



O Cadete

Revista Científica da Academia Militar

Website da revista: www.am.ac.mz/ocadete



POLÍTICAS DE FOMENTO DA ENERGIA SOLAR: UMA ANÁLISE SOBRE OS MECANISMOS DE INCENTIVO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA EM MOÇAMBIQUE

Abdul Manuel ¹

¹Mestrando em Engenharia e Gestão de Energias Renováveis, Mestrado em Psicopedagogia e Docente da Academia Militar Marechal Samora Machel Licenciado em Ciências Militares na Especialidade de Radiotécnica.

Resumo

No conjunto das Energias Renováveis, a solar fotovoltaica se destaca como a mais popular, porém, as suas vantagens são menos exploradas na realidade moçambicana devido às barreiras de índole financeira, administrativa e legal. Este artigo tem por objectivo averiguar as políticas públicas e mecanismos de incentivo vigentes nas diferentes coordenadas do mundo no fomento da energia solar fotovoltaica e que sejam viáveis no contexto moçambicano. Desta feita, as preferências metodológicas desembocaram na revisão de literatura que consistiu em buscas, nos repositórios digitais de artigos e livros sobre o objecto de estudo. Este processo permitiu inferir que iniciativas público-privadas e programas de leilões permitem que Moçambique registre avanços na promoção de energia solar. Todavia, para acelerar o desenvolvimento é importante que a estrutura legal do sector de energia permita a implementação de outros mecanismos de incentivo, como o mecanismo de compensação ou as tarifas bonificadas.

Palavras-chave: Energia Solar, políticas Públicas, mecanismos de Incentivo.

Abstract

Among renewable energies, solar photovoltaics is the most popular, but its advantages are less exploited in Mozambique due to financial, administrative and legal barriers. The aim of this article is to investigate the public policies and incentive mechanisms in force in different parts of the world to promote photovoltaic solar energy and which are viable in the Mozambican context. The methodological preferences thus led to a literature review, which consisted of searching digital repositories for articles and books on the subject of study. This process led to the inference that public-private initiatives and auction programs have allowed Mozambique to make progress in promoting solar energy. However, in order to speed up development, it is important that the legal structure of the electricity sector allows for the implementation of other incentive mechanisms, such as the net-metering or Feed-in-Tariffs (FIT).

Keywords: Solar Energy, public policies, Incentive Mechanisms.

Informações do Artigo

Histórico:

Recepção: 12 de Abril de 2024

Aprovação: 27 de Julho de 2024

Publicação: 25 de Setembro de 2024

Contacto ✉ abdulmanuel6@gmail.com



1.Introdução

As Energias Renováveis (ER) elevaram a sua importância, por um lado, por atender à agenda das Nações Unidas que objectiva garantir o acesso universal à energia até 2030, e, por outro lado, devido ao trágico acidente na central nuclear de Fukushima, Japão, em 2011, o qual despertou ao mundo para a aposta nas fontes de energias amigas do ambiente. Estes momentos, forçaram diversos países a passarem em revista as respectivas políticas do sector de energia e a considerarem a renúncia das energias baseadas em combustíveis fósseis.

No conjunto das ER, a energia solar mereceu destaque neste artigo não só pelos inúmeros benefícios que proporciona, mas também por ser gratuita e inesgotável, podendo ser utilizada para o aquecimento de fluidos, sistemas de abastecimento de água e irrigação bem como a produção de electricidade através de Sistemas Fotovoltaicos que podem ser isolados ou ligados à rede. É considerada como a mais popular, mérito advindo de acções de pesquisas relacionadas com eficiência energética que culminaram em avanços tecnológicos que tornaram os sistemas de energia solar mais acessíveis e economicamente viáveis ao cidadão, quando comparados com outros tipos de ER.

Na actualidade, ampliam-se as preocupações face à poluição do ambiente e em pleno compromisso de tornar o mundo mais verde e sustentável, as nações encontram mecanismos de promoção das ER fazendo com que paisagens ganhem centrais fotovoltaicas “*offshore* e *onshore*²” e telhados de edifícios públicos e privados, painéis solares. Em resultado destes esforços, regista-se mais qualidade e

² Refere-se às centrais fotovoltaicas instaladas em alto mar e em terra, respetivamente.

disponibilidade de electricidade, bem como a diversificação de matriz energética.

