



O impacto das alterações climáticas no *portfólio* energético da África Austral

João Veiga Esteves

Conference Paper nº 14

III CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DO IESE

“MOÇAMBIQUE: ACUMULAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO EM CONTEXTO DE CRISE INTERNACIONAL”

(4 & 5 de Setembro de 2012)

O Impacto das Alterações Climáticas no *Portfolio* Energético da África Austral¹

João Veiga Esteves²

RESUMO

O *portfolio* energético da África Austral apresenta uma dependência significativa dos recursos energéticos fósseis não renováveis, sobretudo do carvão. Tal deve-se em grande medida à posição dominante que a África do Sul detém no cenário regional. Este país representa sensivelmente 80% do consumo energético da região, e cerca de 90% deste é derivado do carvão, ou seja, mais de 70% da eletricidade gerada na África Austral provém do carvão.

Os recursos energéticos fósseis são os que mais contribuem para o agravamento do fenómeno das alterações climáticas, dados os volumes elevados de emissões de dióxido de carbono. Daí que o atual paradigma energético da África Austral não seja sustentável no longo-prazo em termos ambientais. Além disso, os diversos Estados da região comprometeram-se internacionalmente com o combate às alterações climáticas, ratificando vários

¹ Comunicação apresentada no âmbito da 3ª Conferência Internacional do IESE, nos dias 4 e 5 de Setembro de 2012, em Maputo.

² Investigador no IEEI (Instituto de Estudos Estratégicos e Internacionais) no âmbito das Conferências do Estoril 2011. Contacto de email: jnave86@gmail.com.

protocolos. Tal implica necessariamente uma reestruturação profunda do *portfolio* energético regional, procedendo-se a um trade-off entre a energia fóssil e as energias renováveis.

Esta reestruturação pode passar por um aproveitamento maior do potencial significativo que a região apresenta em hidroeletricidade, sobretudo em países como Moçambique ou a República Democrática do Congo. Este tem sido, aliás, o objetivo fundamental de arranjos de integração regional na África Austral, como a SAPP (Southern African Power Pool).

No entanto, uma das principais consequências do fenómeno das alterações climáticas é o aumento da irregularidade e imprevisibilidade dos fluxos de precipitação, combinando períodos cada vez mais regulares e prolongados de secas extremas e cheias incontroláveis. O impacto que estas consequências terão nos fluxos dos cursos hídricos pode colocar em causa a viabilidade, ou pelo menos encarecer sobremaneira os custos operacionais de alguns projetos de geração e transmissão de hidroeletricidade na região.

Assim, tem-se que o fenómeno das alterações climáticas representa um círculo vicioso para o paradigma energético da África Austral: por um lado, incita à substituição progressiva da energia fóssil pela hidroeletricidade, mas por outro retira alguma da viabilidade aos projetos de geração dessa hidroeletricidade.

Código JEL: Q25, Q47, Q52, Q54, Q56

Palavras-chave: Alterações Climáticas, Mix Energético, Energias Renováveis

CLIMATE CHANGES IMPACT ON SOUTHERN AFRICA'S ENERGY PORTFOLIO³

João Veiga Esteves⁴

ABSTRACT

Southern Africa's energy *portfolio* shows a significant dependence on non renewable fossil energy resources, mostly on coal. The main cause for this is the overwhelming weight of the South Africa Republic, a country that by its own captures around 80% of that region's energy total production, 90% of which comes from coal. That is to say that 70% of the electricity generated in Southern Africa comes from coal.

The fossil energy resources stand as the most important factor on increasingly harsh climate changes due to their high carbon dioxide emissions levels. Therefore, the present Southern Africa's energy paradigm is environmentally unsustainable on the long run. Furthermore, a few regional States ratified several international protocols, thus committing themselves to fighting climate changes and necessarily paving the way for an in depth

³ Communication to the 3rd IESE International Conference, on the 4th and 5th of September 2012, at Maputo.

⁴ Researcher at IEEI (Institute for Strategic and International Studies) for the Estoril Conferences 2011. Email address: jnave86@gmail.com.

reshaping of the Region's energy *portfolio* with a trade-off between non-renewable and renewable energy resources.

This reshaping may mean a stronger use of hydroelectricity, an important potential energy asset in the region, namely in countries like Mozambique or the Democratic Republic of Congo. This is, by the way, the main goal of some Southern Africa's regional integration arrangements such as the SAPP (Southern African Power Pool).

On the other hand, one of the main consequences of climate changes is the increasing irregularity and unpredictability of rains, combining more recurrent and extent periods of extreme draughts and uncontrollable floods. The impact of these consequences on the river flows can jeopardize the viability or at least put extreme pressure on the operational costs of some hydroelectricity generation and transmission projects in the region.

