

## **USO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS COMO FACTOR ESSENCIAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA PROVÍNCIA DA LUNDA SUL**

Autor: João Moisés Fucheno

E-mail: [joaofucheno@hotmail.com](mailto:joaofucheno@hotmail.com)

Data de recepção: 28/03/2020

Data de aceitação: 01/05/2020

### **RESUMO**

O presente artigo tem como objectivo analisar as principais vantagens de uso das energias renováveis, constituindo uma estratégia, favorecendo um desenvolvimento equilibrado que melhore a qualidade de vida das populações, no fundo que seja sustentável a nível da Província da Lunda Sul. Caracterização de matrizes energéticas atuais da Província, tendo em conta as sucessivas construções das tradicionais Centrais Térmicas, as várias disfunções ambientais resultantes e a sua insustentabilidade. Sendo a energia factor que desempenha um papel verdadeiramente central das tendências futuras do desenvolvimento de qualquer sector, propõem-se algumas ideias para a utilização das energias renováveis, que têm sido desenvolvidas e assumidos por muitos países.

**Palavras-chaves:** Energias Renováveis, Desenvolvimento Sustentável, Matriz Energética

### **USE OF RENEWABLE ENERGIES AS AN ESSENTIAL FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE PROVINCE OF LUNDA SUL**

### **ABSTRACT**

This article aims to analyze the main importance of the use of renewable energies, constituting a strategy, favoring a balanced development that improves the quality of life of the populations, in a fund that is sustainable at the level of the Province of Lunda-Sul. Characterization of the province's current energy matrices, taking into account the successive constructions of the traditional Thermal Power Plants, the various resulting environmental dysfunctions and their unsustainability. Since energy plays a truly central role in future trends in the development of any sector, some proposals are proposed for the use of renewable energy that has been developed and assumed by many countries.

**Keywords:** Renewable Energies, Sustainable Development, Energy Matrix

## **Introdução**

A energia eléctrica, sem sombra de dúvida, é um elemento fundamental no que tange ao desenvolvimento económico e social. É uma ferramenta impulsionadora, que garante o desenvolvimento tecnológico, crescimento industrial, proporciona o alcance de um padrão de qualidade de vida de uma determinada sociedade ou país. Esta relação só é possível com a diversificação das fontes de produção de energia eléctrica. (Sousa, 2011), afirma que o advento da energia eléctrica, foi extremamente importante para o processo de desenvolvimento das mais diversas actividades humanas, as quais, indubitavelmente acompanhadas da produção de novas tecnologias, favorecendo assim tanto o progresso económico quanto o social. Nesse ínterim a humanidade experimentou mudanças consistentes, com vista ao atendimento das suas necessidades, cada vez maiores. De uma forma geral, o grau dos recursos energéticos conquistados, está relacionado com o desenvolvimento tecnológico de uma comuna, um município, uma província e em geral do país. Basta olhar e nos dias de hoje, constata-se quantos benefícios a energia eléctrica traz às populações, dos quais se destaca o funcionamento de quase todos os tipos de electrodomésticos.

A energia eléctrica é produzida sob diversas formas, tendo em conta as suas fontes, que podem ser classificada de renováveis e não renováveis. A maior parte de energia eléctrica produzida, a nível mundial, provem das fontes não renováveis, utilizando várias tecnologias de geração por meio de combustão e liberta calor para o meio ambiente, causando o aquecimento global, através do efeito estufa. Segundo (Sales, 2010) a geração de energia, a termoelectricidade causa impactos ambientais que contribuem para o aquecimento global através de efeito estufa e da chuva ácida.

Os sistemas de produção, transporte e distribuição de energia eléctrica na Província da Lunda Sul, podem ser consideradom péssimom e insustentáveis, nos seus 4 municípios. A geração de energia eléctrica é feita com base em centrais térmicas. O fornecimento é intermitente, devido a vários factores, tais como as paragens bruscas dos sistemas, interrupções não programadas por falta de combustível, afetando o fornecimento de energia eléctrica às populações, frequentemente.