Estudos recentes têm demonstrado que a integração de sistemas fotovoltaicos (PV) com armazenamento de energia em bateria pode ser economicamente viável para os consumidores e que mecanismos de incentivo são necessários para promover a implantação de energia solar em larga escala (Coria & Samper, 2022). Realçam também que a combinação de incentivos fiscais e monetários pode efectivamente reduzir o custo nivelado da electricidade (Barbosa et al., 2020).

Países como Alemanha, Espanha e Japão continuam conquistando bons resultados com as ER em virtude de optarem por iniciativas governamentais mais atraentes para o sector privado particularmente para as comunidades, mediante modelos de geração de energia solar centralizada e distribuída³. Em África, destaca-se o Senegal, que no contexto de promoção das energias limpas adotou leis e regulamentos que autorizam o sector privado a investir em sistemas fotovoltaicos, e injeção da produção na rede (Wade, 2013).

As políticas de exportação de excedente de electricidade para a rede de distribuição são influenciadas por factores como a matriz energética nacional, os objectivos de sustentabilidade, a estrutura do mercado de energia e os incentivos governamentais para a geração distribuída (Borges, 2019). Estas políticas, para além de proporcionarem a aceitação social através da promoção de instalação de sistemas de geração de energia renovável em residências, empresas,

³É a geração de energia solar através de sistemas fotovoltaicos (PV) que estão espalhados por vários locais em vez da centralização num único local.



igualmente contribuem para a redução dos custos dos sistemas, aumento da disponibilidade de electricidade e da eficiência energética.

Moçambique empreendeu esforços significativos nos últimos anos para electrificar o país. De acordo com a Energypedia (2023), a taxa de electrificação aumentou de 5% em 2001 para 24% em 2017 e para 31% em 2020. Estima-se que Moçambique atingiu uma capacidade total instalada de 2,799 MW no final de 2022, dos quais 78% correspondem à energia hidroeléctrica, 16% a gás, 4% a óleo combustível pesado (HFO), e 2% a solar.

Até aqui, é inquestionável o empenho de Moçambique em relação ao ambicioso objectivo de garantir o acesso a energia para todos até 2030, sobretudo a partir de fontes renováveis. Paradoxalmente, embora a energia solar tenha experimentado uma dramática queda nos preços (Sawin et al 2013), o recurso solar no país não é amplamente explorado, pois o acesso a sistemas fotovoltaicos, por exemplo, continua sendo um luxo para muitos, por serem ainda dispendiosos relativamente à renda da maioria dos cidadãos.

Este facto, também pode estar associado a uma série de barreiras amparadas pela carência de políticas específicas e funcionais que facilitem o fomento deste tipo de tecnologias nos seguimentos de geração, transmissão e distribuição de electricidade. Outros elementos que dificultam a aposta em grande escala na energia solar estão associados ao pouco conhecimento que as pessoas têm sobre as vantagens das ER e pelo descrédito que parte das lideranças atribui às tecnologias baseadas em energias verdes, que muitas vezes ressaltam os custos de investimento em detrimento dos benefícios a longo prazo (Rolland, 2013).

Embora se saiba que as políticas no sector eléctrico variam significativamente entre países, o presente artigo compulsa sobre diferentes modelos de promoção de energias renováveis, particularmente a energia solar fotovoltaica tendo como referência, países com experiências sólidas neste sector. Sob este escopo, autores como Lo (2013), Chaves et al (2018) entendem que as políticas de incentivo, nos diferentes contextos das nações, exercem maior influência para o desenvolvimento do sector das fontes de energias renováveis.

Assim sendo, é objectivo deste artigo, averiguar as políticas Públicas e mecanismos de incentivo vigentes nos países líderes em matéria de fomento da energia solar fotovoltaica. Para o efeito, fez-se valer a revisão de literatura que permitiu reunir informações claras e confiáveis relacionados com o objecto de pesquisa (Rahman et al., 2019) processo que consistiu na busca em repositórios digitais de artigos e livros que permitiram encontrar autores como Coria e Samper (2022), Barbosa et al. (2020), Martínez (2013), Wade (2013) e Santos (2019). Importa referir que, no processo de revisão do tema, se fez a integração de práticas e conceitos de investigação qualitativa.

