

POLÍTICAS ENERGÉTICAS COM ENFOQUE AO INCENTIVO ÀS FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO NAMIBE – ANGOLA

[Isata Teixeira Lemba], [Programa Doutoral em Sistemas Energéticos e Alterações Climáticas – Aveiro, Portugal], Phone: +351967137139, E-mail: isatateixeira@ua.pt

[Marta Alexandra da Costa Ferreira Dias], [GOVCOPP – Research Unit on Governance, Competitiveness and Public Policies, DEGEIT – Department of Economics, Management, Industrial Engineering and Tourism, University of Aveiro – Aveiro, Portugal], E-mail: mfdias@ua.pt

[Margarita Matias Robaina], [GOVCOPP – Research Unit on Governance, Competitiveness and Public Policies, DEGEIT – Department of Economics, Management, Industrial Engineering and Tourism, University of Aveiro – Aveiro, Portugal], E-mail: mrobaina@ua.pt

Resumo

O desenvolvimento socioeconómico de uma qualquer região requer a utilização de energia elétrica para o funcionamento dos diversos setores da economia. Por vezes a energia é escassa, não apenas porque haja falta de recursos energéticos, mas igualmente porque a política energética não é adequada ou é inexistente. O objetivo deste trabalho é a proposta de soluções para definição de políticas energéticas que fomentem a utilização de fontes renováveis para a província do Namibe, com o objetivo de incentivar a produção de elétrica de forma eficiente e sustentável. Neste contexto, começa por descrever previsões para a população e para o consumo de energia para as próximas décadas de forma a prever a oferta energética necessária, e consequentemente as soluções de políticas energéticas que fomentem as fontes adequadas.

Palavras-chave – fontes renováveis; energia elétrica; desenvolvimento socioeconómico; política energética.

1. Introdução

O Namibe é uma das 18 províncias de Angola. Tem uma área aproximada de 58137 km² (INE, 2016) e uma fronteira marítima atlântica de cerca de 480 km, e localiza-se no Sudoeste de Angola. A província está administrativamente dividida em 5 municípios e 14 comunas e a sua população é estimada em cerca de 495326 habitantes (INE, 2016).

O Governo Provincial, no seu Plano Diretor de Desenvolvimento Socioeconómico para o período de 2013 a 2017 (2013), apresenta vários projetos relacionados com áreas diversas, nomeadamente o relançamento da indústria piscatória; o alargamento do Porto comercial; o relançamento das indústrias de mármore e de gesso; o desenvolvimento de culturas agrícolas de mediterrâneos e subtropicais; a exploração de potencialidades turísticas; o alargamento de áreas urbanas visando a construção de residências e o desenvolvimento de projetos de combate à desertificação. No que respeita à área da Política energética, que é foco deste artigo, a proposta recai sobre o aumento da capacidade energética com a construção de mais centrais termoelétricas a gásóleo (MINEA, 2015).

Atualmente a produção de energia no Namibe é reduzida e a base de consumo é o gásóleo. Face à esta situação, têm-se verificado cortes constantes no fornecimento de energia elétrica. Como solução para colmatar estes problemas surgem restrições de fornecimento de energia elétrica para algumas áreas geográficas, a fim de manter o fornecimento noutras áreas consideradas prioritárias. Estes problemas verificam-se igualmente noutras cidades de Angola, inclusive em Luanda (PUSHAK & FOSTER, 2011 e JOVER, PINTO, & MARCHAND, 2012).

O setor energético constitui um dos indutores do desenvolvimento socioeconómico de qualquer sociedade (KHENNAS, 2012). A energia é necessária para todos os setores de produção que fomentam o crescimento económico e consequentemente o desenvolvimento socioeconómico. Para além disso, também constitui o suporte do desenvolvimento socioeconómico. Contudo, a energia deve ser eficiente, ininterrupta e capaz de satisfazer a procura.

Nos processos da produção, de transporte e da distribuição de energia deve considerar-se a preservação do meio ambiente e a racionalização dos recursos naturais. Estas duas questões constituem atualmente o

cerne das preocupações, uma vez que todas as atividades do Homem com vista ao desenvolvimento socioeconómico devem estar igualmente em harmonia com os aspetos ecológicos para que o desenvolvimento seja sustentável.

