

RELATÓRIO DA SITUAÇÃO DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA

SADC





**RELATÓRIO
DA SITUAÇÃO**
DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS
E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA

SADC

2018

ORGANIZAÇÕES PARCEIRAS



O Centro de Energias Renováveis e Eficiência Energética da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC) (SACREEE, Southern African Development Community Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency, em inglês), foi estabelecido como uma filial da SADC, pelos ministros da SADC responsáveis pela energia, em julho de 2015, em Joanesburgo, na África do Sul, e endossado pelo 35.º Conselho de Ministros da SADC na sua reunião em agosto de 2015 em Gaborone, Botswana. Sedeado em Windhoek, na Namíbia, o SACREEE foi criado com o intuito de contribuir para o aumento do acesso a serviços de energia modernos e para a melhoria da segurança energética em toda a região da SADC através da promoção de uma adoção das energias renováveis e de tecnologias e serviços energéticos de eficiência energética, baseados no mercado.



REN21 é uma Rede Global de Políticas sobre Energias Renováveis constituída por vários parceiros que estabelece ligações entre um vasto leque de atores-chave. A REN21 tem por objetivo a facilitação da troca de conhecimentos, desenvolvimento de políticas e ações conjuntas para uma transição rápida para as energias renováveis.

A REN21 reúne governos, ONG's, instituições de investigação e académicas, organizações internacionais e indústrias para aprenderem uns com os outros e construir as bases para o avanço das energias renováveis. Auxiliar no processo de tomada de decisões ao nível das políticas, a REN21 disponibiliza informação de alta qualidade, catalisa a discussão e o debate e apoia o desenvolvimento de redes temáticas.



A ONUDI é uma agência especializada das Nações Unidas que promove o desenvolvimento industrial com o intuito de reduzir a pobreza, aumentar a sustentabilidade ambiental e tornar a globalização mais inclusiva.

O mandato da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI) é promover e acelerar o desenvolvimento industrial inclusivo e sustentável nos países em desenvolvimento e em economias em transição.

A Organização é reconhecida como sendo especializada em fornecer serviços-chave para responder aos desafios interligados para redução da pobreza através de atividades produtivas, integrando países em desenvolvimento no mercado global através de programas de capacitação, promoção da sustentabilidade ambiental na indústria, e aumento do acesso à energia limpa.

FINANCIADO PELO:

Austrian

Development Cooperation

A Agência de Desenvolvimento da Áustria (ADA, Austrian Development Agency GmbH, em inglês), é a unidade operacional da Cooperação Austríaca para o Desenvolvimento. A ADA é uma sociedade de benefício público, sem fins lucrativos, de responsabilidade limitada, sediada em Viena. Em nome do Governo Federal, planeia, financia e dá apoio a programas e projetos de desenvolvimento em países em África, Ásia, sudeste Europeu e Europa de leste, e Caraíbas. A meta da ADA é melhorar as condições de vida dos países em desenvolvimento e dar assistência aos países parceiros no seu desenvolvimento sustentável. Além disso, promove projetos de desenvolvimento da comunicação e educação na Áustria para avançar o debate sobre a cooperação para o desenvolvimento.

PREFÁCIO

SACREEE

Caros cidadãos, parceiros e colegas,

Tenho o prazer de vos apresentar o *Relatório da Situação das Energias Renováveis e Eficiência Energética na SADC* realizado pelo Centro de Energias Renováveis e Eficiência Energética da SADC (SACREEE). Este relatório está alinhado com o mandato do SACREEE de representar e comunicar a posição e necessidades comuns dos Estados-Membros da SADC relativamente a assuntos ligados à energia renovável e eficiência energética a nível internacional, fornecendo assim uma base de envolvimento. Enquanto instituição subsidiária da SADC, o SACREEE fornece uma plataforma eficaz de coordenação de atividades e de apoio exigido ao desenvolvimento dos recursos de energia renovável abundantes nas regiões, e de oportunidades de eficiência energética, muito necessárias para resolver os desafios da região em termos de acesso à energia e segurança energética.

Apesar dos vastos recursos de energias renováveis existentes nos Estados-Membros da SADC, o mercado das energias renováveis continua muito subdesenvolvido. Os desafios encontrados nos esforços para alargar a rede elétrica, especialmente para zonas rurais com pouca população, provaram ser eficazes em termos de custos, relativamente ao uso de energias renováveis para promover o aumento do acesso à eletricidade. A expansão do acesso a serviços de energia modernos, fáceis e acessíveis tornou-se assim uma das principais prioridades regionais.

O objetivo deste relatório é capturar a situação atual dos mercados de energia renovável e eficiência energética e dos investimentos em soluções distribuídas e de acesso à rede, bem como examinar as tendências políticas e quadros regulamentares existentes na região. O relatório explora também os mais recentes desenvolvimentos no

mercado e as atividades desenvolvidas pelos Estados-Membros para acelerar a difusão de energias renováveis e eficiência energética a nível local e regional, e para promover o investimento estrangeiro.

O relatório foi realizado através de uma abordagem consultiva em todas as fases de desenvolvimento para assegurar que os dados e análise apresentada refletem a informação fornecida pelos Estados-Membros.

Consequentemente, encorajo todos os participantes a utilizar o estudo e a tirar partido das oportunidades, lacunas e sobreposições na área de energias renováveis e eficiência energética da SADC, destacados neste relatório, para desenvolverem um ambiente conducente do aumento da adoção das energias renováveis e da eficiência energética.

Em conclusão, estamos gratos pelo apoio técnico da UNIDO e da REN21 e pelo apoio financeiro da Cooperação de Desenvolvimento da Áustria no desenvolvimento do *Relatório da Situação das Energias Renováveis e Eficiência Energética na SADC* de 2018. Esperamos que a publicação deste relatório seja um acontecimento bianual e, como tal, estamos abertos aos vossos comentários e apoio para que possamos tornar a próxima edição um sucesso.

Kudakwashe Ndhlukula
Diretor Executivo
Centro de Energias Renováveis e Eficiência Energética da SADC
(SACREEE)

ONU DI

A nova edição do *Relatório da Situação das Energias Renováveis e Eficiência Energética na SADC* chega numa boa altura. Fornece uma visão geral completa do setor das energias renováveis e da eficiência energética na região, bem como uma perceção das oportunidades e perspectivas, juntamente com uma série de projetos em preparação e de necessidades de investimento identificadas na região.

A compreensão da indústria emergente das energias renováveis da SADC, bem como do desenvolvimento e crescimento do mercado, são essenciais para a perceção do potencial da região e de como dar dimensão às oportunidades de investimento. A disponibilidade de dados aprofundados e de mais informação é essencial para permitir a tomada de decisões informadas sobre ações para ultrapassar os desafios pertinentes relacionados com energia e alterações climáticas. Tratar estes desafios através da promoção de uma colaboração regional acelera os resultados e potencia mercados de energia sustentável em crescimento.

O Centro de Energias Renováveis e Eficiência Energética da SADC tem uma função muito importante. O SACREEE contribui para o aumento do

acesso aos serviços de energia modernos, bem como a uma segurança energética melhorada em toda a região da SADC através da promoção de uma adoção das energias renováveis baseada no mercado e em tecnologias de eficiência energética e serviços energéticos nos Estados-Membros da SADC. Estou particularmente agradado por este relatório ter um enfoque tão forte na eficiência energética.

Enquanto UNIDO, a nossa missão é promover e acelerar um desenvolvimento industrial inclusivo e sustentável (ISID) e a eficiência energética é um fator-chave para estimular a industrialização sustentável.

A UNIDO e a SADC têm uma parceria duradoura no que toca ao compromisso para concretizar a Agenda de Energia Sustentável para a região. O *Relatório da Situação das Energias Renováveis e Eficiência Energética na SADC* de 2018 é um excelente exemplo desta parceria sólida e continuada.

Mr. Tareq Emtairah
Director
Department of Energy - UNIDO

REN21

No final de 2017, o acesso à eletricidade em África tinha sofrido uma redução de 1%, assegurando a honra dúbida de ser o único continente a apresentar um aumento populacional em simultâneo com um decréscimo no acesso à eletricidade. No entanto, as energias renováveis já são uma realidade em vários países em desenvolvimento em todo o mundo, com mais de 266 gigawatts de capacidade de energia renovável ligada à rede e mais de 360 milhões de pessoas com fornecimento energético de sistemas de energia renovável distribuída. Ainda assim, é preciso mais investimento global - entre 45 mil milhões de dólares e 56 mil milhões de dólares anualmente - para dar escala às energias renováveis.

Desenvolvimentos encorajadores na região SADC demonstram a contribuição das energias renováveis para o cumprimento das necessidades energéticas da região. A utilização de renováveis no setor da energia está a crescer. As renováveis estão a ser usadas dentro e fora da rede, com sistemas descentralizados a ajudar os países a cumprir os requisitos de eletrificação rural. Como a eletricidade por si só não é capaz de cobrir todas as necessidades energéticas, a energia renovável térmica oferece oportunidades adicionais para reduzir a pressão sobre a infraestrutura de transmissão e distribuição.

A criação do SACREEE demonstrou o empenho da região no aumento da segurança energética e no cumprimento das necessidades energéticas dos seus cidadãos com energia acessível e sustentável. Este relatório é uma linha de base que documenta o que está a acontecer. Usa dados formais e informais para assegurar a informação mais atualizada possível. Um processo de recolha de dados continuado informa o planeamento energético, criação de políticas e design de mercados, ajudando por sua vez a direcionar as políticas e o investimento.

A REN21 tem o prazer de prestar assistência a este primeiro relatório do SACREEE e gostaria de agradecer ao SACREEE, UNIDO e ADA pelo seu apoio e contribuição para este processo colaborativo. Estamos contentes por a abordagem da REN21 com vários agentes relativa à recolha de dados estar a ser replicada na região SADC para ajudar a fazer avançar a transição energética.

Rana Adib
Secretária Executiva
Rede de Política de Energia Renovável para o Século XXI (REN21)



O relatório de 2018 foi encomendado pelo Centro de Energias Renováveis e Eficiência Energética da SADC (SACREEE), uma agência filial da SADC criada em 2015 e sediada em Windhoek, Namíbia. O SACREEE é incumbido de aumentar o acesso regional a energia e a segurança energética através da promoção da adoção de energias renováveis e eficiência energética baseadas no mercado.