2. A legislação e as Energias Renováveis em Moçambique

A regulamentação do sector de energias é fundamental para o desenvolvimento das ER, uma vez que proporcionam a redução das barreiras económicas, técnicas, legais e administrativas (Martínez, 2013). Portanto, é imperioso que exista uma estrutura legal favorável e funcional para o desenvolvimento das ER, caso contrário, as mesmas serão remetidas ao fracasso.

Um dos objectivos das Nações Unidas é o Desenvolvimento Sustentável que determina o acesso à energia de qualidade,



confiável, sustentável e moderna a ser fornecida universalmente até 2030. Em compromisso com este desafio, Moçambique definiu políticas que regulam o sector de ER, composto por um conjunto de leis, decretos e outros diplomas visando promover a utilização de fontes de energia renovável no país (Madeira, 2022).

A principal legislação no sector das ER inclui a Lei da Electricidade (Lei n.º 12/2022, de 11 de Julho), que estabelece a primazia das energias renováveis na matriz energética moçambicana, incentivando a sua produção e utilização. Esta lei é complementada por outros dispositivos legais, nomeadamente o Decreto n.º 93/2021, de 10 de Dezembro, Regulamento de Acesso à Energia nas Zonas Fora da Rede, a Estratégia de Desenvolvimento de Energias Novas e Renováveis (EDENR) para o período de 2011 – 2025 (ARENE, 2020), assim como o Diploma Ministerial n.º 119/2023, de 14 de Novembro, que estabelece normas específicas para o sector das energias renováveis e incide sobre os requisitos técnicos para os sistemas de geração e procedimentos de certificação.

No contexto da promoção de energia solar, a EDENR constitui um dos instrumentos legais que adentra na especificidade para o desenvolvimento das ER e o seu uso em grande escala. É um dos documentos legais que sugere iniciativas que permitem ao consumidor, complementar o seu consumo de electricidade através de Sistemas Solares Fotovoltáicos (SSF) e Sistemas Solares Térmicos (SST). Mas também prevê incentivos fiscais, créditos públicos, isenções, benefícios para favorecer a participação privada.

O n.º 3, do artigo 14, da Lei n.º 12/2022, de 11 de Julho, que aprova a Lei da Electricidade, prevê a produção de electricidade para uso particular ligada à Rede Nacional de Energia e pode celebrar

contrato de venda do excedente da electricidade produzida para o gestor da rede nacional, nos termos a regulamentar. Portanto, é uma condição focada em empreendimentos de geração de electricidade em escala maior com prioridade para zonas fora da rede.

Entretanto, a EDENR resguarda a necessidade de estabelecimento de um Código de Rede que define os procedimentos para o acesso à rede e que acautele aspectos técnicos, contratuais e tarifários para o acesso à Rede Eléctrica Nacional (REN), visando gerar mais atratividade no uso da energia solar. Este é um reconhecimento de que o acesso à rede carece de um respaldo regulatório aprofundado para permitir a implementação de diversos mecanismos de incentivos, sobretudo para aqueles que dependem da conexão à rede para a sua efectivação (Ministério de Energia s.d).

3. Mecanismos de incentivo para Energia Solar

Para o desenvolvimento do sector de ER não basta somente o desenho de boas políticas, é também imprescindível que os actos administrativos, económicos e técnicos sejam funcionais e enquadrados com a respectiva realidade social. Neste contexto, os mecanismos de incentivo das ER constituem um conjunto de estratégias que os governos encontram para superação de barreiras para impulsionar a aceitação social em grande escala.

Assim sendo, de seguida abordaremos os diferentes modelos de incentivo à promoção das ER, especialmente para a energia solar fotovoltaica, que se mostram viáveis nos diferentes cantos do mundo na promoção das ER especialmente para a energia solar fotovoltaica. Tais mecanismos de incentivo podem ser agrupados em regulatórios e não regulatórios. Os



regulatórios são tarifas bonificadas *Feed-in Tariff* (FIT), *net metering*, leilões, quotas com Comercialização e Certificados verdes, enquanto os não regulatórios incluem as subvenções fiscais na aquisição de equipamentos e empréstimos bonificados (Centro de Estudos em Direito e Negócios-CEDIN, 2021).

3.1 Tarifas Bonificadas ou *Feed-in Tariff* (FIT)

Conhecido por *Feed-in Tariff* (FIT), é um mecanismo de incentivo que surgiu nos anos 70, nos Estados Unidos da América, cuja essência é oferecer benefícios financeiros para investidores. Para o sector da energia solar fotovoltaica, o modelo FIT é um instrumento legal que obriga os serviços públicos a comprar electricidade de produtores de ER à uma taxa fixa (Santos et al 2019).