Neste contexto o setor da energia elétrica da província do Namibe ainda enfrenta diversas dificuldades em dar resposta não só à constante procura de energia, mas também ao facto das fontes que produzem a energia ainda são insustentáveis no que se refere à proteção do meio ambiente e à segurança no fornecimento.

1.1. Metodologia

As previsões de crescimento da população e do consumo de energia para o período de 2014 – 2040, foram obtidas a partir do modelo de regressão de potência. Os dados da população e da energia usados para este modelo foram obtidos a partir do MINEA (MINEA, 2014a), PNUD (PNUD, 2015), IEA (IEA, 2016a), INE (INE, 2016), BMI (BMI, 2016), Worldometers (WORLDOMETERS, 2016) e Worldpopulation (WORLD POPULATION, 2016). Na relação destes dados, foi possível obter os dados normalizados, tanto para o crescimento da população como para o consumo de energia no período de 2014 – 2040.

O consumo de energia per-capita, no Namibe, para o ano de 2040, apresenta um valor inferior à média do consumo per-capita da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral – SADC (SADC, 2012). Tomado o valor médio da SADC como padrão, fez-se a previsão do consumo de energia para o Namibe (MINEA, 2014b, INE, 2016, IEA, 2016b e INDEX MUNDI, 2014).

Usou-se o software LEAP (Long-range Energy Alternative and Planning System) na criação de cenários energéticos futuros e no cálculo de emissões de gases de efeito estufa na produção de energia elétrica até ao ano de referência 2040 nos cenários energéticos considerados.

1.2. Caracterização do setor da energia

O setor elétrico da província do Namibe, à semelhança do que se passa a nível central de Angola, está dividido por três empresas estatais a Empresa Pública de Produção de Eletricidade (PRODEL – EP); a Empresa Rede Nacional de Transporte de Eletricidade (RNT – EP) e a Empresa Nacional de Distribuição de Eletricidade (ENDE – EP) (SCM, 2014). Todas estas vieram substituir a Empresa Nacional de Eletricidade (ENE).

Na província de Namibe considera-se apenas duas fontes para o sistema electroprodutor. Uma delas é a hídrica localizada na província da Huíla, que dista cerca de 360 km da cidade do Namibe, que disponibiliza 9 MW de potência (ENDE, 2015). A outra fonte é a térmica cujo combustível consumido é o gasóleo. Esta fonte é local e disponibiliza uma potência de 25,2 MW (ENDE, 2015). A fonte térmica continua a ser dominante no sistema electroprodutor, representando 79.43% da produção de energia elétrica (ENDE, 2015).

1.2.1. População abastecida

A população da população do Namibe no ano de 2014 foi estimada em 495326 habitantes (INE, 2016), sendo que 66,24 % desta população não têm acesso à energia elétrica distribuída e comercializada pela ENDE ou pelas administrações locais.

2. **Projeção das necessidades: Energia elétrica para o período de 2014 – 2040**

A determinação das necessidades de energia para as próximas décadas para a província do Namibe passa pela previsão de crescimento de sua população e conseqüentemente pela previsão de consumos de energia elétrica para o mesmo período.

A população da província do Namibe representava 1,92% da população de Angola para o ano de 2014 (INE, 2016). A partir da relação dos dados normalizados de Angola para 2014 – 2040 e considerando a população do Namibe relativo ao Censo de 2014 foi obtida a normalização dos dados para a província do Namibe para previsão da população do Namibe para o período de 2014 – 2040. Assim sendo, para o ano de 2040 é prevista uma população de cerca de 1055760 habitantes para a província do Namibe, o que representa uma expansão demográfica comparativamente ao ano de 2014.

Esta expansão demográfica trará inevitavelmente como consequências o aumento de agregados familiares, aumento de domicílios e a necessidade do aumento de infraestruturas.

Estas consequências irão ter impacto no setor elétrico. Com esta evolução será necessária a expansão das fontes de energia e/ou o aumento da capacidade de produção, a expansão das linhas de transporte e transmissão e o aumento de ligações domiciliárias à rede elétrica.

Neste contexto urge a necessidade de se prever os consumos de energia no período de 2014 – 2040 para que as propostas de política energética sejam adequadas.