This is why the climate changes phenomenon means a vicious circle for Southern Africa's energy paradigm: indeed, it is at the same time an incentive to the increasing change from fossil energy to hydroelectricity and an obstacle to the viability of hydroelectricity generation projects.

JEL Code: Q25, Q47, Q52, Q54, Q56

Keywords: Climate Changes, Energy Mixes, Renewable Energies

Emissões de CO2 e Alterações Climáticas

Os processos de desenvolvimento das economias mais avançadas do Mundo têm implicado uma emissão excessiva de dióxido de carbono e outros gases poluentes para a atmosfera. Todavia, Kiratu (2011) frisa que, apesar das grandes potências industriais mundiais serem as principais responsáveis pelo fenómeno atual das alterações climáticas, está comprovado que elas por si só não têm capacidade de travar o processo eficazmente, pelo que as potências emergentes necessitam igualmente de dar o seu contributo. Neste cenário, a região da África Subsaariana é a que menos contribuiu e contribui para o agravamento deste fenómeno das alterações climáticas, sendo um emissor insignificante de dióxido de carbono e outros gases nocivos para a atmosfera. As suas emissões de CO₂, tanto *per capita* como em percentagem do PIB, são das menores do Mundo. Eberhard *et al* (2011) avançam mesmo que, ao excluir-se a África do Sul dos cálculos, todo o resto da região representa menos de 1% das emissões mundiais de dióxido de carbono.

Perante as evidências das alterações climáticas, a comunidade internacional tem procurado organizar-se e concertar estratégias de combate e mitigação dos efeitos adversos deste fenómeno. A convenção da ONU relativa às alterações climáticas de 1992 e do Protocolo de Quioto são os principais resultados destes esforços. O protocolo de Quioto apela aos maiores emissores de dióxido mundiais para implementarem medidas de mitigação das alterações climáticas, sobretudo através da promoção da eficiência energética e da aposta nos recursos energéticos renováveis.

Enquanto países ratificantes da Convenção das ONU, os Estados da região da África Austral comprometeram-se com a redução das suas emissões de dióxido de carbono. No entanto, as perspectivas de aumento da pressão do lado da procura de energia aliadas à manutenção dum paradigma energético baseado nos combustíveis fósseis colocam um desafio de grande dimensão a esta região. Kiratu (2011) crê mesmo que tal desafio pode representar uma verdadeira revolução no portfolio energético da África Austral, que por exemplo no caso da África do Sul dificilmente pode ser respondida através duma estratégia meramente nacional, necessitando por isso de soluções e compromissos à escala regional. Deste modo, a promoção da segurança energética de um país como a África do Sul depende em certa medida da região onde está inserida. O caso concreto deste país deve ter um tratamento diferenciado do resto da região, visto que, enquanto economia em expansão e desenvolvimento acelerados e dependente sobremaneira dos recursos energéticos fósseis, necessita de desde já adotar medidas de combate às alterações climáticas. De acordo com Mbirimi (2010), é o que se tem verificado, sendo que o compromisso político das autoridades sul-africanas para com a redução da sua dependência da energia fóssil e combate ao fenómeno das alterações climáticas aparenta ser forte.

O fenómeno das alterações climáticas tem-se repercutido de forma particularmente significativa e violenta na região da África Austral. Ele manifesta-se sobretudo através do aumento da frequência de acontecimentos como secas extremas, cheias diluviais ou crises alimentares. Um dos efeitos mais gravosos do fenómeno das alterações climáticas é o aumento da imprevisibilidade dos volumes de precipitação. Esta imprevisibilidade torna

mais difícil estimar os volumes dos caudais dos cursos hídricos ao longo dum determinado período de tempo. Além disso, o fenómeno das alterações climáticas afeta diretamente os padrões de precipitação, tanto em termos quantitativos como na incidência geográfica da mesma. Tal torna necessariamente a geração de hidroeletricidade menos estável e previsível, repercutindo-se na viabilidade económica e no custo operacional associado à sua geração (Eberhard *et al*, 2011). Tal tem levado alguns Estados da região da África Austral a preservar o paradigma energético baseado na energia fóssil, pois ganha uma nova racionalidade estratégica e económica. Mantém-se igualmente a nova aposta no modelo de geradores independentes a *diesel* para o fornecimento elétrico às comunidades rurais. Todavia, este paradigma não é sustentável no longo prazo, e acaba por contribuir para o agravamento do próprio fenómeno das alterações climáticas. Assim, tem-se que o fenómeno das alterações climáticas representa um círculo virtuoso no paradigma energético da África Austral: se por um lado ele reduz a estabilidade da geração de eletricidade proveniente de recursos energéticos renováveis e sustentáveis, como a hidroeletricidade, levando muitos países africanos a retomarem a aposta na energia fóssil, por outro tal aposta tem uma repercussão negativa em termos de preservação dos ecossistemas e no próprio combate pela mitigação dos impactos do fenómeno das alterações climáticas (Rosnes *et al*, 2009; Eberhard *et al*, 2011).