Países como a China, Japão, Alemanha, EUA e Itália optam pela combinação de diversos mecanismos, mas o mecanismo FIT está presente em todos os países mostrando-se, assim, como o mais usado (Barbosa et al., 2020). Pelo facto de a maior parte de ER apresentar custos elevados e alto risco de investimento, o FIT emerge como solução, sugerindo uma relação custo-benefício razoável por meio de incentivos fiscais e taxas de retorno que asseguram a recuperação de investimento a longo prazo.

Esta política de incentivo visa atrair investidores privados e empresários para produção de electricidade através de energia solar e venda para os operadores da rede de distribuição. O modelo tem como foco a escala centralizada e consiste na garantia de que o produtor terá o acesso à rede e que poderá negociar a electricidade para venda a tarifas bonificadas fixas ou variáveis (CEDIN, 2021). Portanto, o acesso à rede de distribuição eléctrica constitui elemento fundamental para a sua implementação.

Embora seja menos praticável na escala de produção distribuída ou compartilhada, este modelo também permite ao produtor, identificar potenciais clientes no mercado e negociar a venda. Normalmente, tarifas de aquisição firmadas por meio de contratos, garantem um pagamento financeiro fixo por unidade de electricidade produzida através de fontes de energias limpas e podem compreender prazos de até 20 anos (Chaves et al., 2018).

3.2 Mecanismo de Compensação ou *Net Metering*

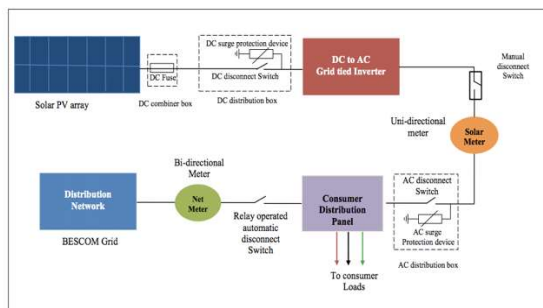
O mecanismo de compensação *Net Metering* é um dos mais populares no sector de energia solar, pois permite que o produtor injete, na rede, o excedente de electricidade gerado através de fontes de energias limpas. Segundo Tan e Chow (2016 cit. em Santos et al., 2019):

o uso do *Net Metering* implica numa dedução algébrica, para verificar a diferença entre consumo e produção de energia com uso de células fotovoltaicas ou outras fontes renováveis. Essa política proporciona ao consumidor a quantia real de energia que ele produziu através do seu sistema de microgeração (p.393).

O mecanismo de compensação usa painéis solares para colectar a energia solar. Em seguida, o inversor transforma a corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA). Ao conectar o sistema fotovoltaico à rede eléctrica da concessionária, é necessário um contador bidirecional para registar tanto a energia injectada quanto a consumida na rede. Para esta última, o consumidor recebe créditos de energia da concessionária para compensar seu uso futuro de energia.



Figura 1: Diagrama unifilar de um sistema *Net metering*



Fonte: <https://ecosoch.com/wp-content/uploads/2014/11/Schematic-diagram-Net-Metering.png>

Como se pode ver no anterior diagrama, é um modelo de incentivo muito prático para consumidores domésticos ou comerciais, pois permite a geração de energia própria e consiste na recompensa em forma de crédito do excedente da corrente eléctrica injectada na rede de distribuição. Quanto mais electricidade produzida pelo consumidor for injectada na rede, mais serão os créditos descontados na conta de electricidade da concessionária, significando que em períodos nublados ou menos ensolarados, onde a produção de energia fotovoltaica é baixa, o consumidor utiliza a electricidade da rede eléctrica e quando a produção é alta fornece mais energia para a rede.

Países com melhores experiências no fomento da energia solar apostam o *net metering* para proporcionar maior aceitação nas comunidades. A China, Alemanha e EUA utilizam o mecanismo de compensação para impulsionar o desenvolvimento socioeconómico, incentivando as comunidades a adquirir módulos solares a preços atractivos, instalarem em seus telhados e venderem electricidade para os operadores da rede, gerando, deste modo, uma renda nas famílias (CEDIN, 2021).