RECONHECIMENTOS

PRINCIPAIS AUTORES

Geoff Stiles
Charles Murove

COORDENADOR DE PROJETO DA SACREEEE

Readlay Makaliki

EQUIPA DE PROJETO DA SACREEEE

Roelien Klazen
Kudakwashe Ndhlukula
Karin Reiss
Henry Shongwe

CONSULTOR DE PROJETO (REN21)

Laura E. Williamson
Lea Ranalder

PONTOS FOCAIS NACIONAIS

Angola: Pierre Kialall, Maria Graciette Cardoso Pitra
Botswana: James K Molenga, Kesetsenao Molosiwa
República Democrática do Congo: Camille Augustin Kabasele Dikangala
Eswatini: Thabile Nkosi, Mzwandile Thwala
Lesoto: Keketso Jobo, Thabang Phuroe, Jerry Seitlhoko
Madagáscar: Marc Rakotofiringa Auguste, Stéphanie Andriamparany, Theodore Marguerite, Jean Yves Raberanohatra
Malawi: Saidi Banda, Joseph Kalowekamo
Maurícias: Hemant Multra, P.M.K. Soonarane
Moçambique: Pascola Bacela, Miserio Banze, Pedro Sabino Feliciano Caixote, Isabel Natalia Toao Cardoso
Namíbia: Frans Hanghome, Nico Snyders, John Titus
Seicheles: Cynthia Alexander, Guilly Moustache
África do Sul: Noma Qase
Tanzânia: James Andilile, Joyce Msangi, Styden Rwebangila
Zâmbia: Chola Chimpampa, Arnold Milner Simwaba, Mafayo Ziba, Harriet Zulu
Zimbabwe: Isaac Chiridza, Simbarashe Muhle

CONTRIBUINTES E REVISORES:

Benjamin Attia (Wood Mackenzie); Jordan Berger (Canadá); Udochukwu Bola Akuru (Universidade de Stellenbosch); Zvirevo Chisadza (SolarEyes International); Theo Covary (United Nations Development); Benjamin Curnier (Carbon Trust); Steven Dihwa (Southern African Power Pool – SAPP); Mohammad Khalil Elahee (Universidade das Maurícias); Mohamedain Seif Elnasr (Mercado Comum da África Oriental e Subsariana – COMESA); Silvia Francioso (GOGLA); Hazel Henderson (Ethical Markets Media); Victor Kaluba (Universidade da Zâmbia); Conrad Kassier (United Nations Industrial Development Organization – UNIDO); Wim Jonker-Klunne (Energy and Environment Partnership); Andrea Loehnert (KfW); Chileshe Malama (COMESA); Shorai Kavu (Ministry of Energy and Power Development – Zimbabwe); Thembakazi Mali (South African National Energy Development Institute – SANEDI); Nikola Medimorec (Partnership on Sustainable, Low Carbon Transport); Nokwazi Moyo (UNIDO); Khothatso Mpheqeke (SANEDI); Sabatha Mthwecu (Solar Rais); Moses Ntlamelle (SADC Secretariat); Anahi Olmos (Instituto de Energías Renovables – UNAM); Andrei Otto (SANEDI); Eder Semedo (ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency); Laura Sundblad (GOGLA); Jan Van Ravenswaay (North-West University)

PRODUÇÃO

Secretariado REN21, Paris, França

EDIÇÃO, DESIGN E COMPOSIÇÃO

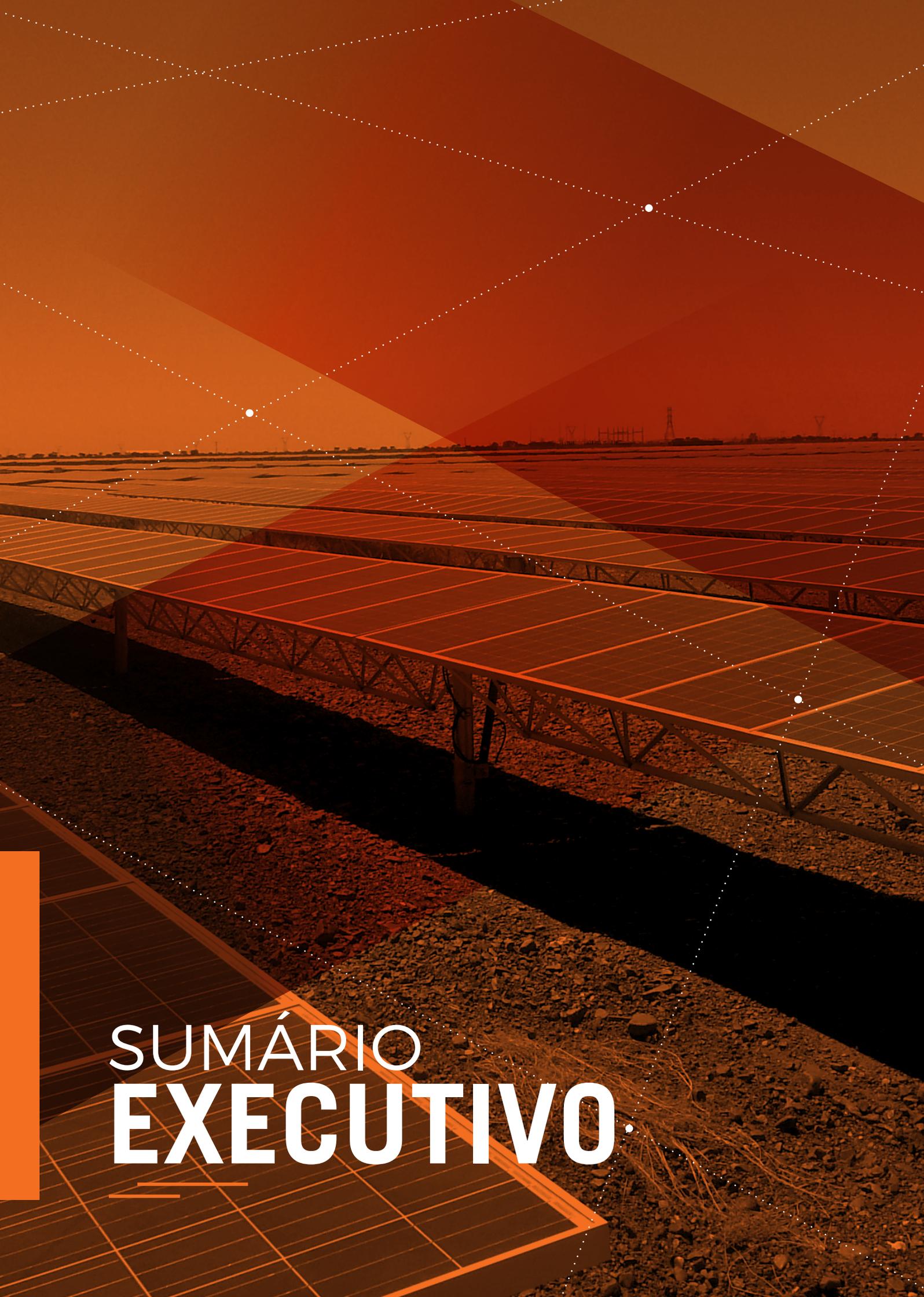
Lisa Mastny, editora
Formas do Possível – Creative Studio, design
Anne Fouques Duparc, tradução para francês
Nádia Morais, tradução para português
Romain Zissler, revisão de francês
Madalena Lacerda (Associação Portuguesa de Energias Renováveis – APREN), revisão de português
Susana Seródio (APREN), revisão de português

ÍNDICE

	Prefácio – SACREEE.....	4
	Prefácio – ONUDI.....	5
	Prefácio – REN21.....	5
	Reconhecimentos.....	7
	Sumário executivo.....	10
01	VISÃO GERAL REGIONAL	
	População e economia.....	21
	Energias renováveis na economia.....	26
	Desafios energéticos regionais.....	27
	Plataformas de cooperação energética regional.....	32
02	MERCADO DA ENERGIA RENOVÁVEL E VISÃO GERAL DA INDÚSTRIA	
	Capacidade da energia renovável.....	37
	Tecnologias de energia renovável.....	39
	Energia da biomassa.....	39
	Energia hidroelétrica de grande escala.....	41
	Energia hidroelétrica de pequena escala.....	43
	Energia solar fotovoltaica.....	45
	Energia eólica.....	49
	Bioenergia e biogás.....	50
	Biocombustíveis: Tendências no setor dos transportes.....	51
03	ENERGIA RENOVÁVEL DISTRIBUÍDA PARA ACESSO À ENERGIA	
	Acesso a eletricidade e objetivos nacionais de energia.....	53
	Eletrificação rural e o papel da energia renovável.....	55
	Geração autónoma de energia.....	56
	Acesso a combustíveis limpos para cozinhar.....	60
04	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	
	Iniciativas do SACREE.....	64
	Intensidade energética.....	65
	Transmissão e distribuição de eletricidade.....	66
	Outras iniciativas regionais e nacionais.....	67
	Atividades de eficiência energética no SAPP.....	69
	Normas e marcações.....	69
	Iluminação.....	72
	Transportes.....	72
	Edifícios.....	73
05	PANORAMA POLÍTICO	
	Iniciativas regionais para apoiar o desenvolvimento de políticas.....	75
	Objetivos nacionais associados às energias renováveis.....	77
	Políticas e programas.....	81
	Concursos e/ou leilões.....	82
	Net metering.....	82
	Tarifas garantidas.....	82
	Subsídios de capital, subvenções ou reembolsos.....	84
	Outras políticas/programas.....	85
	Objetivos regionais de eficiência energética.....	86
	Objetivos nacionais de eficiência energética.....	86
	Políticas nacionais de eficiência energética.....	87
06	FLUXOS DE INVESTIMENTO	
	Visão geral.....	91
	Canal de energia renovável.....	93
	Fontes de financiamento internacionais.....	94
	Fontes de financiamento regionais.....	99
	Comparação entre FITS e leilões.....	99
	Novos modelos de negócio.....	100
	Financiamento para o clima.....	100
	Lista de abreviações.....	104
	Nota metodológica.....	105
	Glossário.....	106
	Notas de rodapé.....	109
	Créditos fotográficos.....	120

TABELAS, FIGURAS E BARRAS LATERAIS

TABELA 1	Produto Interno Bruto na região SADC, 2016	24
TABELA 2	Partilha de energia renovável no consumo energético final total (TFEC, Total Final Energy Consumption) em estados-membros da SADC, 2014.....	26
TABELA 3	Projetos chave de interconexão de eletricidade na região SADC, em meados de 2018.....	29
TABELA 4	Capacidade de energia renovável instalada por tecnologia na região SADC, em meados de 2018	37
TABELA 5	Projetos de energia renovável financiados, mas ainda não delegados por tecnologia e capacidade, nos estados-membros da SADC, em meados de 2018	38
TABELA 6	Sumário do Suprimento do REIPPPP da África do Sul, em abril de 2018	47
TABELA 7	Objetivos de partilha de energia renovável nos estados-membros da SADC, 2020/30.....	53
TABELA 8	Acesso a eletricidade nos estados-membros da SADC, 2016 e objetivos para o acesso à eletricidade para 2020/2030	54
TABELA 9	Objetivos de eletrificação rural e programas nos estados-membros da SADC	56
TABELA 10	Estimativa da dimensão dos mercados de Moçambique para extensão de redes, mini-redes e sistemas autónomos.....	58
TABELA 11	Objetivos de energia sustentável selecionados para 2020 e 2030 estabelecidos no REESAP	64
TABELA 12	Intensidade energética nos estados-membros da SADC, 2012 e 2015	65
TABELA 13	Perdas na transmissão e distribuição em estados-membros da SADC, 2014-2017	66
TABELA 14	Eficiência energética e atividades de gestão da procura em estados-membros da SADC e serviços públicos, em meados de 2018.....	68
TABELA 15	Sumário dos projetos de energia renovável e eficiência energética e atividades apoiadas desde 2015 pelo grupo de energia da África do Sul (SAPP).....	70
TABELA 16	Sumário de programas e poupanças de gestão da procura integrada de serviços públicos, em meados de 2018	71
TABELA 17	Situação atual da energia sustentável para todas as iniciativas em estados-membros da SADC, em março de 2018.....	76
TABELA 18	Objetivos para o acesso à eletricidade, energia renovável e eficiência energética em estados-membros da SADC, 2020-2030.....	77
TABELA 19	Objetivos de energias renováveis nacionais em estados-membros da SADC, em meados de 2018	78
TABELA 20	Políticas de apoio às energias renováveis em estados-membros da SADC, em meados de 2018	81
TABELA 21	Objetivos de eficiência energética em estados-membros da SADC, em meados de 2018.....	87
TABELA 22	Políticas de apoio à eficiência energética em estados-membros da SADC, em meados de 2018	88
TABELA 23	Projetos de energia renovável em preparação aprovados mas que ainda requerem financiamento em estados-membros da SADC, em meados de 2018	93
TABELA 24	Fontes de financiamento para energia renovável na África Subsaariana, em meados de 2018.....	94
TABELA 25	Fundo de energia sustentável aprovado para projetos africanos em estados-membros da SADC, 2017.....	96
TABELA 26	Projetos recentes financiados por instrumentos globais para o meio ambiente na região SADC.....	101
TABELA 27	Projetos do mecanismo de desenvolvimento limpo em estados-membros da SADC, em abril de 2018	102
TABELA 28	Programas de atividade de mecanismos de desenvolvimento limpo em estados-membros selecionados da SADC, em abril de 2018.....	103
<hr/>		
FIGURA 1	Visão geral das estatísticas sobre a população na região SADC, em 2017	22
FIGURA 2	Classificação dos estados-membros da SADC no Índice de Desenvolvimento Humano da UNDP, em 2016.....	25
FIGURA 3	Acesso a eletricidade em estados-membros da SADC, em 2010 e 2016.....	28
FIGURA 4	Acesso a combustíveis limpos para cozinhar em estados-membros da SADC, em 2017.....	31
FIGURA 5	Capacidade da energia renovável instalada por tipo na região SADC, em 2008-2017	36
FIGURA 6	Consumo de lenha a nível doméstico em estados-membros da SADC, em 2012 e 2015.....	40
FIGURA 7	Investimento e geração de energias renováveis em estados-membros da SADC selecionados, em 2016.....	92
<hr/>		
BARRA 1	SAPP como plataforma de negociação.....	33
BARRA 2	Aliança global para fogões limpos	61
BARRA 3	Dinamizar a eficiência energética na região	69
BARRA 4	O primeiro banco nacional da Namíbia obtém a classificação de Green Star África	73
BARRA 5	O programa GET FIT	83
BARRA 6	Quadro de pequenos produtores de energia de segunda geração na Tanzânia	84
BARRA 7	Projeto Kathu CSP no Cabo Norte da África do Sul	98