O acesso à energia elétrica constitui um dos grandes desafios para Angola. Este país é um membro da SADC (Southern Africa Development Community) (SADC, 2012). Assim sendo, é interessante avaliar o contexto dos restantes países que constituem a SADC. A tabela 2.1 apresenta alguns indicadores para estes países.

Tabela 2.1. População de países da SADC com acesso à energia elétrica e os seus respetivos consumos per capita.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de MINEA (MINEA, 2014a), INE(INE, 2016), IEA (IEA, 2016b) e indexmundi (INDEX MUNDI, 2014).

N/O	Países da SADC	Indicadores				
		População (Milhões)	Energia Produzida (MWh)	Energia Consumida (TWh)	Electricidade Por População (MWh/Capita)	População com Acesso à Electricidade (%)
1	África do Sul	54	252578	228,8	4,24	85,4
2	Angola	25,78	9460	8,41	0,35	31,9
3	Botswana	2,22	2363	3,79	1,71	66
4	República Democrática do Congo	74,88	8831	8,01	0,11	9
5	Lesoto	1,95	486	0,7	0,158	17
6	Madagáscar	24,43	2025	1,88	0,049	15
7	Malawi	18,57	2180	2,03	0,105	9
8	Maurícias	1,26	2934	2,75	2,18	100
9	Moçambique	27,22	17744	12,59	0,46	39
10	Namíbia	2,4	1498	3,76	1,56	32
11	Seicheles	0,093	316	0,29	2,87	97
12	Swazilândia	1,45	425	1,3	0,75	27
13	Tanzânia	51,82	6219	5,18	0,1	24
14	Zâmbia	15,72	14452	11,05	0,7	26
15	Zimbabué	15,25	10023	8,28	0,54	40

Quanto ao acesso de energia elétrica à população, Angola tem uma taxa de 31,9%, que no contexto da SADC a coloca na oitava posição da tabela abaixo de países como Maurícias, Seicheles, África do Sul, Botswana, Zimbabué, Moçambique e Namíbia, respetivamente. No cômputo geral apenas quatro países desta região têm uma taxa de acesso à energia elétrica acima de 50%, nomeadamente Maurícias com 100%, Seicheles com 97%, África do Sul com 85,4% e Botswana com 66%.

Quanto ao consumo de energia elétrica per capita, em Angola corresponde a 0,35 MWh per capita. Este valor coloca Angola na décima posição do quadro geral dos quinze países membros da SADC, abaixo de países como África do Sul com 4,24 MWh per capita; ou Moçambique com 0,46 MWh/capita. A média de consumo de energia elétrica per capita de países da SADC é de 1,059 MWh per capita, o que representa um valor três vezes superior ao consumo de energia elétrica per capita de Angola.

A média do consumo de energia per capita dos países da SADC, cuja taxa de acesso à energia elétrica se revela superior a 50%, é de 2,75 MWh per capita. Tomou-se esta média como indicador e igualmente serviu de fator para a previsão de consumo de energia elétrica para a província do Namibe.

Para o ano de 2040 é prevista para o Namibe uma população de cerca de 1055760 habitantes, esperando que o consumo de energia elétrica per capita seja de 2,75 MWh. No entanto, pode-se considerar que no ano 2040 o consumo de energia elétrica previsto para a província do Namibe será de 2903340 MWh, isto é equivalente a 2,9 TWh.

3. Caraterização de recursos energéticos endógenos

Torna-se relevante fazer uma caraterização dos recursos endógenos para a ferir do potencial energético da região do Namibe.

3.1. Recurso hídrico

A província dispõe de um rio com um curso regular de águas, o rio Cunene, que serve de limite fronteiro com a República da Namíbia. O rio Cunene ocupa uma área de 128 600 Km² com uma capacidade potencial de 2492 MW (6225 GWh) (IEA, 2006), e tem instalada uma capacidade de 41 MW que representa 2% da capacidade potencial total disponível. No entanto há previsão para a construção da barragem de Baynes, um projeto regional entre as Repúblicas de Angola e da Namíbia (MINEA, 2015).