A política *net metering* propicia o surgimento de novos modelos de negócio como o aluguer de telhados de residência

para instalação de sistema fotovoltaicos. Focado na geração de electricidade na escala distribuída, o mecanismo atrai pequenos empreendedores que investem no aluguer de diferentes locais, geralmente telhados de residências, para a instalação de painéis solares e comercialização de créditos gerados pelos sistemas fotovoltaicos (CEDIN, 2021).

Unidades consumidoras que sejam atendidas pela mesma concessionária podem-se beneficiar de créditos produzidos por uma unidade geradora do mesmo titular. Este mecanismo também acomoda situações de geração eléctrica remota, cuja unidade geradora se localiza distante das respectivas unidades consumidoras envolvendo, no entanto, custos de disponibilidade, associados com a infraestrutura de transmissão eléctrica (Itelbras, 2019). Contudo, para que este mecanismo seja funcional, é fundamental que exista o enquadramento legal que habilite o acesso à rede ao consumidor, caso contrário o *net metering* não é aplicável.

3.3 Leilões

Leilões constituem um mecanismo de incentivo que iniciaram de forma tímida, mas que, actualmente, são realizados por vários países para a compra de energia, como forma de incentivo a fontes de energias limpas. Geralmente, os leilões são divulgados por entidades governamentais ou mesmo não governamentais manifestando o interesse na compra de determinada quantidade de electricidade. Por sua vez, grandes e pequenos empresários ou investidores apresentam projectos com licitações, tendo em conta aspectos técnicos e económicos de modo a conquistar o cliente. Normalmente, concorrentes com menor orçamento são preferidos para o desenvolvimento de centrais fotovoltaicas para a produção de electricidade.



De acordo com Martínéz (2013) “as propostas normalmente especificam a capacidade e/ou produção a ser atingida, o preço máximo por unidade de energia e a especificidade a nível tecnológico ou de projecto/lugar”(p.74). Portanto, a capacidade de produção, o custo do projecto assim como o período para a construção são elementos definidos pelo leiloeiro.

Os leilões têm prestado melhor contributo na promoção das ER, particularmente na energia solar Fotovoltaica por estimular a concorrência entre diferentes empreendedores. A disputa saudável entre diferentes actores do mercado empresarial produz ganhos para o consumidor através da queda de tarifas e para o fortalecimento do sector de electricidade (Corrêa, 2021).

Algumas nações, como a Alemanha, que liderou a transição energética, a Índia, a China, os EUA e os Emiratos Árabes Unidos, promovem com regularidade, leilões de energia solar com o objectivo de incentivar investimentos no sector eléctrico, reduzir despesas e aumentar a participação de fontes de energia limpas na matriz energética (Mendonça, 2011).

3.4 Quotas e Comercialização de Certificados

As quotas apresentam-se como uma forma de incentivo onde a autoridade reguladora estabelece que uma parcela do total da demanda eléctrica das companhias seja produzida através de fontes de energias renováveis. Entrelaçado com as quotas, está a comercialização de certificados que, na óptica de Martínéz (2013), “são dados certificados transacionáveis por cada unidade produzida a partir de fontes de energias renováveis e comprada por aqueles que têm de cumprir com a quota de fontes de energias renováveis. Esta obrigação pode

ser imposta a consumidores, retalhistas e produtores” (p. 73).

Portanto, a comercialização de certificados é um mecanismo que permite que as companhias possam adquirir electricidade de outras empresas, para satisfazer as obrigações de quota de energias renováveis. Associado a este dado, já se fala actualmente do certificado verde, um documento importante para as grandes indústrias pois permite que os seus produtos sejam amplamente aceites pelo consumidor final (Santos et al. 2019). Portanto, devido à sua relevância no comércio, os governos estabelecem instrumentos normativos que forçam as companhias a obtê-lo mediante um pagamento.

3.5. Finanças Públicas e Incentivos Fiscais

O investimento público é um dos mecanismos de promoção das ER, particularmente a energia solar, e consiste na comparticipação do estado através de entidades gestoras do fundo do governo, para o financiamento de projectos de ER. O modelo envolve empréstimos com taxas de juros razoáveis, garantias sobre os riscos do projecto e contratos de compra de energia (Direcção Nacional de Energias Novas e Renováveis, 2011). Paralelamente às políticas de finanças públicas, estão as subvenções fiscais que consistem na isenção de impostos no processo de importação de equipamento e matérias destinados à geração de electricidade através de fontes de energias amigas do ambiente. Mas também existem os incentivos ao crédito, uma forma que os governos encontram para permitir o desenvolvimento das energias renováveis oferecendo, para investidores, empréstimos com taxas de juros reduzidos ou subsídios ao investimento inicial (Lo 2013).