Reconhece-se que a produção de energia pode depender de recursos renováveis, como não renováveis, lembrando, por outro lado, que a crise do petróleo mudou o panorama energético mundial, despertando o interesse pelas fontes de energias alternativas. Há cerca de vinte anos, o Mundo despertou para a resolução do equilíbrio ambiental e da sustentabilidade, como uma

questão global, deixando de ser um problema de cada País para passar a ser um problema da Humanidade.

Após a conferência mundial sobre o meio ambiente, em 1992, realizaram-se várias reuniões que preconizam metas para que se mantenha o desenvolvimento e que seja garantida a sustentabilidade do planeta. O aquecimento global, provocado pelos intensos consumos energéticos do homem, tem provocado várias disfunções ambientais, nomeadamente o fenómeno das alterações climáticas. Para este efeito têm sido desenvolvidas tecnologias que são assumidas por muitos países para viabilizar o Desenvolvimento Sustentável.

É neste sentido que a União Europeia tem fundamentado a sua política de desenvolvimento, tendo traçado objectivos e metas onde se insere a energia acessível e limpa.

## **Desenvolvimento**

### **Energias Renováveis**

As energias renováveis são obtidas de fontes naturais tais como o sol, o vento, a água e a biomassa, capazes de se regenerar, e, portanto, virtualmente inesgotáveis. Todas estão disponíveis, de forma abundante, acessível e gratuita no planeta. Fonte de energia e calor indispensáveis à vida na terra, a luz solar também permite a geração de energia eléctrica através de dois tipos diferentes de tecnologia: a fotovoltaica e a heliotérmica. (Absence, 2015).

O autor pretende mostrar que dessas fontes se pode obter Energia Solar, Energia Eólica, Energia Hídrica, Energia Oceânica, Energia Geotérmica e a Energia da Biomassa em geral, não esquecendo os Biocombustíveis.

As fontes das Energias Renováveis têm muita importância na melhoria da qualidade de vida, cujo benefício é evidenciado pelo desequilíbrio entre desenvolvimento económico e meio ambiente em que a Terra se encontra actualmente, pelo que se torna, cada vez mais, importante a discussão entre a utilização das fontes renováveis e não renováveis de energia.

A luz do sol, é o recurso natural mais abundante e com maior disponibilidade em todo o planeta. Um painel solar, por exemplo, possui grande eficiência energética.

### **Energia Solar Fotovoltaica**

O efeito fotovoltaico foi reconhecido pela primeira vez, em 1839, pelo físico francês Alexandre,

cujos estudos sobre espectro solar, magnetismo, eletricidade e óptica são os pilares científicos da energia fotovoltaica (Sera, 2013).

É a transformação da radiação solar directamente em corrente eléctrica, por meio das células fotovoltaicas, as quais compõem os módulos, ou placas fotovoltaicas, que ficam expostos à luz do sol. Essa tecnologia, além de ser utilizada em grandes projetos de fábricas solares, hoje já se espalha por milhões de lares e comércios, pelo mundo, através dos chamados sistemas fotovoltaicos conectados à rede eléctrica, integrando a geração distribuída de energia. (Bluesol, 2018).

### **Energia Solar ou Energia Solar Térmica Concentrada**

Segundo (Bluesol, 2018), essa tecnologia, restrita ao segmento de geração centralizada, devido à dimensão do projecto solicitado, utiliza um grande número de espelhos colectores que refletem, de forma concentrada, a luz do sol para um ponto específico de uma grande torre central, aquecendo, a altas temperaturas, materiais específicos que com a sua expansão ou vaporização, movimentam turbinas que geram a energia eléctrica

### **Energia Eólica**

É a geração eléctrica através da força dos ventos, na qual hélices com duas ou três pás são fixadas no topo de altas torres e giram conforme a intensidade dos ventos, gerando energia através da força motriz produzida nas turbinas. Essa tecnologia, que também permite a geração pelo próprio consumidor através de micro torres eólicas, espelha-se mais na geração centralizada devido à sua disponibilidade; é bem mais restrita do que a luz solar (Bluesol, 2018).