3.2. Recurso eólico

Para a província do Namibe, apenas no Tômbwa, Sudoeste de Angola, ocorrem ventos com médias de velocidades anuais de 4 a 5 m/s a 50 metros de altura, preenchendo os requisitos necessários para a produção de energia eólica (WISSE & STIGTER, 2007). Nas restantes regiões as velocidades dos ventos são inferiores a 4 m/s. Está prevista a construção do parque eólico no município do Tômbwa (GOVERNO PROVINCIAL DO NAMIBE, 2013 e MINISTÉRIO DO PLANEAMENTO E DO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL, 2012).

3.3. Recurso da biomassa

A maior parte da extensão da província do Namibe é desértica, exceto as regiões que fazem fronteira com as províncias de Benguela e Huíla, o que reduz o seu potencial florestal. Contudo o potencial de biomassa nesta região inclui igualmente os resíduos sólidos urbanos, resíduos industriais, resíduos de origem animal, e ainda a palha para o aproveitamento na produção de energia elétrica.

3.4. Recurso Solar

A irradiação solar anual em média varia entre os 2000 e os 2400kWh/m² (SOLARGIS, 2014), o que representa um potencial energético considerável para a produção de energia elétrica.

Se compararmos a província do Namibe a outras regiões de Angola é a que apresenta maior potencial eólico e solar. Tem uma vasta extensão territorial desértica, sobretudo a parte do litoral, onde praticamente os seus terrenos ainda não são explorados economicamente. Isto pode representar uma vantagem na implementação de um projeto de exploração de energia renovável para fins de produção de energia elétrica, uma vez que projetos de género requerem um espaço geográfico considerável. As regiões desérticas apresentam menores impactos ambientais no processo de implementação deste tipo de projetos já que não há destruição de vegetação.

4. Cenários energéticos

Foram gerados e considerados dois cenários energéticos para o cálculo das emissões de gases de efeito estufa na produção de energia elétrica para o período temporal até 2040.

4.1. Cenário A

Neste cenário a natureza das fontes é a mesma existente atualmente, ou seja a termoelétrica a gásóleo e a hídrica. Foi considerado um aumento da capacidade da termoelétrica, cuja potência de instalação

projetada é de 900 MW para conseguir responder às necessidades projetadas. Enquanto a hídrica permanece com a mesma capacidade de oferta energética até ao ano de referência. Estas hipóteses levaram em conta o facto de, no plano governamental local, as perspetivas apontarem para um aumento da utilização de fontes termoelétricas a gásóleo.

*Tabela 4.1.1 – Fontes de energia elétrica do cenário A no ano de referência 2040.
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de input do LEAP*

Tipo de Central	Capacidade exógena (MW)	Produção 2040 (GWh)	Produção 2040 (%)
Hidroelétrica	9	33,90	1,09
Termoelétrica a gásóleo	900	3070,53	98,91

No cenário A as emissões de CO₂ no ano base são de 34,29 mil toneladas, e no ano de referência 2040 serão de 758,71 mil toneladas. Os gases emitidos no ano de referência prevêem-se que sejam 22,13 vezes superiores aos emitidos no ano 2014.

4.2. Cenário B

Neste cenário foram incluídas as fontes eólicas e solares, para além de um aumento da capacidade de produção hídrica, e foi mantida a capacidade de produção termoelétrica a gásóleo. Para cumprir as condições exigidas incluiu-se igualmente uma fonte termoelétrica a gás natural, uma vez que corresponde à necessidade de reduzir a poluição ambiental, se comparada com a produção a partir do gásóleo.

*Tabela 4.1.2 – Fontes de energia elétrica do Cenário D no ano de referência 2040.
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de input do LEAP.*

Tipo de Central	Capacidade exógena (MW)	Produção 2040 (GWh)	Produção 2040 (%)
Hidroelétrica	109,0	339,6	11,6
Termoelétrica a gásóleo	25,2	63,1	2,2
Eólica	100,0	145,2	5,0
Solar PV	500,0	1083,2	37,1
Termoelétrica a Gás Natural	345,0	1288,4	44,1

No cenário B as emissões de CO₂ no ano base são de 34,29 toneladas, e no ano de referência 2040 serão de 275,85 toneladas. Os gases emitidos no ano de referência prevêem-se que sejam 8,04 vezes superiores aos emitidos no ano 2014.

O cenário B apresenta uma menor quantidade de emissões de CO₂ para o meio ambiente. No entanto é o cenário com o menor impacto ambiental.