4. Mecanismos de Incentivos de Energias Renováveis em Moçambique

Muitos países do mundo são bem-sucedidos na produção de energia através de fontes renováveis por meio da combinação de diferentes mecanismos de incentivo. A China, referência mundial com a maior capacidade instalada de energia solar, utiliza os modelos *Feed-in Tariff* e Leilões para energias renováveis. Por sua vez, no Japão e na Alemanha predominam os mecanismos de recompensa *Net metering* e o *Feed-in Tariff* (Santos et al., 2019). Enquanto isso, países Africanos como Mali e Gâmbia implementaram os incentivos fiscais e permitiram o acesso à rede visando atrair mais produtores independentes. Na mesma senda, o Ghana apostou nos Certificados de Energias Renováveis Comercializáveis (RECs) para estimular a aposta em ER (Leagnavar, 2012).

Em Moçambique, o governo definiu, em 2018, um Plano Director de Infraestruturas Eléctricas 2018-2043 que sugere a contribuição de 20% em Energias Renováveis na matriz energética, visando garantir mais disponibilidade eléctrica e desenvolvimento sustentável e o acesso de electricidade a todos. Neste contexto, com base em iniciativas de investimento público-privado, foram construídas as centrais solares de Mocuba e Metoro, ambos ligados à rede e segue a construção das centrais de Cuamba II e Mecufi (ALER 2022).

Numa perspectiva de dinamizar o investimento privado, o governo lançou em Setembro de 2020, o Programa de Leilão em Energias Renováveis (PROLER), que representa uma das estratégias governamentais mais relevante, no contexto do desenvolvimento e promoção das ER. O programa consiste na estruturação de projectos para concursos públicos em sistema de leilões para atribuição de concessões de produção de energia eléctrica

a partir de fontes renováveis e injeção na rede (Associação Lusófona de Energias Renováveis, 2020).

O PROLER contempla quatro projectos a serem desenvolvidos até 2025 através de leilões em concursos separados, nomeadamente central solar de Dondo, Lichinga, Manje, todos com capacidade prevista de 40 MWp e o parque eólico de Inhambane, 30-50 MWp. Através deste programa, o governo espera que assegure tarifas de energia eléctrica ao menor custo possível para os consumidores finais (Ministério dos Recursos Minerais e Energia, s.d).

Ainda no contexto de promoção das ER, o governo sugere, através da Estratégia governamental para o Desenvolvimento de Energias Novas e Renováveis 2011-2025, incentivos e benefícios fiscais para implementação de Investimentos públicos ou privados. A proposta consiste no estabelecimento de mecanismos de financiamento visando induzir a introdução de créditos específicos, isenções, benefícios fiscais e garantias para implementação de projectos de energias renováveis, através do acesso a fundos públicos (Ministério de Energia, s.d).

Em Moçambique, a mobilização de investimento público-privado e os leilões apresentam-se como as iniciativas mais vigentes para a promoção das ER. Despontase, também, que empreendimentos de geração em escala centralizada (Mini-redes) têm prioridade de ligação à rede (Direcção Nacional de Energias Novas e Renováveis, 2011). Talvez por este facto, mecanismo como o *net metering*, com foco na geração distribuída (sistemas solares residenciais), seja impraticável e carecendo de regulamentação específica no país.

Entretanto, emergem esforços que visam expandir a geração distribuída em Moçambique e pode-se destacar a iniciativa



que teve lugar em Fevereiro de 2024 na cidade de Maputo, organizada pela *GET.transform*, um programa de assistência técnica que apoia parceiros e instituições governamentais e regionais com o objectivo de avançar as suas transições energéticas, que culminou com o lançamento do *White Paper* e do Roteiro da Geração Distribuída, (Macune 2024). O *White paper* sobre geração distribuída é um documento que define a direcção para a expansão da geração distribuída em Moçambique e fornece um roteiro que compreende as seguintes fases: 1) operacionalização de grupo de trabalho de geração distribuída, 2) quadro Regulatório, 3) campanha de sensibilização pública sobre a ligação à rede e processo de candidatura e 4) revisão contínua e avaliação da implementação (Wright et al 2024).