África do Sul e o Comércio Energético Intrarregional

A África do Sul desempenha um papel preponderante na região da África Austral, sendo por muitos considerada como uma verdadeira potência regional, sobretudo devido ao seu dinamismo económico e à fase mais avançada do seu processo de desenvolvimento.

Este Estado é o ator dominante no panorama energético da África Austral, representando cerca de 80% do total da procura regional. A sua economia baseia-se numa indústria extrativa intensiva em energia. Além disso, países como o Botswana, Namíbia ou Suazilândia importam mais de metade das suas necessidades elétricas da África do Sul, e Estados como o Lesoto, Moçambique ou Zimbabué também importam volumes significativos de eletricidade sul-africana. Assim, tem-se que a atual crise de capacidade de geração de eletricidade sentida pela África do Sul assume uma escala e repercussão de âmbito regional (Kiratu, 2011). O paradigma energético deste Estado é sintomático do cenário regional. Cerca de 90% da sua eletricidade é gerada via carvão, até porque as suas reservas são das mais acessíveis do Mundo. Por outro lado, a África do Sul é dos países africanos mais comprometidos com programas de eletrificação rural, apresentando mesmo uma das maiores taxas de acesso à eletricidade em todo o continente. Existe portanto uma grande pressão do lado da procura sobre um paradigma energético sul-africano, este quase exclusivamente baseado em recursos energéticos fósseis. Compreende-se portanto quando Kiratu (2011) avança que a África do Sul é responsável por sensivelmente 40% das emissões de dióxido

de carbono de todo o continente africano. Tal representa naturalmente um desafio muito significativo no combate ao fenómeno das alterações climáticas em toda a região da África Austral.

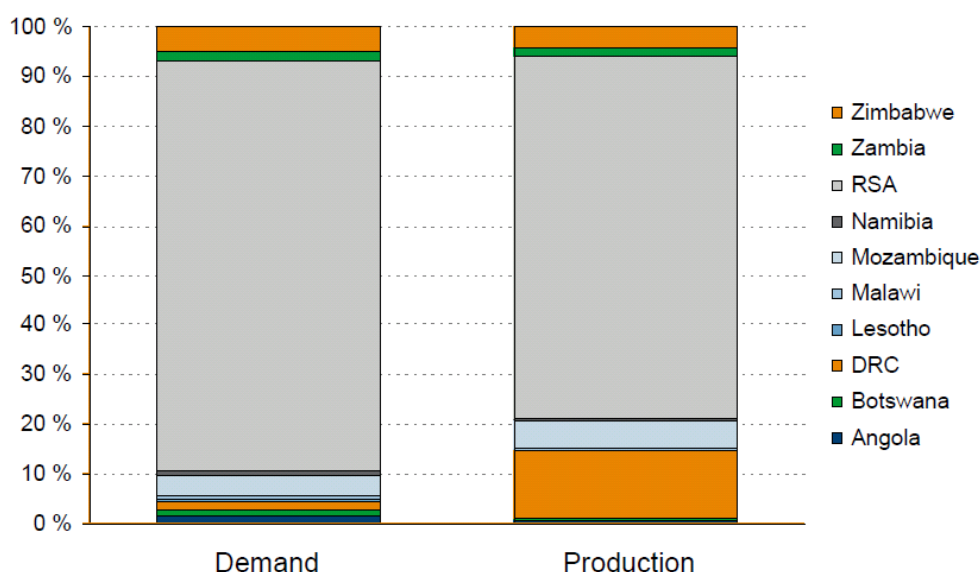
Tabela X – Capacidade Instalada dos Países da SAPP por Recurso Energético

Country	Installed capacity, 2005 (MW)			Refurbishment requirements (MW)		
	Hydro	Thermal	Total	Hydro	Thermal	Total
SAPP						
Angola	830	320	1,150	306	103	409
Botswana	0	132	132	0	12	12
Congo, Dem. Rep. of	2,451	0	2,451	2,455	0	2,455
Lesotho	72	0	72	0	0	0
Malawi	252	21	273	100	0	100
Mozambique	2,157	204	2,361	100	80	180
Namibia	240	144	384	0	120	120
South Africa*	2,242	33,232	35,474	600	21,432	22,032
Zambia	1,838	90	1,928	1,670	0	1,670
Zimbabwe	750	1,295	2,045	760	1,075	1,835

Fonte: Rosnes et al (2009: 19)

As previsões apontam para que o consumo energético interno da África do Sul venha a crescer rápida e sustentadamente nos próximos anos, devido ao incremento significativo da pressão de fatores como o crescimento demográfico, desenvolvimento económico urbanização da sua sociedade. Mais, muitos dos Estados vizinhos da África do Sul devem igualmente apresentar níveis de consumo energéticos crescentes, enquanto mantêm dependências estruturais do fornecimento sul-africano. Assim, as políticas de mitigação das alterações climáticas implementadas pela África do Sul têm um impacto verdadeiramente regional (Rosnes et al, 2009).