SUMÁRIO EXECUTIVO

SUMÁRIO EXECUTIVO

CONTEXTO

O Relatório da Situação das Energias Renováveis e Eficiência Energética na SADC de 2018 baseia-se no relatório de Situação inicial para a Comunidade de Desenvolvimento da África Subariana (SADC) divulgado pela REN21 em 2015. Fornece uma análise atualizada dos desenvolvimentos relacionados com as energias renováveis e a eficiência energética na região SADC,¹ incluindo tendências de mercado e atividades associadas, concretizações em termos de sistemas de energias renováveis ligados à rede e não ligados à rede, concretizações em termos de eficiência energética, panoramas políticos em evolução e fluxos de investimento.

O relatório de 2018 foi encomendado pelo Centro de Energias Renováveis e Eficiência Energética da SADC (SACREEE), uma agência subsidiária da SADC criada em 2005 e sediada em Windhoek, na Namíbia. O SACREEE deve contribuir para um aumento no acesso regional à energia e à segurança de abastecimento através da promoção da adoção de energias renováveis e da eficiência energética baseadas no mercado. O Centro tem um papel fundamental na implementação do Plano de Ação e Estratégia para as Energias Renováveis e Eficiência Energética na SADC (REEE-SAP). Este relatório foi desenvolvido em parceria com a REN21, com o apoio da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) e com financiamento da Agência de Desenvolvimento da Áustria.

Com uma população de cerca de 341 milhões que está a crescer em cerca de 2% ao ano, a região SADC representou aproximadamente 33% da população total da África subsariana de 1,02 mil milhões em 2017. Três Estados-Membros - a República Democrática do Congo (RDC), a África do Sul e a Tanzânia - representam, em conjunto, 57% da população da região. O Produto Interno Bruto (PIB) dos Estados-Membros varia significativamente, desde 1,4 mil milhões de USD (Seicheles) a 294 mil milhões de USD (África do Sul), bem como o PIB per capita, que vai de 317 USD (Malawi) a 15 144 USD (Seicheles), com um PIB geral e per capita em ligeiro declínio desde 2015. Também existem diferenças nos níveis de desenvolvimento socioeconómico, conforme a análise do Índice de Desenvolvimento Humano das Nações Unidas: do valor mais baixo de 0,418 (Moçambique) e do valor mais alto de 0,782 (Seicheles).

Desde 2015, os Estados-Membros da SADC aumentaram substancialmente o seu empenho para com as energias renováveis e a eficiência energética, incluindo inovações importantes nas tarifas, um aumento do uso de produtores de energia independentes (IPP) para cumprir a crescente procura de eletricidade e nova legislação para incentivar mini-redes e energia renovável distribuída. A África do Sul, que introduziu um sistema de leilões bem-sucedido para estimular o desenvolvimento das renováveis, tem sido um líder no setor, mas a Tanzânia e a Zâmbia também estão a desenvolver tarifas garantidas (Feed-In Tariff- FIT) e leilões de capacidade ao abrigo das orientações da iniciativa GET

FIT e do programa Scaling Solar do Banco Mundial, respetivamente. A Namíbia está a implementar FIT e *net-metering* no desenvolvimento dos seus esforços substanciais para dinamizar as energias renováveis.

Vários outros Estados-Membros - Angola, Botswana, Lesoto, Malawi e Suazilândia (Eswatini) - estão a aumentar o papel das energias renováveis nos seus sistemas de abastecimento de energia. Apesar de um progresso significativo, as barreiras técnicas e financeiras são um entrave à expansão das energias renováveis, e em alguns Estados-Membros como o Botswana, Ma-

lawi, Moçambique, África do Sul, Zâmbia e Zimbabwe o desenvolvimento de fontes de energia tradicionais e não renováveis como o carvão persistem para satisfazer o rápido crescimento da procura de eletricidade, pois os quatro países possuem reservas de carvão.

O acesso à eletricidade mantém-se um assunto-chave da política para os Estados-Membros da SADC, com um acesso médio na região de 48% e 32% nas zonas rurais. Ainda assim, os países que se encontram no extremo inferior da escala de acesso fizeram progressos significativos desde 2010, por exemplo, o Malawi conta com 11% de acesso total, a RDC com 17%, o Madagáscar com 23%, o Lesoto com 34% e a Tanzânia com 33%.

A segurança de abastecimento é outra área de preocupação e está a ser tratada de duas formas: 1) Expansão das interligações e capacidade de transporte e 2) Aceleração da capacidade de produção, permitindo o aumento das transações entre países. O Grupo de Energia da África Subariana (SAPP), formado em

Desde 2015,
os Estados-Membros da SADC
aumentaram substancialmente
o seu empenho para com
as energias renováveis
e a eficiência energética.

¹ Neste relatório, a região da SADC refere-se aos 15 Estados-Membros de Angola, Botswana, República Democrática do Congo, Eswatini, Lesoto, Madagáscar, Malawi, Maurícias, Moçambique, Namíbia, Seicheles, África do Sul, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe. A ilha-estado de Comoros foi admitida em 2017 como o 16º membro da SADC mas ainda não foi incluída neste relatório, pois ainda não se encontrava disponível informação detalhada sobre energia para o país.

1992, tem sido um recurso fundamental e um facilitador deste trabalho. Em 2017, todos os Estados-Membros continentais da SADC, exceto a Angola, o Malawi e a Tanzânia, estavam interligados e importavam e exportavam eletricidade através de trocas comerciais para os outros Estados-Membros da SADC.

VISÃO GERAL DOS MERCADOS E DA INDÚSTRIA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS

Desde 2015, a região SADC tem assistido a um crescimento significativo do mercado de energias renováveis, à medida que os Estados-Membros passam a incluir as renováveis no seu planeamento de capacidade de produção e tomam medidas para integrar estas tecnologias nos seus sistemas gerais de abastecimento de energia. O setor privado emergiu como uma peça fundamental deste mercado, tanto no desenvolvimento de soluções de ligadas e não ligadas à rede como em instalações de grande e pequena escala.

No entanto, também ocorrem retrocessos.. Os esforços para reduzir a dependência da energia da biomassa para cozinhar e para o aquecimento nas populações rurais e periurbanas da região - principalmente através da introdução de tecnologias de cozinha mais eficientes - contou apenas com um sucesso limitado e, como resultado, a deflorestação causada pela extração excessiva de lenha continua a ser um grande problema nos Estados-Membros da SADC, com a exceção dos Estados do Oceano Índico.

Apesar do apoio dos Governos às energias renováveis ter vindo a melhorar, os atrasos registados na assinatura de acordos de compra de energia (PPA) resultaram na desaceleração da implementação do projeto. Na África do Sul, um líder no desenvolvimento das energias renováveis, devido a restrições financeiras do comprador (o serviço elétrico público nacional Eskom) atrasaram a assinatura do PPA durante quase três anos até abril de 2018.

Apesar disto, os projetos de energia solar fotovoltaica (PV) estão a ser introduzidos a um ritmo acelerado, graças à expansão do desenvolvimento de projetos de grande escala e à utilização de FIT e leilões. Exemplos incluem o projeto Mocuba de 40 megawatts (MW) em Moçambique, um projeto de 37 MW e catorze projetos REFIT de 5 MW na Namíbia, bem como dois projetos de 50 MW na Zâmbia baseados em leilões competitivos e mais de 800 MW de projetos de energia solar PV aprovados na mais recente janela de leilões da África do Sul.

Os projetos de energia eólica também proliferaram, principalmente na África do Sul, em que foram aprovados 3 366 MW na última janela de leilões, mas também na Namíbia e Tanzânia, em que existem projetos mais pequenos que estão operacionais ou a aguardar aprovação financeira.

Até agora, existem relativamente poucos projetos de energia solar concentrada (CSP) na região, à exceção da África do Sul, que aprovou dois destes projetos e implementou um terceiro, e da Namíbia, que está a planear um projeto de CSP de 40 MW em Arandis, perto de Swakopmund. Adicionalmente, em 2018, a ACWA



Power, um produtor independente de eletricidade, assinou um PPA para o projeto de CSP Redstone de 100 MW na África do Sul, um projeto independente fora do sistema de leilões do governo.

À exceção do Botswana, os projetos hidroelétricos de todas as escalas são a principal fonte de desenvolvimento atual e planeamento de energia renovável na região. Em alguns Estados-Membros, nomeadamente Angola, a RDC e a Zâmbia, a energia hidroelétrica é virtualmente a única fonte de energia renovável usada atualmente, apesar de Angola ter expressado interesse em entrar no Programa "Scaling Solar" do Banco Mundial, que iria aumentar grandemente as oportunidades de desenvolvimento da energia solar no país.

Segundo o relatório dos Estados-Membros, a região SADC tinha 21 760 MW de capacidade de energia renovável instalada em meados de 2018, dos quais 15 996 eram de energia hidroelétrica de grande escala. Outros 17 361 MW de capacidade de energia renovável conseguiram um acordo financeiro e aguardam o comissionamento, dos quais 8 035 MW eram de energia hidroelétrica de grande escala. Na RDC, a incerteza elevou o perfil de risco do país e impediu potenciais investidores de participar no desenvolvimento do enorme potencial hidroelétrico da RDC, particularmente o projeto Inga 3 de 4 800 MW, que continua pendente.

A utilização de energias renováveis no setor dos transportes



continua a reboque do setor da eletricidade e desde 2015 que apenas foram feitas algumas alterações aos mandatos dos biocombustíveis em Eswatini, Malawi e Moçambique, e que foram desenvolvidos novos incentivos para biocombustíveis na África do Sul, Tanzânia e Zâmbia. Entretanto, Moçambique e Tanzânia lançaram novas iniciativas de transportes públicos, com o primeiro a utilizar gás natural comprimido para autocarros e também a implementar o sistema de Trânsito Rápido de Autocarros (BRT, Bus Rapid Transit) para a capital, Maputo.