### **Energia Hídrica**

É a produção de energia através de aproveitamento de água, através das centrais hidroeléctricas. Segundo (Matias & Leote, 1994), define-se a central hidroeléctricas como o aproveitamento de energia contida nas grandes massas de água (rios, mares, etc.) para produzirem movimento em turbinas acopladas a alternadores, os quais transformam esse movimento em energia eléctrica.

### **Biomassa**

É a geração através da queima de materiais orgânicos, como o bagaço da cana-de-açúcar ou também o álcool, madeira, palha de arroz, óleos vegetais, entre outros. Embora a queima desses

materiais liberta gases poluentes para a atmosfera, ela é considerada uma forma limpa de geração devido ao facto que essa quantidade de CO<sub>2</sub> ser absorvida no cultivo desses materiais, eliminando os impactos ambientais (Bluesol, 2018).

### **Energia Geotérmica**

Energia geotérmica, ou energia geotermal (geo: terra; térmica: calor), é a energia obtida a partir do calor proveniente do interior da Terra. O calor da Terra, existe numa área por baixo da superfície do planeta, mas em algumas partes está mais perto da superfície do que noutras, o que torna mais fácil a sua utilização. Em certos locais, fazendo furos de apenas 100 metros é possível alcançar calor útil, assim como existem zonas que contêm nascentes de água quente completamente espontâneas. Mas, na maior parte do mundo é necessário fazer furos de quilómetros de profundidade para encontrar calor significativo. (Tipicamente na crosta terrestre a temperatura aumenta 25° a 30° celsius por cada quilómetro de profundidade em direcção ao centro da Terra.) (Wikipedia, 2014).

A energia geotérmica pode ser transformada e utilizadas para várias aplicações na vida social. Segundo (Bluesol, 2018), pode servir para aquecer habitações, estufas, piscinas, estufas de agricultura e Centrais Geotérmicas para a produção de energia eléctrica. Devido à necessidade de se obter energia eléctrica de uma maneira mais limpa e em quantidades cada vez maiores, existe um interesse renovado neste tipo de energia pouco poluente.

### **Energia Maremotriz**

São utilizadas tecnologias capazes de transformar a energia armazenada nas ondas do mares para obtenção de energia eléctrica. Para (Bluesol, 2018), são utilizados grandes torres subaquáticas instaladas próximas do litoral e que, por meio de hélices acopladas a elas, geram energia ao serem movimentadas pela força da água.

Na visão de (Bluesol, 2018), existem várias motivações para o uso de energia renovável, das quais se salienta:

- Diversificação da matriz, importante para contar com alternativas no caso de falhas ou cortes;
- Autonomia energética às fontes fósseis - fontes fósseis são não-renováveis e limitadas;

- Menor emissão de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e outros gases estufa;
- Menor emissão de poluentes nocivos à saúde;
- Mercado de trabalho torna-se mais diversificado, pesquisa, fabricação, venda, etc.

(Iped, 2016) destaca a importância da utilização de energias renováveis face às energias não renováveis:

- São abundantes e inesgotáveis, e o facto de serem fontes muito menos poluidoras que as energias tradicionalmente utilizadas;
- O impacto ambiental é bem menor do que o provocado por meio das fontes de energia com origem nos combustíveis fósseis, como o carvão, petróleo e gás. Isso porque elas não produzem dióxido de carbono ou outros gases com “efeito de estufa”;
- Oferecem menos riscos do que a energia nuclear;
- Permitem a criação de novos postos de emprego com investimentos em zonas menos favorecidas;
- Com elas é possível reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>, melhorado assim a qualidade de vida com uma atmosfera mais limpa;
- Reduzem a dependência energética da nossa sociedade face aos combustíveis fósseis.