A inserção de diversificação de fontes na matriz elétrica visa garantir a segurança no abastecimento, aumentar a capacidade de produção e minimizar os impactos ambientais.

Em conclusão, para que seja necessário atingir estes objetivos é necessário definir políticas energéticas de incentivo às fontes de energia renováveis.

5. Políticas de incentivo às fontes de energias renováveis

Em Angola, excetuando a aposta na fonte hídrica, não é conhecida opção clara pela exploração de fontes de energia renováveis. No entanto, noutras regiões do continente africano já existem experiências de política energética neste sentido que podem servir de modelo e podem ser adaptadas à realidade angolana. Embora haja um potencial energético considerável em muitos países africanos, as dificuldades existentes são ainda um grande desafio para a inserção de energias renováveis a fim de colmatar o défice energético. No relatório sobre energias editado em 2013, as regiões de África Oriental e Austral apresentam fortes semelhanças no que diz respeito às estruturas de mercado e políticas fundamentais que caracterizam os seus mercados de energia (BMI, 2013). Em todos estes países os setores de energia necessitam de investimentos substanciais a fim de apoiarem o crescimento económico, dada à prevista expansão demográfica. Nestes países existem planos de reformas implementados que vão desde a eletrificação

rural, a desagregação das companhias de eletricidade e à execução de programas de subsídios, no entanto as restrições políticas e reguladoras ainda permanecem. O setor de energia é caracterizado por baixa capacidade de instalação, taxas de eletricidade são baixas, pouca diversificação de fontes, a maioria da população rural não tem acesso à rede elétrica.

A Botswana não possui um quadro regulador para o desenvolvimento de energias renováveis (BMI, 2014). E um problema idêntico de falta de regulamentação eficaz no setor energético verificou-se na Namíbia e a esta situação acrescenta-se a falta de financiamento para o desenvolvimento e execução de projetos de energias renováveis (BMI, 2013). O mesmo sucede-se com a Etiópia a falta de formulação de planos a longo prazo para a implementação de projetos de energias no campo de eólicas, bem como a falta de financiamento de mecanismos inovadores para o apoio destes projetos obstaculizam o desenvolvimento do setor energético (ASRESS, SIMONOVIC, KOMAROV, & STUPAR, 2013).

Nos países como a Nigéria, a Angola e a Líbia onde o setor de energia é tida como fonte de renda nacional através da indústria petrolífera, os projetos são financiados através de fundos públicos e privados onde são esperados grandes lucros, mas no entanto existe um paradoxo, o investimento feito pelas indústrias petrolíferas não se traduz em melhoria do acesso à energia nesses países (GUJBA, THORNE, MULUGETTA, RAI, & SOKONA, 2012). Nota-se que o financiamento privado neste setor tem pouca ou nenhuma presença, os concessionários são desmotivados por baixas taxas de retorno sobre o investimento devido aos altos custos operacionais e baixo consumo (GUJBA ET AL., 2012).

Musango & Brent (2011), a partir de uma avaliação feita no contexto de uma perspectiva de sustentabilidade, afirmam não existir na África Austral uma abordagem formal e coerente para as tecnologias energéticas. Não existem políticas vinculadas para a melhoria do setor energético de maneira sustentável para as regiões sem acesso à energia elétrica (TESSEMA, MAINALI, & SILVEIRA, 2014). A persistência da crise energética na África Subsaariana como causas as estratégias pobres no planeamento de geração de energia e a inadequada diversificação dos recursos energéticos (SUBERU, MUSTAFA, BASHIR, MUHAMAD, & MOKHTAR, 2013).

As dificuldades expostas são praticamente similares para muitos países em desenvolvimento, sobretudo os da SADC. É preciso garantir a energia para que haja desenvolvimento socioeconómico, e esta garantia deve passar pela definição de políticas energéticas.

5.1. Definição de políticas de incentivo às fontes de energias renováveis para a província do Namibe.

Uma vez que se quer um desenvolvimento cada vez mais sustentável, torna-se importante que sejam definidas políticas de fomento às tecnologias de produção de energia elétrica por fontes de energias renováveis com o objetivo de mitigar as emissões de gases de efeito estufa, de diversificar a matriz energética e assegurar o fornecimento de energia elétrica.