ENERGIA RENOVÁVEL DISTRIBUÍDA

Os Estados-Membros da SADC estão cada vez mais a voltar-se para as renováveis distribuídas para o acesso à energia (DREA) para melhorar o acesso à energia para as populações rurais, bem como as comunidades em zonas de baixo rendimento e periurbanas. Os exemplos mais comuns são centrais de energia solar PV de 1 a 100 kilowatts (kW) situadas em ou perto dos utilizadores finais, mas os sistemas de energias renováveis distribuídas (DRE, Distributed Renewable Energy) também podem incluir sistemas de cozinha, aquecimento e arrefecimento que geram e distribuem serviços independentemente de qualquer sistema centralizado, usando outras fontes de energia renovável como vento, hidroelétrica de pequena escala ou até sistemas de geração híbridos



Desde 2015, a região SADC tem assistido a um crescimento significativo do mercado de energias renováveis, à medida que os Estados-Membros passam a incluir as renováveis no seu planeamento de capacidade de produção e tomam medidas para integrar estas tecnologias nos seus sistemas gerais de abastecimento de energia.

renováveis e com diesel.

A maioria dos Estados-Membros da SADC criou objetivos de acesso a energia a nível nacional, tipicamente associados à taxa de eletrificação - ou seja, a percentagem de pessoas capazes de aceder a eletricidade através da rede ou de mini-redes. Países com objetivos específicos de eletrificação rural incluem Angola, Botswana, a RDC, Madagáscar, Moçambique, Namíbia, África do Sul, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe.

Cada vez mais, os Estados-Membros consideram a opção da geração distribuída e das mini-redes como parte dos seus programas de eletrificação rural. Eswatini, Malawi, Moçambique, Namíbia, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe responderam a este desafio com a criação de agências especializadas para a implementação destas políticas. Tipicamente, as agências ou autoridades de eletrificação rural baseiam-se em, ou estão associadas às principais empresas de serviços públicos, como principal fonte de receitas. Nas Maurícias, o programa de eletrificação rural foi concluído há décadas e foi implementado pelo serviço público nacional; como tal, não foi criada nenhuma agência especializada.

Nos Estados-Membros com uma baixa densidade populacional, o desafio é fornecer acesso à eletricidade à maior parte da população rural e periurbana que não tem atualmente acesso, estabelecendo soluções fora da rede que são viáveis em termos de implementação e manutenção. Para responder a este problema, bem como ao desafio de lidar com as limitações financeiras crescentes, os esforços de eletrificação rural na região da SADC estão a movimentar-se rapidamente na direção do incentivo à utilização de mini-redes e/ou sistemas solares domésticos e outras tecnologias à escala mini e pico. Para melhorar a taxa de adoção, a maioria dos países oferece subsídios pela instalação de sistemas não ligados à rede, reconhecendo que os lares rurais raramente terão a capacidade financeira de pagar pela tecnologia.

Por exemplo, na Zâmbia, o Conselho Regulamentar da Energia tem vindo a colaborar com o Gabinete de Normas e a Autoridade de Rendimentos para controlar a qualidade dos produtos de energias renováveis no ponto de entrada. Isto tem como objetivo baixar os custos destes produtos e encorajar os consumidores a

comprar artigos apenas a fornecedores autorizados.

Alguns Estados-Membros receberam financiamento/apoio para os seus programas de eletrificação rural da iniciativa Sustainable Energy for All (SEforALL), apoiada pelo Instrumento Global das Nações Unidas para o Desenvolvimento e Meio Ambiente. No caso de Moçambique, isto foi alargado a mini-redes através da organização nacional de energias renováveis, FUNAE.

Apesar das melhorias no acesso, alguns programas de Estados-Membros ainda não geraram emprego local no setor privado. A percepção de que o governo irá fornecer acesso a eletricidade abaixo do custo real reduziu mais a capacidade do setor privado de se envolver nestes programas. Algumas comunidades locais também não têm confiança nas soluções não ligadas à rede, vendo a DRE como uma indicação de que o governo está a ignorar a sua responsabilidade de fornecer uma ligação à rede, que pode ser vista como superior ao fornecimento autónomo.

A Tanzânia fornece um exemplo de um programa de eletrificação rural baseado em DRE que evitou os subsídios passando o encargo para o setor privado, criando um PPA estandardizado que encoraja o investimento pelos IPPs usando energias renováveis. O desenvolvimento energético do país tem recebido a assistência de empreendedores privados que operam fora do quadro do governo, desenvolvendo projetos de energia solar inovadores usando uma abordagem "pay-as-you-go" (PAYG).

Também estão a ser desenvolvidos projetos de biogás para cozinhar e aquecimento a nível local, mas apesar do êxito documentado, não foi implementado nenhum processo estruturado para usar a aprendizagem destes projetos para introduzir o biogás a uma escala maior. Espera-se que os produtores de laticínios sejam um alvo para os projetos de biogás, pois poderão usar o biogás como combustível para alimentar os chillers de refrigeração de leite, pasteurizar o leite e até gerar eletricidade para iluminação nos sítios onde se encontram os animais. O biogás também pode ser usado para cozinhar em casa.

Com respeito à biomassa, a agenda do SEforALL seguiu a iniciativa anterior de estratégia para a energia da biomassa na SADC (BEST, Biomass Energy Strategy), procurando uma melhor regulamentação e a redução do consumo da biomassa. Isto levou a esforços e estratégias com o objetivo de implementar programas de fornos de cozinha mais eficazes. Tipicamente, estes programas têm vindo a promover a utilização de fornos de barro artesanais feitos localmente, apesar de terem sido introduzidos alguns exemplos de fornos de barro e metal de fabrico em alguns mercados, como Eswatini, Moçambique e África do Sul.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A intensidade energética mostrou uma melhoria geral na região da SADC no período de 2015 a meados de 2018. As intensidades energéticas mais altas persistem nos mesmos três países relatados anteriormente: a RDC, Moçambique e Zimbábue. A média da SADC de 7,9 megajoules (MJ) por USD do PIB em 2015 está bem abaixo dos 9,4 MJ por USD do PIB notados em 2012, apesar de continuar a ser superior à média global de 5,1 MJ por USD do PIB.

Na região da SADC, o desempenho dos serviços públicos e as perdas na transmissão e distribuição permanecem uma grande



limitação relativamente à concretização dos objetivos de eficiência. As perdas das redes em 2017 atingiram uma média de 5,97%, uma ligeira redução em comparação com os 6,0% relatados no *Relatório de Situação de 2015*. Na África do Sul, a Eskom conseguiu a melhoria mais significativa, reduzindo as perdas de 3% para 0,1% com base no programa de melhoria de desempenho e expansão da capacidade, bem como através da implementação de medidas de manutenção da infraestrutura envelhecida.

Os Estados-Membros da SADC reconhecem a importância da eficiência energética como uma forma de custo eficaz de garantir a segurança de abastecimento e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. Um exemplo-chave é o Plano de Estratégia e Ação de Energias Renováveis e Eficiência Energética (REEESAP) que trata a eficiência energética como o "primeiro combustível" da região. Existe um grande potencial por desbravar no que toca à melhoria das medidas de conservação em setores-chave, como edifícios e equipamentos de ar condicionado, indústria pesada e transportes - todos fontes principais de crescimento da procura de energia.

A melhoria da eficiência energética é um indicador-chave do desempenho do setor na REEESAP, incluindo a intensidade energética, perdas na rede de transporte e distribuição, gestão da procura, substituição de tecnologia e combustíveis, e edifícios eficientes. A estratégia reconhece o potencial das energias renováveis e da eficiência energética na diversificação do mix energético da região da SADC e para reduzir a sua intensidade energética.

A REEESAP está intimamente alinhada com outras iniciativas da SADC, bem como iniciativas globais, e espera-se que aumente rapidamente o acesso à energia e a segurança abastecimento a custo acessível, estabelecendo objetivos regionais e nacionais para 2030. Por exemplo, com o apoio do Instrumento de Assistência Técnica da União Europeia (UE), a SACREEE está a criar e a desenvolver um Programa de Eficiência Energética Industrial (SIEEP) da SADC, que pretende apoiar a implementar da Estraté-

gia e Mapa da Industrialização da SADC em 2015-2063.

Estão igualmente a ser implementadas novas abordagens e modelos de negócio para eficiência energética em toda a região, criados para atrair e envolver participantes do setor privado. Espera-se que isto ajude a contribuir para a Estratégia e Mapa de Industrialização da SADC no período de 2015-2063. O Plano de Indicadores e Estratégia Regional Revisto (RISDP) (2015-2020) identifica a eficiência energética como um “ativador-chave” do desenvolvimento industrial que pode contribuir para um aumento da competitividade do setor industrial.

Em toda a região, melhorias da iluminação através da introdução das lâmpadas compactas fluorescentes (CFLs) para substituir as lâmpadas incandescentes ineficientes continua a ser a iniciativa mais comum, ocorrendo em 9 dos 15 Estados-Membros. Os programas de consciencialização da poupança energética e de controlo da carga da água quente são os seguintes mais comuns. As iniciativas menos comuns são normas e etiquetagem de produtos, a proibição das lâmpadas incandescentes e a instalação de contadores pré-pagos para clientes de serviços públicos.

Os ministros da energia da SADC emitiram uma diretiva para acabar com a iluminação ineficiente, num prazo que passou de dezembro de 2017 para dezembro de 2019, para permitir aos Estados-Membros implementar os mecanismos necessários e permitir consultas adicionais. Com a assistência da Cooperação Internacional e Agência de Desenvolvimento Sueca, a SACREEE está a implementar um projeto de iluminação e eletrodomésticos com eficiência energética que se vai focar no desenvolvimento de normas de desempenho de energia mínimos (MEPS) a nível regional, bem como testes de capacidade, entre outras atividades.

O Grupo de Energia da África Subsariana tem vindo a trabalhar com os serviços públicos na região através de vários grupos de

trabalho para ajudar com estratégias e atividades que encorajem a eficiência através da gestão da procura e iniciativas associadas. Relatou uma poupança de energia acumulada de 4 031 MW em 2017, que se espera aumentar para 6 000 MW em 2018.

Apesar de os benefícios dos MEPS e programas de etiquetagem terem sido demonstrados globalmente e na UE em particular, apenas três Estados-Membros da SADC - as Maurícias, Seicheles e África do Sul - implementaram estes programas desde 2015. Nas Maurícias e na África do Sul, foco é a redução da procura de eletricidade nos eletrodomésticos, resultando na redução das emissões de gases com efeito de estufa.

Os fornos e fogões de cozinha eficientes estão a ser promovidos anualmente em plataformas como feiras e exposições industriais, e também existem campanhas nacionais para promover fontes de energia alternativas (gás de petróleo liquefeito, biogás, briquetes, etanol).

Alguns Estados-Membros da SADC estão a desenvolver iniciativas para melhorar a eficiência dos transportes. Na África do Sul, estes assumiram a forma de um sistema de metropolitano ligeiro, programas de autocarros elétricos e a instalação de energia solar em alguns armazéns de autocarros e manutenção, bem como em estações de autocarros. No Madagáscar, existe um projeto que pretende retirar de circulação os veículos com mais de 25 anos de serviço, e o código de alfândega proíbe a venda de veículos com mais de 10 anos no mercado local.

PANORAMA POLÍTICO

Desde 2015 que a região SADC sofreu uma alteração significativa do número e qualidade das suas políticas de energias renováveis





e eficiência energética. Isto deve-se em grande parte à mudança da evolução económica da energia eólica e solar, mas também à crescente base de conhecimento política, que permitem aos governos da SADC aceder a experiência global relativa a que políticas são mais eficazes e apropriadas às condições locais. Conceitos como as FIT, obrigações específicas por tecnologia, net-metering e leilões de eletricidade para IPPs ganharam importância e estão a expandir-se rapidamente.