### **Tratar de Sustentabilidade**

Com o advento da ideia de sustentabilidade, a ideia de uso dos recursos naturais para a satisfação das necessidades presentes sem comprometer a satisfação das necessidades futuras, passou a ser algo discutido, em primeira ordem, pelas principais nações. As sucessivas reuniões que têm sido realizadas desde a conferência mundial sobre o meio ambiente, em 1992, preconizam metas para que se mantenha o desenvolvimento e que seja garantida a sustentabilidade do planeta. O aquecimento global provocado pelos intensos consumos energéticos do Homem, tem provocado várias disfunções ambientais, nomeadamente o fenómeno das alterações climáticas. Para este efeito têm sido desenvolvidas tecnologias e assumidos, por muitos países, acordos e protocolos para viabilizar o Desenvolvimento Sustentável (Silva, 2012, p. 1-4).

Referir que, nem sempre a maneira como esse conceito é aplicado, surte efeito na preservação dos recursos naturais. Apesar do conjunto de variáveis interdependentes, a sustentabilidade deve

ser capaz de integrar as questões sociais, energéticas, económicas e ambientais. Um dos mecanismos desenvolvidos para uma melhor eficiência na conservação, é o uso de fontes de energias renováveis que tenham pouco ou nenhum impacto direto ao meio ambiente.

Outro factor importante é a utilização de fontes renováveis como factor mitigante das alterações climáticas, provocadas pela poluição do ar. As emissões humanas estão aumentando substancialmente, elevando a concentração de gases do efeito estufa, provocando alterações climáticas que afectam o planeta de forma geral e inequívoca. O uso de energias renováveis provoca, a longo prazo, a redução da concentração de gases poluentes na atmosfera, o que as torna um factor importante para o controlo do efeito estufa e para a preservação dos recursos naturais, não alterando a paisagem natural com sua extração e ainda não oferecendo risco eminente de contaminação e poluição das áreas onde são produzidas.

### **Contribuições**

Os autores reafirmam, tendo em conta as definições e a importância na utilização de energias renováveis, olhando ao crescimento populacional, urbano e industrial, a necessidade, cada vez maior de fontes energéticas, o que leva ao aumento da emissão de poluentes do meio ambiente, provocando uma insegurança energética associada às mudanças climáticas. Neste contexto, a implantação e o uso de energias renováveis é capaz de promover essa segurança, contribuindo para o desenvolvimento social e económico, para a universalização do acesso à energia e para a redução de efeitos nocivos para o meio ambiente e para a saúde.

As energias renováveis oferecem a possibilidade de desenvolvimento sustentável, através do desenvolvimento económico, da equidade social e da protecção ambiental. Com estes conceitos, percebe-se que para o desenvolvimento sustentável é indispensável a utilização de fontes de energia renováveis, uma vez que as fontes fósseis não se enquadram nessa definição.

O uso das energias renováveis é importante pelo factor económico, onde a utilização de recursos mais baratos para a produção de energia favorece a preservação do meio ambiente, pois a maioria faz uso de meios naturais, abundantes e reaproveitáveis para a produção de energia eléctrica. A procura de substitutos ecologicamente aceitáveis para os combustíveis fósseis tornou-se mais célere, tanto pelo aumento do uso como pela previsão da diminuição da oferta, por ser uma fonte de energia não renovável.