Com base no quadro de dificuldades mencionadas em alguns países africanos, que são semelhantes à realidade angolana, em particular na província do Namibe, são propostas as seguintes soluções de políticas:

- Criação de legislação que regula o uso das energias renováveis;
- Fomento de planeamento energético, com maior aposta às energias renováveis;
- Disseminação das fontes de energias renováveis;
- Fomento do investimento privado no setor;
- Criação de centro de formação e pesquisas para as energias renováveis;
- Criação de parcerias regionais incentivadoras ao uso de energias renováveis;
- Criação de linha de crédito pelos Bancos públicos ou privados para financiamento de empreendimentos de geração de energia por fontes de energias renováveis, com baixas taxas de juros, e celeridade na concessão do crédito;
- Fomento da indústria de tecnologia de energia renovável localmente ou a nível regional;

As soluções de políticas aqui propostas servirão de incentivo às energias renováveis. Mas é importante destacar que os decisores de tomadas de medidas de políticas energéticas acatem essas soluções e as façam cumprir.

6. Conclusões

Um desenvolvimento socioeconómico que se quer para a província do Namibe deve ser garantido por uma energia elétrica eficiente, ininterrupta e com menores impactos ambientais e o planeamento energético é importante para saber-se ao certo as medidas de produção energética mais adequadas de acordo com a procura energética.

As políticas de incentivos às energias renováveis são um indutor para reverter-se o quadro energético em que se encontram muitos países em desenvolvimento, sobretudo os da África Austral, em particular Angola.

A criação de quadro regulador do setor da energia ligado às energias renováveis permitirá o estabelecimento de regras, orientações e procedimentos técnico-administrativos no desenvolvimento de licenciamento de projetos de exploração da energia renovável. A existência desse quadro, de igual modo, regulará a atuação de investidores privados no setor.

Em muitos países africanos, em particular Angola, no caso da região do Namibe, as energias renováveis carecem de disseminação. É preciso desencadear um processo de divulgação das energias renováveis dada a sua importância na diversificação de fontes de produção de energia e na preservação do meio ambiente. A disseminação pode ser feita por meio de palestras, workshops, seminários, congressos, introdução de conteúdos afins em grelhas curriculares do ensino secundário. Isto por sua vez permitirá a conscientização da preservação do meio ambiente e da racionalização de recursos naturais.

Existe falta de recursos humanos capacitados em área de energia renovável e no planeamento energético. O centro de formação e pesquisas permitirá capacitar os quadros ligados ao setor da energia, em particular na vertente de energias renováveis e no planeamento energético.

A existência de indústria de tecnologias de energia renováveis localmente ou a nível regional minimizará os custos associados à importação, igualmente diminuirá a dependência tecnológica existente atualmente.

Referências

- ASRESS, M. B., SIMONOVIC, A., KOMAROV, K., & STUPAR, S. (2013). Wind Energy Resource Development in Ethiopia as an Alternative Energy Future Beyond the Dominant Hydropower. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 23, 366–378. <http://doi.org/10.1016/j.rser.2013.02.047>.
- BMI. (2013). *Namibia Power Report Q3 2013*. London - UK. Retrieved from <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=12&sid=5d1c8f97-f2a3-4f0b-b0e2-9b7420c564bb@sessionmgr4003&hid=4103>.
- BMI. (2014). *Botswana Power Report Q4 2014*.
- BMI. (2016). *ANGOLA POWER REPORT Q2 2016*. LONDON - UK. RETRIEVED FROM <HTTP://EDS.A.EBSCOHOST.COM/EDS/PDFVIEWER/PDFVIEWER?SID=8E4677FC-A49F-4363-AAC7-74C0A684DCE3%40SESSIONMGR4006&VID=3&HID=4205>.
- ENDE. (2015). Ponto de Situação Sobre o Funcionamento de Energia em Namibe. Namibe - Angola: Momorandum.
- GOVERNO PROVINCIAL DO NAMIBE. (2013). *Plano de Desenvolvimento Económico e Social da Província do Namibe para o Período 2013-2017*.
- GUJBA, H., THORNE, S., MULUGETTA, Y., RAI, K., & SOKONA, Y. (2012). Financing Low Carbon Energy Access in Africa. *Energy Policy*, 47(Supplement 1), 71–78. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.03.071>.
- IEA. (2006). *Angola Towards an Energy Strategy*. Paris - France. Retrieved from <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/angola2006.pdf>.
- IEA. (2016a). Angola: Balance for 2013. Retrieved May 10, 2016, from <http://www.iea.org/statistics/statisticsearch/report/?country=Angola&product=ElectricityandHeat&year=2013>.