Gráfico X – Projeções da Procura e Produção de Energia da SAPP em 2020



Fonte: Rosnes et al (2009: 39)

A opção mais lógica para a África do Sul na sua estratégia de redução da dependência dos combustíveis fósseis passa pela exploração do significativo potencial de hidroeletricidade que existe na África Austral. No entanto, o longo-prazo associado ao desenvolvimento deste tipo de projetos implica que a África do Sul não consegue basear a sua resposta de emergência à procura de eletricidade via energia hídrica. No entanto, Mbirimi (2010) advoga que a África do Sul deve incentivar o desenvolvimento de projetos de geração e transmissão de hidroeletricidade na região, visto que estes necessitam da inclusão da África do Sul como destino da sua produção, pois é praticamente o único mercado na região com capacidade e dimensão suficiente para absorver os volumes de hidroeletricidade gerados. Este autor conclui que estão criadas as condições para que a África do Sul assuma a posição de líder neste processo de reestruturação do *portfolio* energético

regional, o que abre um conjunto de perspectivas otimistas para o sucesso desta reestruturação.

A estratégia de diversificação do portfolio energético da África Austral pode passar por uma aposta no potencial de geração de hidroeletricidade de países como Moçambique. A economia doméstica deste país não apresenta a procura suficiente para justificar o investimento em grandes infraestruturas de geração de hidroeletricidade, pelo que boa parte da sua produção tem necessariamente que ter como destino o mercado regional.

Tabela X – Potencial de Hidroeletricidade de alguns Países da África Austral

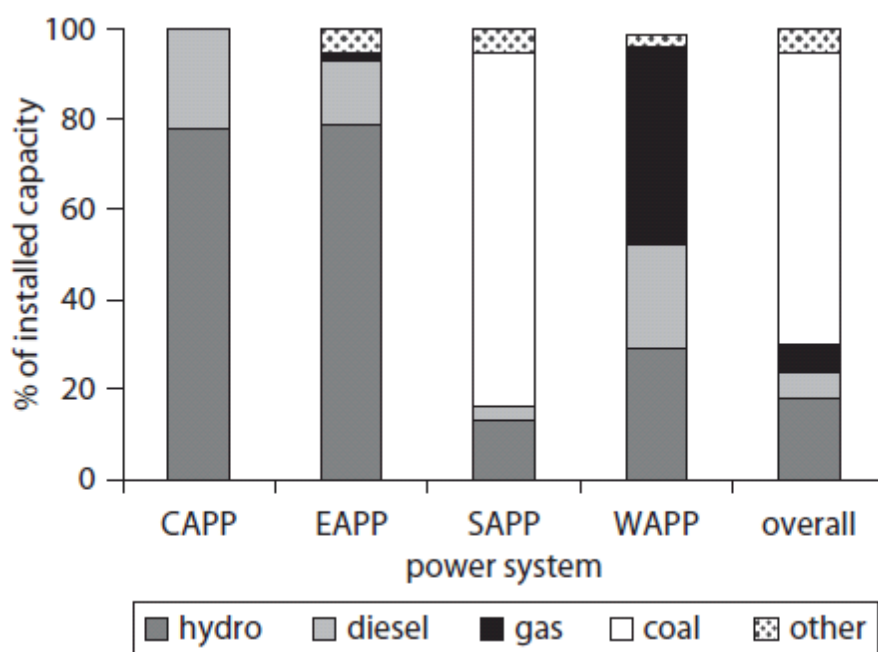
Country	Hydropower potential (MW)	Current installed (MW)	%	Electricity access rate
Angola	18,000	527	3	15
DRC	100,000	2,446	2	6
Madagascar	7,800	150	2	15
Mozambique	13,000	2,199	17	6
South Africa	10,000	2,000	20	>70
Zambia	6,000	1,760	29	19

Fonte: Mbirimi (2010: 11)