Os esforços dos Estados-Membros para desenvolverem objetivos e políticas que promovam energias renováveis e eficiência energética têm tido apoio para no seu envolvimento através de várias iniciativas globais, incluindo a iniciativa SEforALL das Nações Unidas. Em meados de 2018, todos os 12 Estados-Membros continentais da SADC (mais um do que em 2015) se tinham juntado à iniciativa SEforALL e expressado interesse no desenvolvimento de políticas e objetivos para assegurar uma rápida transição para a energia sustentável.

Adicionalmente, em meados de 2018, oito Estados-Membros - Angola, RDC, Eswatini, Lesoto, Namíbia, África do Sul, Tanzânia e Zimbábue - tinham realizado análises de lacuna SEforALL, e ainda as análises de lacunas para outros quatro Estados-Membros específicos (Botswana, Malawi, Moçambique e Zâmbia) classificados como "subdesenvolvidos". Dois Estados-Membros (Angola e Tanzânia) concluíram uma Agenda de Ação e Prospeção de Investimento.

Em meados de 2018, quatro Estados-Membros da SADC - Moçambique (2012), Zâmbia (2013), Eswatini (2014) e Tanzânia (2017) - tinham sido submetidos a Avaliações de Preparação para as Energias Renováveis apoiadas pela Agência de Energias Renováveis Internacional (IRENA), mais um do que em 2015. As

avaliações da IRENA ajudaram os países a identificar áreas em que sejam necessárias melhorias, e para estabelecer objetivos realistas para a implementação de energias renováveis e eficiência energética.

O Secretariado da SADC também tem sido ativo na arena da política energética. O Plano de Desenvolvimento Estratégico e Indicativo Regional (RISDP) da SADC para 2003 foi o primeiro esforço para definir alvos quantitativos específicos para o desenvolvimento de infraestrutura, incluindo energética, para um período de 15 anos (2004-2018). O RISDP foi revisto em abril de 2015, estabelecendo um programa de curto prazo de cinco anos (2015-2020) que incluía o objetivo original de "utilização reduzida/ineficiente de fontes renováveis e de outras fontes de energia de baixo custo (biomassa, solar, eólica, etc.)" de forma a garantir que "10% das comunidades rurais tem acesso a fontes novas e renováveis de energia".

Em 2017, os ministros da energia da SADC aprovaram o REESAP, que, na verdade, fornece um quadro para o trabalho do SACREEE. O Plano inclui objetivos de acesso a energia, energia renovável e eficiência energética para a região como um todo.

Os esforços para reduzir a dependência da biomassa tradicional para cozinhar receberão apoio do facto de muitos Estados-Membros estarem agora associados a programas internacionais que promovem os fornos de cozinha eficientes e que estão a ajudar os países a desenvolver políticas específicas para conseguirem alcançar este objetivo. Adicionalmente, vários esforços regionais direcionam-se para o desenvolvimento de políticas para encorajar uma utilização mais eficiente da biomassa no geral. Por exemplo, o programa BEST para a biomassa foi iniciado com financiamen-

to da Alemanha e da UE durante o período de 2009-2014.

A política nacional e os esforços de criação de programas têm-se focado no desenvolvimento de objetivos, quer sejam quantitativos (ex. capacidade de energia renovável em MW) ou qualitativos (ex. políticas para incentivar as energias renováveis e a eficiência energética). Todos os 15 Estados-Membros estabeleceram, ou esperam-se que estabeleçam em breve, objetivos quantitativos baseados numa série de datas base e alvo. A coordenação para produzir um conjunto de objetivos abrangente e consistente para a região ainda tem de acontecer. Por exemplo, a Namíbia estabeleceu um objetivo de aumentar a sua quota de produção de eletricidade com renováveis para 70% até 2030, enquanto a Tanzânia tem um objetivo de apenas 5% para o mesmo ano. As Maurícias, que enfrentam um processo ainda mais limitado devido ao facto de serem uma ilha e terem ainda uma forte dependência dos combustíveis fósseis, estabeleceram um objetivo global para a produção de eletricidade através de energias renováveis de 35% até 2025, mas têm objetivos mais baixos para tecnologias específicas.

FLUXOS DE INVESTIMENTO

Globalmente, o valor dos investimentos em energias renováveis sofreu um decréscimo significativo desde 2015, e a África subsariana não foi exceção. Esta queda reflete parcialmente o declínio rápido dos custos de capital de muitas tecnologias de energias renováveis. Na África do Sul, os custos dos leilões para energia solar PV e energia eólica baixaram substancialmente de janela de ofertas 1 para a janela de ofertas 4, e estas tecnologias são agora mais baratas que o custo médio de fornecimento da Eskom e muito abaixo que o custo das suas novas centrais elétricas a carvão. A tendência para preços mais baixos é evidente também noutras partes da região: recentes leilões de energia renovável na Zâmbia resultaram em alguns dos preços mais baixos para projetos de energia solar PV do mundo.

Os fluxos de investimento em queda na região também se deveram em parte a atrasos na implementação de políticas e no acordo financeiro em vários Estados-Membros. Isto incluiu atrasos significativos na finalização de PPAs para projetos na África do Sul, o líder regional nas energias renováveis ligadas à rede. Até 2015, a África do Sul já tinha atraído largamente a maior quantia, em termos de investimento em energias renováveis em África, e encontrava-se em quinto lugar internacionalmente nos rankings da Bloomberg *Global Trends*. Em 2017, a África do Sul decaiu de quinto para sexto lugar nestes rankings e registou uma queda de 88% no investimento em renováveis.

Apesar de a África do Sul continuar a liderar o continente em termos de investimento em energias renováveis com uma margem substancial, o declínio rápido nos anos recentes preocupou os investidores que tinham anteriormente direcionado o país como sendo uma jurisdição de baixo risco em África por ter mercados financeiros maduros, uma governação mais forte, e uma infraestrutura judiciária e energética mais independente e forte. Refletindo a necessidade de fechar a lacuna entre a procura e a oferta, a mais recente versão preliminar do novo Plano de Recursos Integrados para a África do Sul defende um aumento em três vezes da geração de eletricidade de todas as fontes até 2050.

O financiamento continua a ser um grande obstáculo para a maioria dos Estados-Membros da SADC, apesar de haver mais fundos disponíveis de fontes internacionais. Para lidar com este desafio, alguns Estados-Membros - por exemplo, a Namíbia, Tan-

zânia, Zâmbia e Zimbábue - também conseguiram usar mecanismos de financiamento inovadores como PAYG para incentivar projetos de energia solar PV e hidroelétrica não ligados à rede e de pequena escala.

O portefólio de projetos em energias renováveis na região à procura de financiamento é avultado. Os projetos hidroelétricos de grande escala (17 259 MW) dominam os projetos, liderados por projetos na RDC, Angola e Tanzânia, mas a energia solar (3 367 MW) e eólica (2 500 MW) também representam oportunidades significativas. A Tanzânia lidera os Estados-Membros com 9 087 MW em projetos em fase de preparação, o que inclui 5 000 MW de energia geotérmica.

Mais de 30 organizações e fundos proporcionam oportunidades de financiamento para projetos em pelo menos um estado-membro da SADC. Estas cobrem uma vasta gama, desde fundos de investimento privado dedicados às energias renováveis, a fundos privados que cobrem infraestrutura no geral, a fundos patrocinados por governos de países desenvolvidos ou agências de financiamento internacionais. Poderão estar disponíveis cerca de 10 mil milhões de USD de vários fundos de investimento privados e promovidos pelo governo para projetos de energia renovável na região.

A maioria dos investidores usa uma abordagem combinada aos projetos de financiamento na região, preferindo partilhar o risco com outros investidores. Estes investimentos combinados podem incluir investimentos em ações, empréstimos (dívida), financiamento intermédio (por exemplo, através de ações preferenciais ou de dívida convertível em ações), financiamento catalítico (subvenções ou empréstimos direcionados para estimular investimento adicional) e empréstimos concessionais. O papel dos bancos neste financiamento é criar uma combinação de empréstimos e financiamento de capital, bem como um financiamento de concessões, se necessário. As empresas de investimento privado têm sido especialmente ativas no programa de concursos da África do Sul - o Programa de Produtores de Eletricidade Independentes com Energia Renovável (REIPPP) - com a UE, o Reino Unido e os Estados Unidos, fornecendo aproximadamente ZAR 66 milhões (4,3 milhões de USD) em meados de 2018.

Outras fontes de financiamento internacionais também estão envolvidas em projetos de energias renováveis na região da SADC. Por exemplo, o Banco de Desenvolvimento Africano é uma das principais fontes de financiamento das energias renováveis, tanto diretamente através de instrumentos creditícios como na sua capacidade de gestor de vários programas que envolvam energias renováveis. Um destes programas, o Fundo de Energia Sustentável para África, já apoia sete projetos em cinco Estados-Membros da SADC diferentes, desde energia solar PV e energia eólica a arrefecimento de energia eficiente usando a água oceânica profunda.

Com base na implementação bem-sucedida no Uganda, está a ser implementado um programa apoiado pelo banco de desenvolvimento da Alemanha KfW - a Tarifa Garantida para a Transição Energética Global (GET FiT) - em Moçambique, Namíbia e Zâmbia. O programa promove a utilização de um conjunto estandardizado de procedimentos financeiros legais, atenuação de riscos e apoio ao financiamento e oferece assistência técnica, desde a contribuição para a integração da tecnologia solar PV na rede ao apoio à contratação. Na Namíbia, onde os investidores privados já são bastante ativos em projetos de energia solar PV e eólica, o GET FiT irá focar-se em projetos para gerar eletricidade através da combustão de arbustos invasivos.

The background is an aerial photograph of a mountainous landscape, possibly a plateau or a large mountain range, with a teal color overlay. The image is decorated with several white dotted lines that form a network of intersecting paths across the scene. A solid teal vertical bar is located on the left side of the page.

01

VISÃO GERAL REGIONAL

01

VISÃO GERAL REGIONAL

O primeiro *Relatório da Situação das Energias Renováveis e Eficiência Energética na SADC* foi publicado em 2015. O relatório demonstrou que a região SADCⁱ tinha recursos de energia renovável substanciais, que se esperava proporcionarem uma base forte para “um acesso melhorado à energia dentro da região e em toda a África”.¹

Desde a publicação do relatório, muitos dos Estados-Membros da região viram aumentar grandemente o seu empenho no desenvolvimento de energias renováveis e de eficiência energética, incluindo inovações importantes nas tarifas, um aumento do uso de produtores de energia independentes (PEI) para cumprir a crescente procura de eletricidade e nova legislação para incentivar mini-redes e energia renovável distribuída. No entanto, a melhoria não foi uniforme: vários Estados-Membros encontraram barreiras técnicas e financeiras à expansão continuada das renováveis, enquanto o desenvolvimento de fontes energéticas tradicionais, não renováveis, como o carvão, continuaram em países como Botswana, África do Sul, Zâmbia e Zimbabwe a ter dificuldade em responder à procura crescente de eletricidade.

Em 2013, a Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA) avaliou o potencial da geração de eletricidade de fontes de energia renováveis centralizadas (incluindo hidroelétrica de grande escala) na região SADC durante o período 2010-2030 em 62 781 megawatts (MW) e o potencial dos projetos descentralizados (autónomos) em 24 725 MW.² Em 2017, a capacidade total instalada de energias renováveis na região atingiu 18 066 MW, apenas 28,7% da estimativa da IRENA para 2030.³ No entanto, isto representou um aumento de 51,7% nos quatro anos de 2013 para 2017ⁱⁱⁱ, sugerindo um crescimento estável na capacidade de preparação dos governos em considerar as energias renováveis como uma alternativa viável às fontes não renováveis.⁴ À medida que a taxa de crescimento das renováveis, particularmente no setor da eletricidade, continua a aumentar (ver secção 2), parece provável que venha a ultrapassar 50% do objetivo da IRENA de 2030 em 2020.