## **Caracterização Energética da Província da Lunda Sul**

- A Lunda Sul é uma das 18 províncias de Angola, situada a Nordeste, antiga circunscrição do antigo Distrito da Lunda, no tempo das colónias portuguesas do ultramar, antes de ser dividido o Distrito e transformado em duas Províncias, isto, em 1978. A Província da Lunda Sul tem uma área de 77. 637 Km <sup>2</sup>, é composta por 4 municípios. Limitada a norte pela província da Lunda–Norte, a Leste pela República Democrática do Congo, a Sul pela Província do Moxico e a Oeste pelas províncias de Malanje e do Bié. Os sistemas de produção, transporte e distribuição de energia eléctrica na Província da Lunda-Sul, são considerados péssimos e insustentáveis, nos últimos 10 anos.
- Das duas tecnologias existentes para produção de energia eléctrica, nomeadamente a produção térmica e a produção hídrica, pode analisar-se que, apesar dos elevados investimentos no sector a nível da Província, através das tradicionais Centrais Térmicas, a situação no sector eléctrico continua com a procura reprimida de energia, tanto pelas constantes falhas de fornecimento derivados de vários factores, repercutida pela baixa penetração da electricidade nos meios rurais. Sendo (ENDE-EP, 2019) a taxa de cobertura do sistema eléctrico no Saurimo, é de 11.000 famílias, que representa 11,6% das famílias a nível da Província da Lunda-Sul.
- Proposta para Uso de energias Renováveis.
- A Lunda Sul é uma das Províncias do país com maior incorporação de energias renováveis. No entanto, não podemos depender apenas da energia Térmica, água e também Hídrica. Esta ultima, também pode escassear devido a causas naturais e também, têm custos elevados e poluem o ambiente.
- É necessário diversificar e investir também noutras fontes energéticas e noutro tipo de projectos ligado às novas energias renováveis.
- As novas energias renováveis distribuem-se de forma mais homogénea pelo território, com potencial para apoiar a electrificação da Província de forma mais sustentável.
- Com base no exposto, a energia solar constituía uma aposta, visto que Lunda Sul é uma Província que beneficia da irradiação solar, ao longo de todos os seus municípios, durante quase todo o ano.

- Segundo estudos conclusivos (Atlas de Energias Renováveis, 2015), Angola tem um elevado potencial de recurso solar, com uma irradiação global em plano horizontal anual média compreendida entre 1.370 e os 2.100 kWh/m<sup>2</sup>/ano.
- Um programa de ligado à energia solar permitia estabelecer uma nova ambição de fazer chegar energia a todas comunas, vilas, aldeias e bairros que ficam distantes da rede nacional de energia.
- Um estudo sobre a irradiação na Província da Lunda Sul, permitirá ambicionar também projetos energéticos a partir do sol, nas sedes municipais que alavanquem a construção de fábricas e outros empreendimentos para o desenvolvimentos sustentável dos mesmos.
- No que diz respeito às energias renováveis, além de energia solar, o estudo focalizou fontes de produção ligadas à exploração de cana-de-açúcar e resíduos sólidos urbanos. A Lunda Sul possui solos favoráveis ao cultivo de canas-de-açúcar, que podem e devem produzir energia eléctrica, promovendo a criação de emprego e o desenvolvimento de novas fileiras. E verificam-se inúmeras possibilidades de construir pequenas centrais hidroeléctricas (Mini-hídricas) ao longo da Província, melhorando o fornecimento de energia nas zonas mais distantes da rede, criando pequenas redes locais de transporte e distribuição. O estudo do vento é outra potencial energia renovável. A Província possui várias zonas altas, com qualidade suficiente para energia Eólica, produzindo energia eléctrica de forma compatível.
- A província precisa de apostar em energias renováveis para levar mais e melhor energia aos cidadãos. No entanto, é preciso vontade de criar as condições necessárias – legislativas, regulatórias, de incentivo, financiamento, informação e capacitação - para que o investimento público e privado nas novas energias renováveis possa ser uma realidade a curto prazo na nossa Província.

## Conclusões

Conclui-se que, com a procura reprimida e o excesso de utilização de gasóleo para produção de electricidade, as construções das tradicionais centrais térmicas, a falta de acesso a fontes de energia modernas e a utilização insustentável da biomassa nas zonas rurais constituem problemas que as novas energias renováveis ajudarão a resolver.