5. Considerações finais

Através da experiência de países como China, Japão e Alemanha percebe-se que aspectos regulatórios e legais estimulam a geração de electricidade através de energia solar. Entende-se também que o acesso à rede constitui a base para o sucesso dos diversos mecanismos de incentivo, uma vez que até produtores domésticos de energia solar são habilitados a injectar o excedente na rede.

Os mecanismos de incentivo impulsionam o desenvolvimento da energia solar pois atraem mais investimento privado para geração de electricidade para consumo próprio ou para negócio. Portanto, permitem que pequenos investidores se interessem na geração de electricidade através da energia solar centralizada ou compartilhada para fins de aluguer e comercialização dos créditos gerados através de suas centrais fotovoltaicas.

A aposta em políticas de investimento público-privado e programas de leilões

permite que Moçambique registe avanços significativos no fomento das ER particularmente a energia solar, todavia, mostra-se necessária a combinação destes mecanismos com outras formas de incentivo sobretudo o *net metering*. Portanto, com base nas experiências dos países líderes em produção de energia, solar como a China, Alemanha e Japão este mecanismo pode ajudar aos moçambicanos na massificação do uso da energia solar fotovoltaica e contribuir para a obtenção de tarifas de energia eléctrica de menor custo possível para os consumidores finais.

Assim, a definição de procedimentos que assegurem o acesso à rede através de uma regulamentação específica para geração distribuída ou compartilhada de energia solar mostra-se necessária, ou seja, um dos principais elementos para a acelerar o fomento da energia solar em Moçambique passa pelo aprimoramento do Código da rede, caso contrário, a aceitação social será branda.

6. Referências

- Associação Lusófona de Energias Renováveis-ALER (2020, 30 de Setembro). *Lançamento PROLER*. <https://www.aler-renovaveis.org/pt/comunicacao/noticias/lançamento-proler/>
- Autoridade Reguladora de Energia (2020). *Legislação*. <http://arene.org.mz/electricidade/legislação/>
- Barbosa, Juliana Pacheco; Saraiva, Joisa Dutra & Seixas, Julia (2020). Solar energy policy to boost Brazilian power sector. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 12(3), 349–367. (<https://doi.org/10.1108/IJCCSM-07-2019-0039>).
- Borges, Caio Franco (2019). *Análise da qualidade da energia eléctrica em um sistema fotovoltaico conectado a rede*.



- Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Eléctrica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, Orientador: Prof. Dr. Olívio Carlos Nascimento Souto.
- Centro de Estudos em Direito e Negócios-CEDIN (2021, maio 22). Aula aberta - Mecanismos de incentivo à Energia Solar [video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=s2i0680WH3c&t=461s>.
- Chaves, José Roberto de Andrade; Camargo, Luiz Armando Steinle; Ramos, Dorel Soares; Balan, Mateus Henrique Balan; Paschoalotto, Luís Alexandre Catussi & Ribeiro, Valter Nei (2018, Abril 17). *Mecanismos de Incentivo e Aspectos Regulatórios para a inserção da Energia solar Concentrada no Brasil*. VII Congresso Brasileiro de Energia Solar, Gramado.
- Coria, Gustavo Ezequiel, & Samper, Maurício Eduardo (2022). *Evaluación de mecanismos de incentivo para la generación de energía solar distribuida en San Juan, Argentina*. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 30(3), 551–563. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052022000300551>
- Corrêa, Lucas. (2021). *Transição energética, políticas de inovação e desenvolvimento econômico: Uma análise das iniciativas em energias eólica e solar fotovoltaica no Brasil*. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Direcção Nacional de Energias Novas e Renováveis (2011). *Modelos Tarifários de Energias Renováveis (Feed-in-Tariff)*. Em Ministério de Energia, Conselho Coordenador 2011-Namaacha. Maputo. https://energypedia.info/images/7/7d/PT-Modelos_tarifarios_de_energia_Renovaveis-Ministerio_da_Energia.pdf.
- Energypedia (2023, 19 Junho). *Situação da Electricidade em Moçambique*. https://energypedia.info/wiki/Main_Page.
- Intelbras (2019, 15 de Maio). *Entenda como funciona a compensação de energia eléctrica-i2015* [vídeo] Youtube https://www.youtube.com/watch?v=KURWpv-Y4_k
- Leagnavar, Punjanit. (2013). *Financiamento das energias Renováveis na Comunidade económica dos Estados da Africa Ocidental: Uma Visão geral do Estado Actual e dos Desafios*. Ferrenbach, David Vilar (Coord.) Energias renováveis na África Ocidental Estado, Experiências e Tendências. Casa África. pp. 308-316.
- Lei n.o 12/2022, de 11 de Julho, Lei de Electricidade e revoga a Lei n.o 21/97, de 1 de Outubro. https://www.lerenovaveis.org/contents/lerpublication/lei-12_2022-lei-de-electricidade.pdf.
- Lo, Ismaïla (2013). *Política e Quadro Regulamentar para o desenvolvimento das Energias Renováveis no Senegal*. Ferrenbach, David Vilar (Coord.) Energias renováveis na África Ocidental Estado, Experiências e Tendências. Casa África. pp. 126-138.
- Madeira, Olga Utchavo (2022, 31 Janeiro). *Energias Renováveis: a nova abordagem da EDM para acelerar o Acesso Universal de Energia em Moçambique*. Em Associação Lusófona de Energias Renováveis. <https://www.alerrenovaveis.org>
- Martínez, Sofia. (2013). *Estrutura reguladora e Incentivos para as Energias renováveis*. Ferrenbach, David Vilar (Coord.) Energias renováveis na África Ocidental Estado, Experiências e Tendências. Casa África. pp. 65-80.
- Mendonça, Luciana (2011, Junho). *A energia que vem do sol*. Em O sector eléctrico. Edição 65.