Desde há muito que os Estados da região da África Austral reconhecem o impacto do comércio energético intrarregional para os seus processos de desenvolvimento. Para capturarem eficazmente os seus benefícios, eles criaram um organismo regional diretamente responsável pela coordenação dos fluxos comerciais intrarregionais no setor energético e pela prossecução de projetos de expansão das capacidades de geração, transmissão e distribuição de eletricidade da região, a SAPP (*Southern African Power Pool*). A

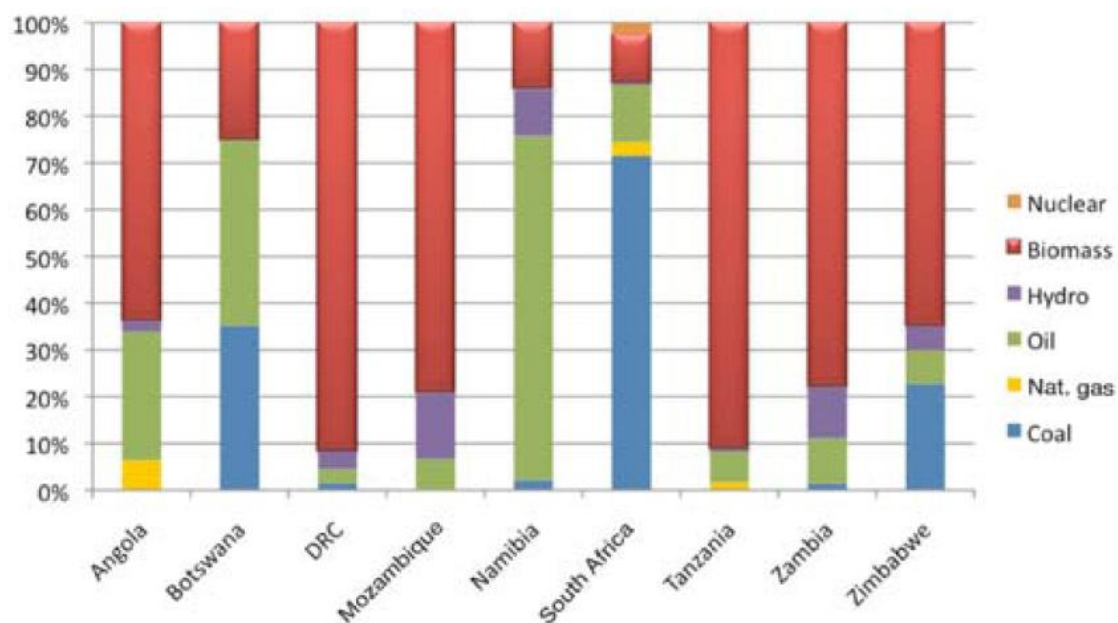
institucionalização deste arranjo institucional regional demonstra o entendimento que existe na África Austral sobre as oportunidades com que esta se depara à escala regional, bem como que a segurança regional dos diferentes Estados reside numa resposta regional e nunca meramente nacional (Mbiri, 2010; Kiratu, 2011). Eberhard *et al* (2011) estimam que um incremento do comércio energético intrarregional na África Austral tem o potencial de aumentar o peso da hidroeletricidade no *portfolio* energético regional dos atuais 25% para 35%, o que corresponderia a uma redução de sensivelmente 40 milhões de toneladas nas emissões anuais de dióxido de carbono da região.

Gráfico X – Composição dos Portfolios Energéticos das *Power Pools* Africanas



Fonte: Eberhard *et al* (2011: 25)

Gráfico X – Composição dos Portfólios Energéticos dos Países da Região da África Austral



Fonte: Kiratu (2011: 4)

Energias Renováveis vs Energias não Renováveis

Os Estados da região da África Austral deparam-se atualmente com um dilema estratégico em termos de escolha dos respectivos paradigmas energéticos. São chamados a escolher entre os recursos energéticos renováveis, limpos e virtualmente inesgotáveis, mas também mais onerosos, e os não renováveis, economicamente mais viáveis no curto-prazo mas insustentáveis num âmbito temporal mais de longo prazo.

O carvão sempre foi o recurso dominante dos *portfolios* energéticos da maioria dos países da África Austral, devido à sua abundância na região e

consequentemente preço mais acessível. No entanto, Mbirimi (2010) ressalva que, à medida que as diversas autoridades nacionais implementarem políticas de mitigação e combate às alterações climáticas, o custo associado à geração de eletricidade derivada de recursos energéticos fósseis subirá, o que tem um efeito indireto de promoção dos recursos energéticos renováveis como a hidroeletricidade. Por outro lado, as reservas de carvão não são inesgotáveis, e a atual exploração deste recurso energético já é mais onerosa do que há algumas décadas atrás. Aliás, Rosnes *et al* (2009) estimam que o custo unitário dos investimentos em centrais a carvão na África do Sul tem vindo a subir, estando mesmo a atingir valores a rondar os \$1500/kW. Tal facto poderá ter um impacto em termos de redução dos investimentos em novas centrais a carvão na região, provocando uma quebra calculada à volta de 4000 MW, o que implicará um interesse renovado nos investimentos na geração e transmissão de hidroeletricidade em países como a República Democrática do Congo ou em Moçambique.