A África do Sul foi um adotante inicial do desenvolvimento da capacidade da energia renovável e também um líder no desenvolvimento de sistemas de leilões através do seu Programa



Em 2013, IRENA avaliou o potencial da geração de eletricidade de fontes de energia renováveis centralizadas (incluindo hidroelétrica de grande escala) na região SADC durante o período 2010-2030 em 62 781 MW e o potencial dos projetos descentralizados (autónomos) em 24 725 MW.

de Aquisição de Produtores de Eletricidade Independentes com Energias Renováveis (REIPPPP), internacionalmente reconhecido. O objetivo inicial do país era a comissão de 17 800 MW de capacidade nova a partir de fontes de energia renovável entre 2010 e 2030, conforme a versão de 2011 do Plano de Recursos Integrados (IRP).⁵ Em março de 2018, o gabinete do IPP já tinha conseguido cerca de 6 422 MW de 112 IPP de energia renovável a partir de sete rondas de propostas, dos quais 3 776 MW estavam ligados à rede.⁶ Foram contratados mais 92 MW do REIPPPP de pequena escala, apesar de o acordo financeiro destes projetos ter sido atrasado até à finalização do novo IRP, agendado para o final de 2018.⁷ Espera-se que a África do Sul abra outra ronda de leilões “acelerada” no final de 2018.⁸ (Para mais sobre o REIPPPP, consulte as secções 2 e 5 deste relatório.)

Apesar de a implementação de novos projetos de energia renovável na África do Sul ter sofrido uma desaceleração devido a problemas financeiros sofridos pelo serviço público (Eskom), outros Estados-Membros da SADC aumentaram grandemente os seus compromissos reais e planeados para com as energias renováveis. A Namíbia, Tanzânia e a Zâmbia têm sido particularmente progressivas no desenvolvimento de programas nacionais para apoiar as energias renováveis à escala dos

ⁱ Neste relatório, a região da SADC refere-se aos 15 Estados-Membros de Angola, Botswana, República Democrática do Congo, Eswatini, Lesoto, Madagáscar, Malawi, Maurícias, Moçambique, Namíbia, Seicheles, África do Sul, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe. A ilha-estado de Comoros foi admitida em 2017 como o 16º membro da SADC mas ainda não foi incluída neste relatório, pois ainda não se encontrava disponível informação detalhada sobre energia para o país.

ⁱⁱ IRENA's estimates include only 11 countries in the SADC region; they exclude Madagascar, Mauritius, Seychelles and South Africa.

ⁱⁱⁱ O ano de 2017 é o mais recente para o qual a IRENA tem dados disponíveis.

serviços públicos e na introdução de tarifas garantidas (FiT), net-metering e (no caso da Zâmbia) leilões de capacidade de energia renovável nacional (ao abrigo do programa Scaling Solar do Banco Mundial). Vários países estão a desenvolver instrumentos de regulação e financeiros para estimular a integração das energias renováveis nas redes nacionais, bem como para estimular as instalações não ligadas à rede, enquanto desenvolvem também legislação nova para incentivar a eficiência energética.

A utilização de energia renovável em aquecimento e arrefecimento, por comparação, progrediu lentamente na região desde 2015. Com a exceção da penetração gradual no mercado de mais fornos eficientes, os principais avanços vêm dos seguintes projetos: o projeto das Maurícias de financiamento privado para utilização de água do mar para arrefecer os edifícios na cidade capital de Port Louis, que está ainda a aguardar a aprovação do governo para implementação; alguma utilização de biomassa para elevação de vapor e geração de eletricidade nas Maurícias e África do Sul e melhorias de eficiência energética em fábricas de extração de açúcar e refinarias em Eswatini, Moçambique, África do Sul, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe.

A utilização de combustíveis renováveis no transporte continua a mostrar um progresso lento, com pequenos aumentos nas obrigações de misturas para etanol e biodiesel no Malawi, Moçambique e Zimbabwe. Finalmente, a África do Sul conseguiu implementar uma mistura mínima de E2 (2%) para etanol e B5 (5%) para biodiesel a partir de outubro de 2015, depois de um moroso processo de análise e após a publicação da Estratégia Industrial de Biocombustíveis nacional em 2007.⁹

Vários Estados-Membros, incluindo Moçambique e Tanzânia, estão a trabalhar no desenvolvimento de opções de trânsito urbano eficientes, mas estes programas ainda se encontram numa fase inicial. O aumento da utilização da energia renovável e a melhoria da eficiência energética no setor dos transportes são grandes desafios para o avanço dos Estados-Membros da SADC.

O grande potencial de energias renováveis da região e o crescente empenho dos Estados-Membros para com a implementação de políticas favoráveis e a expansão continua das energias renováveis no setor da eletricidade sugerem que uma grande parte da crescente procura de eletricidade na região será brevemente servida por energia renovável hídrica e não hídrica. A introdução de fontes de energia variável, como eólica e solar, irá exigir alterações à gestão de picos de carga e carga base nos serviços públicos da região, incluindo formas inovadoras de armazenar eletricidade, bem como novos relacionamentos contratuais entre serviços públicos e os seus clientes.

As oportunidades para a utilização de biomassa moderna na indústria e transportes são evidentes, incluindo a utilização de pastilhas de madeira para aquecimento e algumas aplicações de cozinha. A utilização de biomassa de resíduos como bagaço e serragem na produção de energia e calor está a aumentar, apesar de ser a um ritmo mais lento que a utilização de outras renováveis. No setor dos transportes, a produção de biocombustíveis para substituir a dependência de combustíveis fósseis aumentou grandemente, mas a taxa de aumento desacelerou devido à necessidade de que os Estados-Membros desenvolvam rácios de mistura e cadeias de aprovisionamento apropriados, bem como assegurem a compatibilidade dos motores.



O estado dos programas de eficiência energética é misto. A região avançou na implementação de programas de gestão de energia em vários serviços públicos de eletricidade, no encorajamento da adoção do aquecimento com energia solar para substituir a utilização de aquecedores de água domésticos elétricos tradicionais nas zonas urbanas e periurbanas e na adoção do controlo e gestão de cargas e tempo de utilização (ver secção 4). No entanto, o desenvolvimento de programas de eficiência em edifícios residenciais e comerciais tem sofrido atrasos, tal como os programas para melhorar a eficiência em indústrias de energia intensiva.

Desde o *Relatório de Situação* anterior, a SADC finalizou e obteve a aprovação dos ministérios para o Plano de Ação e Estratégia para Energias Renováveis e Eficiência Energética (REEESAP). Este documento foi expandido com base no original para incluir eficiência energética e energias renováveis, e foi validado por uma reunião dos oficiais dos Estados-Membros e especialistas em outubro de 2016. Em julho de 2017, os Ministros da Energia da SADC deram ao documento a sua aprovação final, e este serve agora de guia para a implementação até 2030.¹⁰

O REEESAP aumenta e complementa outros documentos de energia da SADC, incluindo o Protocolo da SADC para a Energia (1996), o Plano Mestre de Desenvolvimento de Infraestrutura Regional (RIDMP), o Plano Regional de Ação estratégica para o Acesso à Energia da SADC (REASAP) e o Plano de Desenvolvimento Estratégico e Indicativo Regional (RISDP) (atualizado em abril de 2015).¹¹ Em conjunto, estes documentos fornecem uma base sólida para o desenvolvimento progressivo de políticas na região e podem servir de base para a implementação a nível nacional.

Em 2015, os ministros da SADC responsáveis pela energia aprovaram o estabelecimento do Centro de Energias Renováveis e Eficiência Energética da SADC (SACREEE) situado em

Windhoek, Namíbia, como país de acolhimentoⁱ. O Centro tem de promover o aumento do acesso aos serviços de energia modernos, bem como melhorar a segurança de abastecimento em toda a região da SADC através da promoção da adoção de energias renováveis baseadas no mercado e de tecnologias de eficiência energética e serviços energéticos. O estabelecimento da SACREEE é apoiado pela Cooperação de Desenvolvimento da Austrália e pela Organização de Desenvolvimento Industrial das Nações Unidas (UNIDO). O SACREEE já está a implementar vários programas como o Instrumento de Apoio ao Empreendedorismo (Entrepreneurship Support Facility), o Programa de Eficiência Energética Industrial da SADCⁱⁱ e o Projeto de Iluminação e Eletrodomésticos com Eficiência Energética, bem como a promoção da adoção de energias renováveis na região.



Em 2015, os ministros da SADC responsáveis pela energia aprovaram o estabelecimento do Centro de Energias Renováveis e Eficiência Energética da SADC (SACREEE) situado em Windhoek.

POPULAÇÃO E ECONOMIA

Os 15 Estados-Membros da SADC mostram uma ampla diversidade de características demográficas e socioeconómicas. Com uma população de cerca de 341 milhões, os Estados-Membros da SADC representavam aproximadamente 33% da população total da África Subariana de 1,02 mil milhões em 2017, um ligeiro aumento em valores e proporção desde o anterior Relatório da Situação das Energias Renováveis e Eficiência Energética de 2015 (ver a figura 1).¹²

Três países - a República Democrática do Congo (RDC), a África do Sul e a Tanzânia - representam, em conjunto, 57% da população da região.¹³ O crescimento médio da população de 2016 a 2017 foi de 1,91%, representando um ligeiro aumento comparativamente com 2015, mas ainda reduzido baixo quando comparado com outras partes de África.¹⁴ A densidade populacional média aumentou ligeiramente para 34,5 pessoas por quilómetro quadrado (km²).¹⁵ Os países com as densidades populacionais mais baixas são o Botswana (3,95 pessoas por km²) e a Namíbia (3,03 pessoas por km²).¹⁶