Conclui-se também que a presente informação poderá contribuir para a elaboração de Política e Estratégia de Segurança Energética, de modo a promover a diversificação da matriz energética provincial, com ligação directa à promoção do crescimento e emprego. Na vertente ambiental, o presente estudo visa contribuir para o combate às alterações climáticas com a desativação das centrais térmicas e na vertente económica o benefício é a redução de custos, sem a necessidade da utilização de derivados de petróleos para a produção de energia eléctrica.

Para ser sustentável, o uso de recursos não renováveis deve decorrer a uma taxa decrescente, e a taxa de decréscimo deve ser maior ou igual à taxa de esgotamento dos recursos. A taxa de esgotamento consiste na quantidade que é extraída e usada durante um intervalo de tempo especificado.

A sustentabilidade exige que as substâncias introduzidas no ambiente pelas actividades humanas sejam minimizadas e tornadas inofensivas para as funções da biosfera. Nos casos em que a poluição e o consumo de recursos não renováveis tenham ocorrido por algum tempo a taxas crescentes e ponham em causa a viabilidade dos ecossistemas, a redução nas taxas de extracção e consumo desses recursos pode ter de ocorrer a uma taxa maior do que a taxa de esgotamento.

### Referências Bibliográficas

Abscence. (2015). *Notícias*. Obtido em Abril de 2020, de Abscence: <https://ambscience.com/energia-renovavel/#>

Atlas de Energias Renováveis. (2015). *Estratégias Nacional Para as Novas Energias Renováveis*. Obtido em Abril de 2020, de Atlas de Energias Renováveis: <http://angolaenergia2025.com/pt-pt/conteudo/atlas-de-energias-renovaveis>

Bluesol. (2018). *O Informativo Definitivo de Energia Limpa: Entenda Tudo De Forma Simples e Direta*. Obtido de Bluesol: <https://blog.bluesol.com.br/energia-limpa-conceitos/>

ENDE-EP. (2019). *Relatório das actividades desenvolvida durante o ano de 2019*. Saurimo, Lunda-Sul: ENDE-EP.

Iped. (2016). *Vantagens das Energias Renováveis*. Obtido em Abril de 2020, de Iped: <https://www.iped.com.br/materias/ambiental/vantagens-energias-renovaveis-meio-ambiente.html>

Matias, J. V., & Leote, L. P. (1994). *Produção Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica*. Lisboa: Didáctica.

Sales, J. L. (2010). *Energia Térmica e Impacto Ambiental*.

Sera, A. S. (2013). *Energía solar fotovoltaica temas seleccionados*. Cuba: Academia.

Silva, M. A. (2012). Factores de Sustentabilidade em Energias Renováveis . *Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica* , pp. 1-4.

Solar, B. E. (2020). *Fonte de Energias Renováveis*. Obtido em 10 de Abril de 2020 de <https://blog.bluesol.com.br/fontes-de-energia-renovaveis/>

Sousa, F. B. (2011). VII Congresso nacional de excelência em Gestão . *Desenvolvimento sócioeconómico e energia eléctrica, uma análise na comunidade rural do município careiro da Várzea no estado de Amazonas*, p. 3.

Wikipedia. (2014). *Energia geotérmica*. Obtido em 14 de Abril de 2020, de Wikipedia: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Energia\\_geotérmica](https://pt.wikipedia.org/wiki/Energia_geotérmica)

### **Síntese Curricular do Autor**

**Eng. João Moisés Fucheno.** Graduado em Engenharia Electromecânica da Escola Superior Politécnica as Lunda Sul, é docente no ensino secundário nas disciplinas de Práticas Oficinas e Laboratoriais e Máquinas Eléctricas. Docente no Ensino Superior nas disciplinas de Tecnologia de Motores Avançados e Electrotécnica. Já participou em diversas actividades académicas e educativas.