No entanto, a aposta na hidroeletricidade implica maiores compromissos financeiros, que por vezes não têm estado ao alcance dos Estados da região da África Austral. Os projetos de geração e transmissão de hidroeletricidade acarretam montantes de investimento na fase inicial significativamente superiores aos, por exemplo, da geração a carvão. Mbirimi (2010) adianta que os projetos de geração de hidroeletricidade apresentam custos de capital e volumes de investimento na fase inicial significativamente superiores aos dos outros recursos energéticos, pelo que podem tornar-se menos interessantes no processo de tomada de decisão das autoridades governamentais, avançando mesmo que construir uma infraestrutura de geração de eletricidade via energia

hídrica com uma capacidade de 1000 MW pode custar sensivelmente o dobro que uma infraestrutura de geração de eletricidade via carvão. Além disso, a aposta no potencial de hidroeletricidade existente na região pressupõe investimentos significativos na expansão das linhas de transmissão e distribuição transnacionais, de modo a permitir a transferência da hidroeletricidade gerada no norte da região para o principal consumidor final que é a África do Sul. Por outro lado, os projetos de geração de hidroeletricidade compensam os custos de investimentos iniciais superiores com menores custos operacionais durante a fase da exploração e maiores períodos de vida útil.

Daqui se retira que o aproveitamento efetivo do potencial de hidroeletricidade da África Austral passa muito pela capacidade dos respetivos Estados em conseguir obter financiamento vantajoso nos mercados internacionais, pelo que estes precisam enviar sinais de mercado positivos para retirar a aversão ao risco que os investidores privados ainda têm para o financiamento de projetos de recuperação e expansão da capacidade de geração de eletricidade. Conclui-se assim que o paradigma energético da África Austral será em grande medida determinado pela capacidade financeira própria dos diversos Estados-membros e da possibilidade destes se financiarem convenientemente nos mercados de capitais internacionais. Aliás, para Mbirimi (2010), a não verificação destes pressupostos até ao momento é uma das causas fundamentais para a incipiente exploração do potencial de hidroeletricidade existente na região.

Uma das questões que tem estado mais em cima da mesa no debate sobre diferentes opções para o paradigma energético da África Austral é a

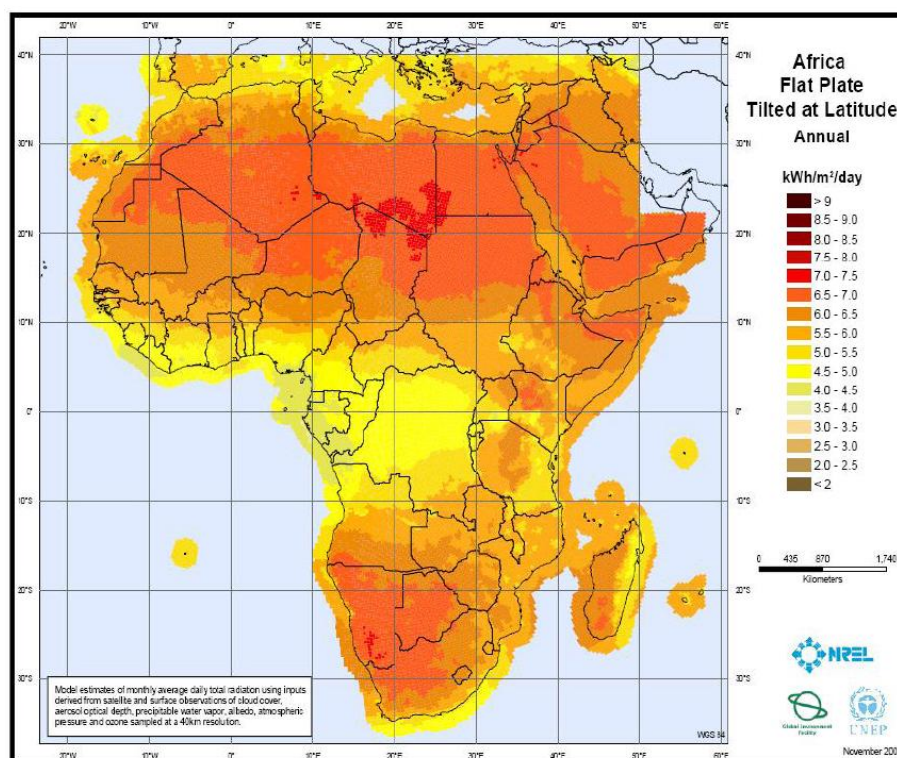
viabilidade operacional dos projetos de geração de hidroeletricidade num contexto de crescente imprevisibilidade dos fluxos de precipitação motivada pelo fenómeno das alterações climáticas, como foi atrás referido. Contudo, vários autores têm salientado que tal é praticamente uma falsa questão no cenário da África Austral, dada a subexploração a que este recurso energético tem sido sujeito. Ramachandran (2009) defende que o potencial de hidroeletricidade da África Austral está significativamente subexplorado, pelo que mesmo o impacto das alterações climáticas dificilmente retirará viabilidade aos projetos de geração e transmissão de eletricidade. O BAD (2010) concretiza esta tese, estimando que a região da África Austral possui sensivelmente 1/3 do potencial de hidroeletricidade do continente africano, mas atualmente explora apenas cerca de 10% do mesmo.