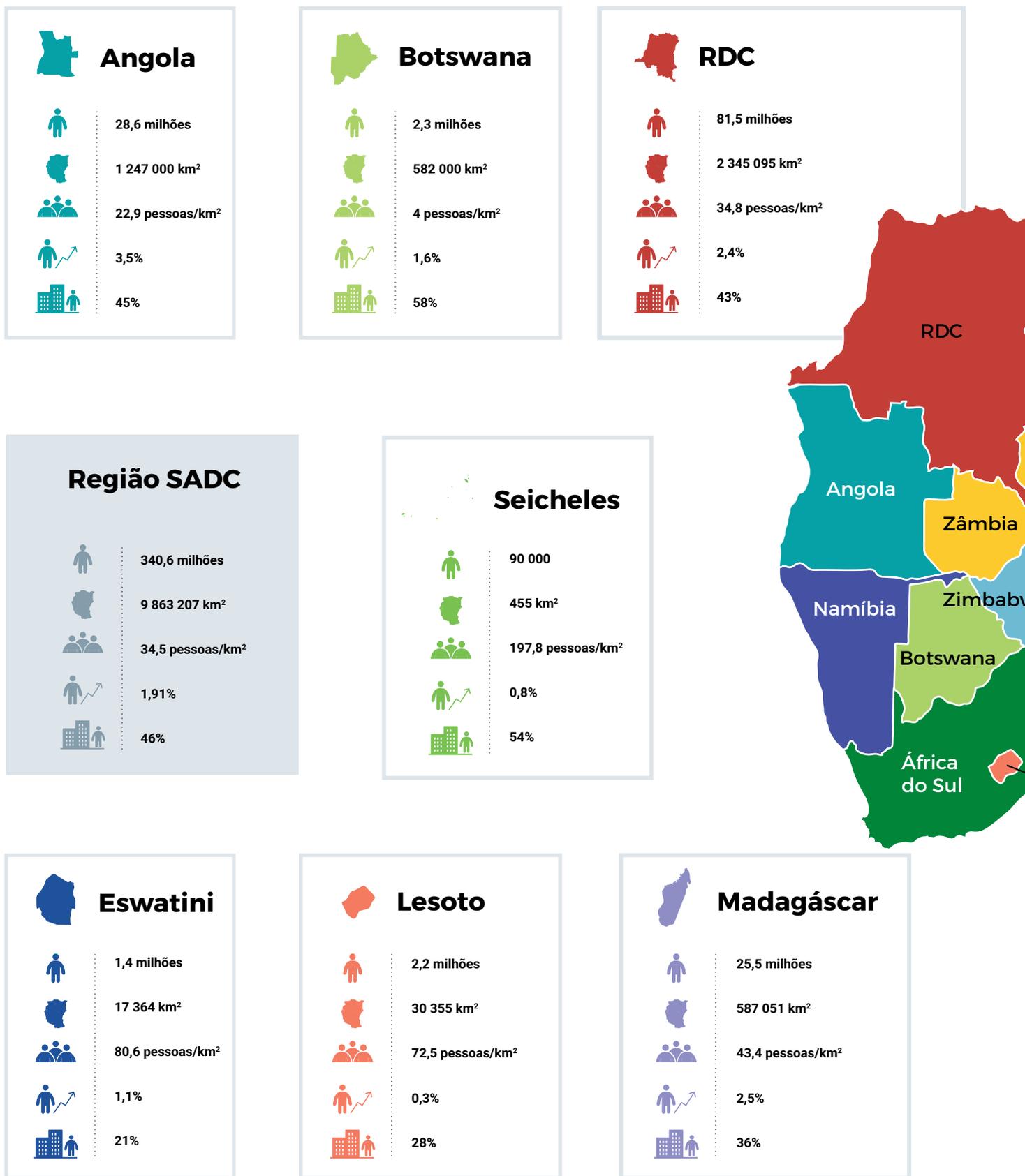


ⁱ Pode ser encontrada uma explicação detalhada do desenvolvimento e atividades atuais da SACREEE's em <http://www.sacreee.org/content/history-sacreee>.

ⁱⁱ A preparação de um relatório de consultoria sobre o Programa de Eficiência Energética Industrial da SADC proposto (SIEEP) foi iniciada em 2017, e o relatório final foi enviado em abril de 2018 e aceite na reunião anual de ministros de energia e água da SADC em junho de 2018.

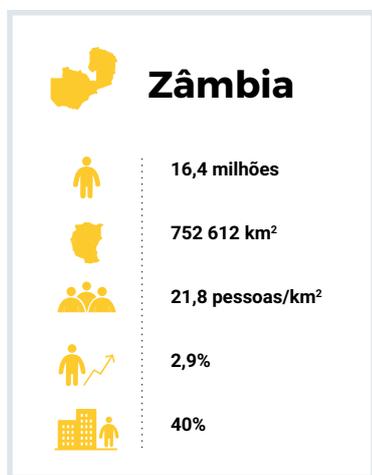
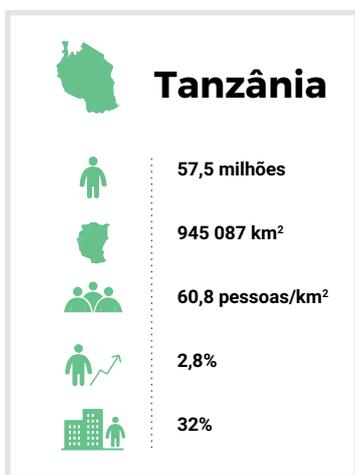
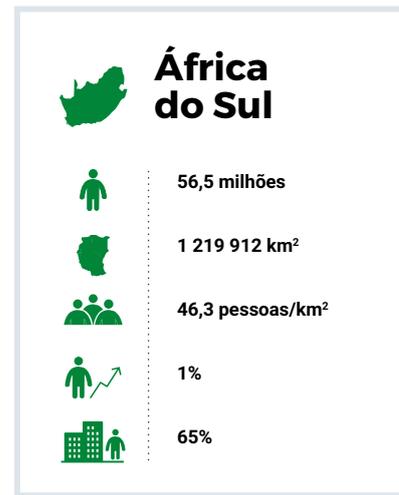
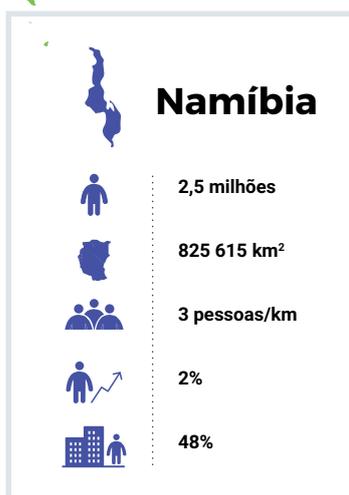
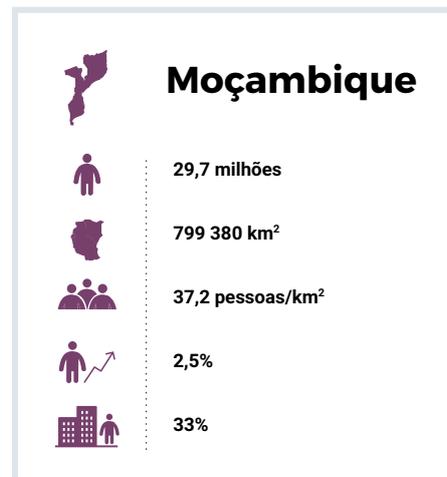
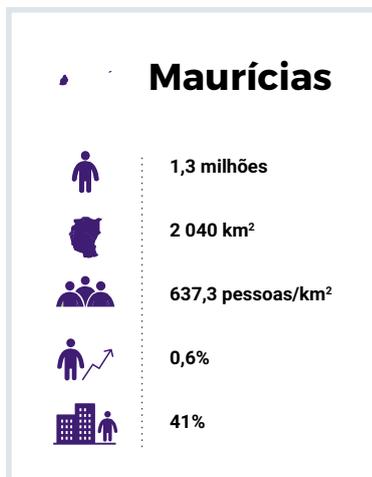
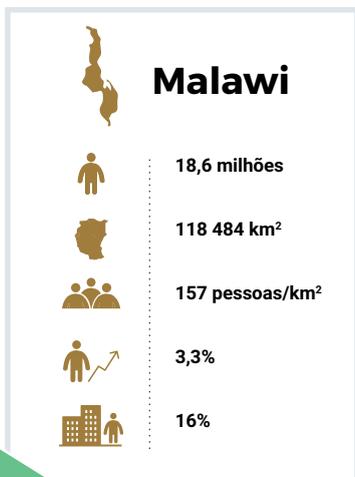
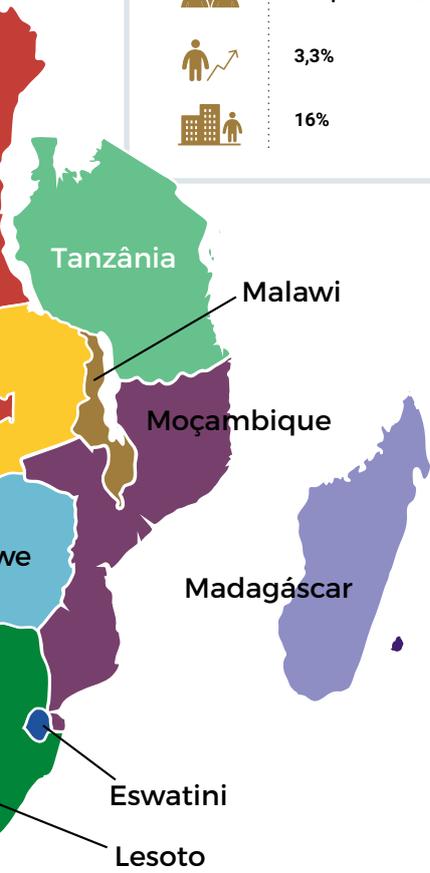
FIGURA 1

Visão geral das estatísticas sobre a população na região SADC, em 2017



População Total
 Área física
 Densidade populacional
 Taxa de crescimento da população
 Quota de população urbana

Fonte: ver nota de fim 12 para esta secção.



A parte da população que vive em zonas urbanas nos Estados-Membros da SADC era de 46% em 2017, um aumento face aos 35% em 2013, representando uma alteração substancial que reflete a tendência geral para a urbanização mundial.¹⁷ A população urbana, enquanto proporção da população total, varia de um mínimo n de 16% no Malawi a um máximo de 65% na África do Sul, tendo ambos os países apresentado um ligeiro decréscimo face a 2013.¹⁸ Isto, em comparação com as quotas urbanas de 46,7% na África Ocidental e 26% na África Oriental.¹⁹

As economias dos Estados-Membros da SADC são extremamente variadas em dimensão e complexidade. Como apresentado na Tabela 1, a África do Sul mantém-se, de longe, a maior economia da região, com um Produto Interno Bruto (PIB) de 294,8 mil milhões de USD em 2016.²⁰ No entanto, tal representa um decréscimo de 21% em comparação com 2013, uma vez que a economia sofreu frequentes recessões e problemas estruturais.²¹ Em segundo lugar, destaca-se a Angola com um PIB de 107,5 mil milhões de USD, o que representa um declínio superior a 21% desde 2013.²² No geral, o PIB combinado dos Estados-Membros da SADC diminuiu de 703,9 mil milhões de USD em 2013 para 599,9 mil milhões de USD em 2016 (aumento médio de 14,8%) com apenas 7 dos 15 Estados-Membros a apresentar melhorias.²³

A maioria dos declínios deve-se a quedas nos preços das matérias-primas ao nível mundial, pois os países da África

Subsariana dependem fortemente da produção e exportação de minerais e de outros recursos naturais para assegurar um contínuo crescimento económico. Nos países que dependem de sistemas de energia hídrica, o défice de produção, que se deveu à seca registada entre 2016-2017, conduziu a uma redução da produção agrícola e industrial, o que por sua vez também contribuiu para reduções no PIB. Os declínios nas taxas de câmbio face ao USD foram também um fator determinante para as reduções no PIB.