- IEA. (2016b). Non-member countries. Retrieved September 10, 2016, from <http://www.iea.org/countries/non-membercountries/>.
- INDEX MUNDI. (2014). Electricity consumption per Capita: Country Comparison. Retrieved October 10, 2016, from <http://www.indexmundi.com/g/r.aspx?v=81000>.
- INE. (2016). Resultados definitivos do recenseamento geral da população e habitação de Angola 2014. *Resultados Definitivos Do Recenseamento Geral Da População E Habitação de Angola 2014*, 213. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- JOVER, E., PINTO, A. L., & MARCHAND, A. (2012). *Angola / Setembro 2012. Perfil do Sector Privado do País*.
- KHENNAS, S. (2012). Understanding the Political Economy and Key Drivers of Energy Access in Addressing National Energy Access Priorities and Policies: African Perspective. *Energy Policy*, 47(SUPPL.1), 21–26. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.04.003>.
- MINEA. (2014a). Empresa Nacional de Distribuição de Electricidade - EP. Retrieved August 8, 2015, from <http://www.minea.gv.ao/entidades-vinculadas/ende.html>.
- MINEA. (2014b). Empresa Pública de Produção de Electricidade - EP. Retrieved August 8, 2015, from <http://www.minea.gv.ao/entidades-vinculadas/prodel.html>.
- MINEA. (2015). Realizações do Setor de Energias no Âmbito do Plano Nacional de Desenvolvimento 2013-2017. Retrieved October 25, 2015, from <http://www.minea.gv.ao/publicacoes/cca/category/36-energia.html>.
- MINISTÉRIO DO PLANEAMENTO E DO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL. (2012). *Plano Nacional de Desenvolvimento 2013 - 2017*.
- MUSANGO, J. K., & BRENT, A. C. (2011). Assessing the Sustainability of Energy Technological Systems in Southern Africa: A Review and Way Forward. *Technology in Society*, 33(1–2), 145–155. <http://doi.org/10.1016/j.techsoc.2011.03.011>.
- PNUD. (2015). *2015 Human Development Report*. Retrieved from <http://hdr.undp.org/en/2015-report>.
- PUSHAK, N., & FOSTER, V. (2011). *As Infra-estruturas em Angola : Uma Perspectiva Continental*.
- SADC. (2012). Southern African Development Community :: Home. Retrieved October 10, 2016, from <http://www.sadc.int/>.
- SCM. (2014). Decreto Presidencial N° 305/14. Retrieved August 8, 2015, from http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2064033&fecha=31/12/1969.
- SOLARGIS. (2014). Global Horizontal Irradiation - Angola. Retrieved from http://solargis.info/doc/_pics/freemaps/1000px/ghi/SolarGIS-Solar-map-Angola-en.png.
- SUBERU, M. Y., MUSTAFA, M. W., BASHIR, N., MUHAMAD, N. A., & MOKHTAR, A. S. (2013). Power Sector Renewable Energy Integration for Expanding Access to Electricity in Sub-Saharan Africa. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25, 630–642. <http://doi.org/10.1016/j.rser.2013.04.033>.
- TESSEMA, Z., MAINALI, B., & SILVEIRA, S. (2014). Mainstreaming and Sector-Wide Approaches to Sustainable Energy Access in Ethiopia. *Energy Strategy Reviews*, 2(3–4), 313–322. <http://doi.org/10.1016/j.esr.2013.11.003>.
- WISSE, J. A., & STIGTER, K. (2007). Wind engineering in Africa. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 95(9–11), 908–927. <http://doi.org/10.1016/j.jweia.2007.01.023>.
- WORLD POPULATION. (2016). Angola Population (2016) - World Population Review. Retrieved May 15, 2016,

from <http://worldpopulationreview.com/countries/angola-population/>.

WORLDOMETERS. (2016). Angola Population (2016) - Worldometers. Retrieved May 15, 2016, from <http://www.worldometers.info/world-population/indonesia-population/>.