Outra solução que pode contribuir para o combate às alterações climáticas e à mitigação dos seus efeitos nocivos passa pela aposta em recursos energéticos renováveis alternativos à hidroeletricidade, como as energias solar ou eólica. Vários países africanos apresentam um potencial de exploração dos recursos energéticos renováveis que ultrapassa em grande medida as respetivas necessidades energéticas. Mbirimi (2010) frisa mesmo que tal se verifica mesmo na potência regional África do Sul, com níveis de industrialização e emissão de dióxido de carbono muito superiores aos seus parceiros regionais. Todavia, o mesmo autor ressalva que a promoção dos recursos energéticos renováveis necessita, pelo menos numa fase inicial, do apoio das autoridades governamentais, dada a dificuldade e o elevado custo de reestruturar paradigmas energéticos há muito estabelecidos, pelo forte efeito *lock-in* que qualquer paradigma energético acarreta. Este fenómeno é

particularmente relevante no caso da África do Sul, onde o efeito *lock-in* do seu paradigma energético baseado sobremaneira na energia fóssil é significativamente poderoso.

Um dos instrumentos criados para promoção de paradigmas energéticos sustentáveis e renováveis e para o combate às alterações climáticas é o CDM (*Clean Development Mechanism*), um sistema de créditos sobre as emissões de dióxido de carbono. O CDM propõe-se cobrir a diferença entre os custos associados às tecnologias de energias não renováveis mais baratas e as tecnologias de energias renováveis mais dispendiosas, para tornar as últimas mais atrativas do ponto de vista económico e financeiro (Rosnes *et al*, 2009). Quanto mais generalizado e aprofundado for o CDM à escala mundial, maior será o incentivo para a aposta nas energias renováveis, como a geração de hidroeletricidade à grande e pequena escala ou as energias eólica e solar, entre outras. Mesmo Moçambique já se comprometeu em alinhar as suas políticas ambientais com as melhores práticas internacionais, diversificar o seu *portfolio* energético com um maior peso das energias renováveis e aproveitar as potencialidades deste instrumento.

Figura X – Potencial de Energia Solar do Continente Africano



Fonte: Ramachandran (2009: 26)

Quadro X – Potencial de Recursos Energéticos Renováveis em Moçambique

Resource	Availability	Comments
Biomass/cogeneration	100s of MW from various fuel sources; potential bagasse availability of 433 thousand tons (dry weight, 2006)	5 sugar plantations located in Maputo and Sofala provinces
Wind	- Encouraging wind resources exist along coast in Niassa Province - Tests show >6 m/second average wind speed in some areas	4 sites studied (but using 10- and 20-metre masts will probably reveal greater resources) - Resource mapping needed
Solar	- High: 4.5–7 kWh/m²/day - Assuming average insolation of 5.2 kWh/m²/day, 1.49 million Gwh of annual radiation is incident on Mozambique's land surfaces	- Estimated 1 MW of off-grid PV systems installed - FUNAE study on PV potential under way
Small-scale hydro (up to 10 MW)	>1,000 MW	60 potential projects
Geothermal	- Possible resources, but no studies completed yet - Conservative estimates of at least 25 MW in Tete, Manica and Niassa provinces	No realistic plans or resource assessments
Tidal	Ample resources, but no studies completed yet	No realistic plans or resource assessments

Fonte: Chambal (2010: 13)

Considerações Finais

A região da África Austral depara-se atualmente com um dilema estratégico no setor energético. Por um lado enfrenta uma crise energética severa, marcada por uma incapacidade de responder adequadamente ao crescimento do lado da procura de eletricidade. A resposta mais óbvia para esta situação seria apostar nos recursos energéticos locais mais abundantes, no caso concreto o carvão. Todavia, tal opção é insustentável no longo-prazo no que se refere à promoção de um desenvolvimento sustentável. Por outro lado, a aposta em recursos energéticos alternativos, como as energias renováveis, implicam um horizonte temporal de desenvolvimento de infraestruturas que se revela desajustado à resposta às necessidades energéticas mais prementes.

