em: . Acesso em: 10 jun. 2021.

DIAS, C. T. de C.; SILVA, W. K. de M.; FREITAS, G. P. de; NASCIMENTO, J. F. do. Energia solar no Brasil. **INTER SCIENTIA**. Vol. 5, N° 1, ano 2017a.

DALY, H.; FARLEY, J. *Ecological economics*. Principles and applications. Washington: Island Press, 2004.

FAVARÃO, N. R. L.; ARAÚJO. C. S. A. Importância da Interdisciplinaridade no Ensino Superior. **EDUCERE**. Umuarama, v.4, n.2, p.103-115, jul./dez., 2004.

GHIZONI, J. P. **Sistemas fotovoltaicos: estudo sobre reciclagem e logística reversa para o brasil**. Florianópolis, SC. UFSC, 2016.

HOEPERS, G. R. W.; OLIVEIRA, I.; **Projeto de uma usina fotovoltaica e sua viabilidade econômica**. 2018. 124 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

INATOMI, T. A. H; UDAETA, M. E. M. **Análise dos impactos ambientais na produção de energia dentro do planejamento integrado de recursos** 205. Disponível em: http://www.espacosustentavel.com/assets/pdf/INATOMI_TAHI_I MPACTOS_AMBIENTAIS.pdf. Acesso em: 01 Set.2021.

GIL, A. C.; **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991. <http://www.solcentral.com.br/news/primeiras-usinas-de-energia-solar-jempregam-1-500-trabalhadores/#more-4617>. Acesso em 20/10/2019.

MACHADO, Roselis Ribeiro Barbosa. **Diversidade arbóreo-arbustiva da caatinga e do cerrado piauiense: uma aplicação ao meio urbano/** Roselis Barbosa Machado. – Recife: O Autor, 2010.

MOSCARDINI JÚNIOR, E. de F.; RÜTHER, R. VERGARA, L. G. L. Avaliação do conhecimento em o&m de sistemas fotovoltaicos por profissionais do mercado de

energia solar brasileiro. **Revista Brasileira de Energia Solar**. Ano 8. Volume VIII Número 2 dezembro de 2017 p.131-139.

NASCIMENTO, Rodrigo Limp. **Energia solar no Brasil: situação e perspectivas**. Estudo técnico. Março. 2017.

SEVERINO, M.; OLIVEIRA, M. **Fontes e Tecnologias de Geração Distribuída para Atendimento a Comunidades Isoladas**. Energia, Economia, Rotas Tecnológicas: textos selecionados, Palmas, ano 1, p. 265-322, 2010.

TOLMASQUIM, M. T. **Fontes Alternativas de Energia no Brasil**. Ed. Ciência Moderna. Rio de Janeiro, 2004.

WANDERLEY & CAMPOS. **Perspectivas de inserção da energia solar fotovoltaica na geração de energia elétrica no Rio Grande do Norte**. Vol. 3. 2013