- <https://www.osetoelettrico.com.br/a-energia-que-vem-do-sol/>
- Ministério de Energia (s.d) *Estratégia Nacional de Desenvolvimento de Energias Renováveis (ENDNER) para o período de 2011-2025*. Disponível em http://arene.org.mz/wp-content/uploads/2022/08/PT_Estrategias_de_Development_de_E_Novas_e_Renovaveis-Ministerio_da_Energia.pdf
- Ministério dos Recursos Minerais e Energia (s.d). *Novas Energias, Leilões de Energias Renováveis*. Disponível em https://www.aler-renovaveis.org/contents/files/edm_novas-energias_brochura_a4.pdf.
- Rahman, Azizur; Mohd Zulkifley; Aslam, Mohammad & Mohammad, Ruman Khan. (2019). Components of Writing a Review Article. *Journal of Integrated Community Health*, 8(1), 8–12. <https://doi.org/10.24321/2319.9113.201902>
- Rolland, Simon. (2013). *Mercados ER para eletrificação rural Potencial mercado, modelos Comprovados de negócios e desafios actuais para a electrificação sustentável das comunidades Rurais nos países em desenvolvimento*. Ferrenbach, David Vilar (Coord.) Energias renováveis na África Ocidental Estado, Experiências e Tendências. Casa África. pp. 295-307.
- Santos, Bruno Campos dos; Filho, Antônio da Fonseca Costa & Nichioka, Júlio. (2019). *BENCHMARKING: Políticas Públicas de Incentivo a Geração de Energia Fotovoltaica*. Episteme Transversalis, 10(1), 386–408. <http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/episteme/article/view/1308>.
- Sawin, Janet; Adib, Rana & Chawla, Kanica. (2013). *Energias Renováveis - Contexto Internacional*. Ferrenbach, David Vilar. (Coord.) Energias renováveis na África Ocidental Estado, Experiências e Tendências. Casa África, pp. 37-50.
- Wade, Cheick (2013). *O Espaço das Energias Renováveis nas Concessões de Electrificação das Energias Rural no Senegal*. Em David Vilar Ferrenbach (Coord.). Energias renováveis na África Ocidental Estado, Experiências e Tendências. Las Palmas: Casa África, pp. 139-150.
- Wright, Will; Schmid, Alex; Garvey, Jennifer; Atanassov, Boris; Honguana, Maria João (2024, 29 de Fevereiro). *Lançamento do White paper e o roteiro sobre a Geração distribuída em Moçambique. Expandir a geração distribuída em Moçambique*. Maputo, Moçambique. https://www.aler-renovaveis.org/contents/files/dcwp-event_all-slides.pdf