A África Austral é das regiões do globo que mais têm sentido o impacto do fenómeno das alterações climáticas, apesar de ser uma contribuidora irrelevante para o mesmo. Assim, ela vê-se obrigada a, desde já, adotar medidas de combate e mitigação dos efeitos nocivos deste fenómeno. Uma das medidas mais relevantes será reestruturar o seu *portfolio* energético regional, abandonando o domínio dos recursos energéticos fósseis em favor de uma aposta mais consistente nas energias renováveis. Para tal, muito dependerá do compromisso da África do Sul, *player* dominante no cenário energético regional, para reduzir a sua geração doméstica de eletricidade pela via do carvão e começar a depender mais do potencial de hidroeletricidade que existe na região, nomeadamente em países como Moçambique.

Um dos aspetos que tem suscitado maior discussão no debate sobre diferentes paradigmas energéticos para a África Austral tem sido o eventual impacto do fenómeno das alterações climáticas na viabilidade da aposta na hidroeletricidade regional. Com efeito, uma das manifestações mais comuns das alterações climáticas é o aumento da inconstância e imprevisibilidade da precipitação, que tem impacto direto ao nível do volume dos caudais dos rios, e portanto pode colocar obstáculos operacionais à expansão da rede infraestrutural de geração e transmissão de hidroeletricidade. No entanto, no caso concreto da África Austral, o potencial de geração de hidroeletricidade é de tal forma significativo e está ainda estão subexplorados que a questão dificilmente se coloca em termos de viabilidade técnica e económica dos projetos de geração e transmissão de eletricidade.

Ainda assim, e por uma questão de robustecimento da segurança energética da região no longo-prazo, a aposta nas energias renováveis não deverá recair somente na hidroeletricidade, englobando igualmente as energias solar e eólica, até porque está empiricamente comprovado e documentado que a África Austral apresenta um potencial relevante nesta área.

Dois dos maiores obstáculos à ascensão das energias renováveis no *portfolio* energético são, por um lado, os maiores volumes de investimento necessários para a edificação de infraestruturas a elas associadas, e por outro as tecnologias de ponta que elas comportam e que não são de fácil acesso aos países da África Austral. Para contornar tais dificuldades, torna-se necessário que as principais instituições doadoras internacionais criem janelas de financiamento especialmente direcionadas para o financiamento de infraestruturas associadas às energias renováveis, no quadro mais amplo dos

programas de combate e mitigação das alterações climáticas. Além disso, as políticas de apoio ao desenvolvimento das grandes potências mundiais precisam de fazer uma referência explícita e efetiva à facilitação da transferência de tecnologia entre eles e os PVD.

Em futuras investigações, será importante aprofundar quais os projetos de geração e transmissão de eletricidade via energias renováveis mais relevantes na região da África Austral e que impacto estes terão na recomposição do *portfolio* energético regional.

Bibliografia

BAD (2010) Southern Africa Regional Strategy Paper 2011-2015, BAD, Tunes

CHAMBAL, Hélder (2010) *Energy Security in Mozambique*, International Institute for Sustainable Development, Series on Trade and Energy Security Policy Report 3, Canada

EBERHARD, Anton; Rosnes, Orvika; Shkaratan, Maria; Vennemo, Haakon (2011) *Africa's Power Infrastructure: Investment, Integration, Efficiency*, World Bank, Washington D.C.

KIRATU, Sheila (2011) *Energy Security in South America and Southern Africa: Synthesis Report*, International Institute for Sustainable Development, Series on Trade and Energy Security, Canada

MBIRIMI, Ivan (2010) *Regional Energy Security Dynamics in Southern Africa*, International Institute for Sustainable Development, Series on Trade and Energy Security Policy Report 5, Canada

RAMACHANDRAN, Vijaya (2009) *Power and Roads for Africa: What the United States can do*, Center for Global Development, Washington D.C.

ROSNES, Orvika; Vennemo, Haakon (2009) *Powering Up: Costing Power Infrastructure Investment Needs in Southern and Eastern Africa*, Econ Poyry, Oslo



Av. Patrice Lumumba, 178 - Maputo
MOÇAMBIQUE

Tel. + 258 21 328894
Fax + 258 21 328895
www.iese.ac.mz