A Tabela 1 também ilustra a grande variação do PIB per capita entre os Estados-Membros da SADC, de um mínimo de 317 USD no Malawi a 9 633 USD nas Maurícias e 15 144 USD nas Seicheles.²⁴ No geral, o PIB per capita médio da região diminuiu de 2 322 USD em 2013 para 1 834 USD em 2016, representando um decréscimo de 21%.²⁵

O perfil de desenvolvimento social e económico da região mantém-se extremamente variado, apresentando poucas alterações desde 2013 (ano base utilizado no anterior *Relatório de Situação*). Comparando os Estados-Membros da SADC com base no Índice de Desenvolvimento Humano das Nações Unidas de 2016, as Maurícias e as Seicheles mantiveram-se como os únicos dois países a alcançar uma classificação elevada (superior a 0,7), enquanto que nove países continuaram a registar classificações na categoria mais baixa (inferior a 0,5) (ver figura 2).²⁶

TABELA 1.
Produto Interno Bruto na Região SADC, 2016

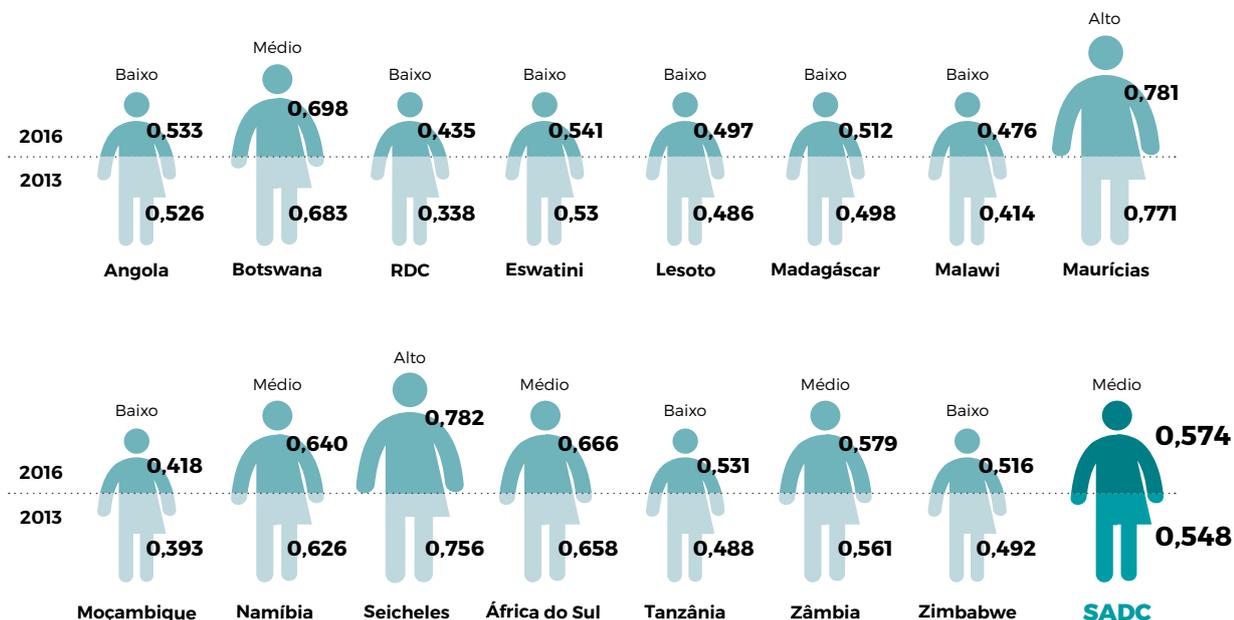
	PIB de 2013 em milhões de USD ao preço de mercado atual	PIB de 2016 em milhões de USD ao preço de mercado atual	Varição do PIB em USD 2013-2016	PIB/capita em USD em 2016
Angola	136 725	107 462	-21,4%	3 879
Botswana	14 902	15 568	4,5%	7 013
RDC	32 687	40 338	23,4%	464
Eswatini	4 467	3 725	-16,6%	3 290
Lesoto	2 534	2 241	-11,6%	1 154
Madagáscar	10 602	9 796	-7,6%	414
Malawi	5 222	5 343	2,3%	317
Maurícias	12 122	12 167	0,4%	9 633
Moçambique	16 128	10 867	-32,6%	413
Namíbia	12 767	10 823	-15,2%	4 656
Seicheles	1 316	1 434	9,0%	15 144
África do Sul	366 818	294 833	-19,6%	5 274
Tanzânia	44 401	47 642	7,3%	950
Zâmbia	28 076	21 031	-25,1%	1 282
Zimbabwe	15 224	16 619	9,2%	1 168
Totais da SADC	703 991	599 889	-14,8%	1 834

Nota: Os Estados-Membros que sofreram um declínio no PIB são sublinhados a vermelho.

Fonte: ver nota de fim 20 para esta secção.

FIGURA 2.

Classificação dos Estados-Membros da SADC no Índice de Desenvolvimento Humano da UNDP, em 2016



Fonte: ver nota de fim 26 para esta secção.



ENERGIAS RENOVÁVEIS NA ECONOMIA

O perfil de consumo de energia final da região no que se refere a sistemas de energias renováveis (ver Tabela 2ⁱ) continua a refletir o impacto acentuado dos combustíveis de biomassa tradicional, um padrão que se repete em outras regiões da África Subsaariana^{ii 27}.

Biomassa - incluindo lenha, carvão e alguns resíduos animais - é usada como fonte principal de energia para cozinhar e para

o aquecimento no setor doméstico. No total, mais de 44% do consumo de energia final na região era atribuível à utilização de biomassa tradicional em 2014 (dados mais recentes disponíveis), representando uma ligeira melhoria face aos 45% registados em 2012; se for incluída a utilização da biomassa moderna²⁸, esta quota ultrapassa os 59%.ⁱⁱⁱ As Maurícias e as Seicheles são as exceções a este padrão de elevada utilização de biomassa, uma vez que os seus recursos de biomassa ou são escassos ou são utilizados para produção de calor de processo, representando 0,7% e 0,6%, respetivamente, do consumo de

TABELA 2.

Partilha de energia renovável no consumo energético final total (TFEC, Total Final Energy Consumption) em Estados-Membros da SADC, 2014

	Quota de energia renovável no TFEC, 1990-2014 (%)					Quota de energia renovável no TFEC por tecnologia, 2014 (%)									Tipo de utilização final 2014 em PJ			FEC total em 2014 em PJ
	1990	2000	2010	2012	2014	Biomassa tradicional	Biomassa moderna	Hídrica	Biocombustíveis líquidos	Eólica	Solar	Geotérmica	Outra	Eletricidade	Calor	Transportes		
Angola	72,30	75,50	54,19	52,25	50,80	46,35	1,12	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,66	223,47	0,00	470,74	
Botswana	47,58	35,70	30,19	30,28	29,17	29,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	22,72	0,00	77,92	
RDC	92,05	97,20	96,83	95,53	92,87	75,96	13,75	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,41	807,99	0,00	900,59	
Eswatini	82,25	46,80	62,68	63,03	63,55	21,06	37,34	5,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	22,14	0,00	37,91	
Lesoto	52,03	53,00	53,45	52,32	51,82	47,37	0,00	4,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,47	26,30	0,00	55,52	
Madagáscar	85,91	78,50	81,93	76,70	73,56	32,19	39,36	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,43	86,28	0,00	120,58	
Malawi	84,03	76,90	79,73	81,16	80,58	34,37	37,11	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,85	45,99	0,00	64,34	
Maurícias	47,07	14,60	13,66	11,61	10,64	0,71	8,50	0,93	0,00	0,03	0,26	0,00	0,22	1,98	1,47	0,00	32,49	
Moçambique	93,10	92,50	91,30	90,82	88,85	70,43	8,81	9,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,88	336,84	0,00	425,12	
Namíbia	s/o	38,20	26,37	28,56	27,62	6,21	1,72	19,58	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	13,37	5,49	0,00	68,31	
Seicheles	4,25	s/o	0,63	0,63	1,03	0,56	0,00	0,00	0,00	0,43	0,04	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	5,13	
África do Sul	16,63	18,20	17,09	16,64	16,59	13,32	2,82	0,09	0,00	0,10	0,25	0,00	0,00	9,92	479,69	0,00	2 951,72	
Tanzânia	94,78	94,30	90,32	86,35	86,67	66,92	18,91	0,83	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	7,58	769,46	0,00	896,51	
Zâmbia	82,98	89,90	92,10	88,63	88,09	56,91	19,95	11,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,50	256,65	0,00	333,93	
Zimbabwe	63,98	70,20	82,88	78,02	81,13	71,32	5,44	4,07	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	16,50	302,65	1,15	394,79	
Região SADC	70,7	63,0	62,4	56,8	56,2	44,06	14,99	5,66	0,02	0,04	0,05	0,00	0,02	15,38	282,26	0,10	6 835,6	

Nota: TFEC = consumo total de energia final; PJ = petajoules; n/a = dados indisponíveis. Nesta tabela, as entradas "zero" significam que o número é demasiado pequeno para ser significativo ou que não há exemplos desta tecnologia de momento.

ⁱ Este número varia dos dados relatados para as Maurícias no Workshop de Validação do Relatório Situacional de Energias Renováveis e Eficiência Energética na SADC (Victoria Falls, Zimbabwe, 12 de setembro de 2018). O Workshop de Validação relatou que a biomassa usada para processar calor nas Maurícias representou 3,3% do CEFT em 2016 e 3,9% do CEFT em 2014.

Fonte: ver nota de fim 27 para esta secção.

ⁱ Os dados mais recentes do Tracking SDG 7: O Relatório de Progresso Energético, a fonte principal destes dados, data de 2014. O anterior *Relatório da Situação das Energias Renováveis e Eficiência Energética* incluía dados de 2012, que se repetem nesta tabela para demonstrar a pequena variação verificada.

ⁱⁱ Alguns especialistas defendem que a biomassa tradicional (lenha e carvão usados para cozinhar e para aquecimento) não são verdadeiramente "renováveis", porque a sua utilização tende a ser insustentável e, como resultado, esta não deve ser incluída no cálculo da quota de energia renovável no consumo energético final.

ⁱⁱⁱ A biomassa moderna encontra-se definida no *Relatório da Situação Global das Renováveis de 2017* da REN21 (GSR) como: "Energia que deriva da combustão de combustíveis sólidos, líquidos e gasosos em sistemas de conversão de alta eficiência, que vão de pequenos eletrodomésticos a centrais de conversão industrial de grande escala. As aplicações modernas incluem geração de calor e eletricidade, calor e eletricidade combinada (CHP) e transporte".



energia final nestes países em 2014.²⁹ Dos restantes países, a utilização de biomassa tradicional é mais reduzida na África do Sul, com 13%, porque o carvão, a parafina e o gás de petróleo liquefeito (GPL) tendem a dominar os requisitos de aquecimento e de cozinha nas zonas urbanas do país.³⁰ Nos 12 países restantes, a biomassa tradicional usada para cozinha doméstica e para aquecimento varia de 21% a 76% do consumo de energia final.³¹

Ao nível doméstico, os Estados-Membros da SADC variam largamente no tipo de combustível utilizado. A África do Sul usa grandes quantidades de carvão betuminoso e parafina para aquecimento e cozinha em zonas urbanas e rurais, bem como GPL e eletricidade para agregados familiares com rendimentos mais altos. A RDC, Madagáscar, Malawi, Moçambique, Tanzânia e Zâmbia usam maioritariamente carvão, muitas vezes produzido em pequenos fornos de terra pouco eficientes em zonas rurais e depois vendido por comerciantes em zonas urbanas e periurbanas. Em alguns países - Botswana, Namíbia e Zimbábue - o carvão é usado com pouca frequência e a lenha continua a ser o combustível doméstico predominante. A Namíbia, por exemplo, produz uma quantidade substancial de carvão a partir de arbustos invasores, mas deste, 99% é exportado para a Europa como combustível para churrasco.³² No Zimbábue, a lenha (não o carvão) representou 67,8% do consumo de energia final em 2017, principalmente para cozinha doméstica.³³

A contribuição de combustíveis fósseis no consumo de energia final é, na maioria dos Estados-Membros da SADC, relativamente reduzida quando comparada com a utilização de biomassa tradicional, no entanto continua a ser significativa em alguns dos Estados-Membros da SADC. A África do Sul utilizou combustíveis fósseis para suprir 87% do seu consumo de energia final em 2014 (grande parte do qual é carvão para produção de eletricidade ou combustíveis líquidos à base de

carvão), enquanto o Botswana utilizou combustíveis fósseis para responder a 75% das necessidades de energia final, e em Angola esta contribuição foi de 48%.³⁴ Em comparação, os combustíveis fósseis representaram apenas 12% do consumo de energia final em Moçambique e apenas 5% na RDC, em 2014.³⁵

DESAFIOS ENERGÉTICOS REGIONAIS

Os principais desafios encarados pelo setor da energia na região da SADC são o acesso a eletricidade, a segurança energética, a saúde e o meio ambiente, e também o financiamento de infraestruturas.

Acesso à eletricidade

O acesso à rede elétrica melhorou significativamente desde 2015, com a implementação de programas de extensão de rede ambiciosos que têm ainda continuidade em vários Estados-Membros da SADC. O acesso à eletricidade em zonas urbanas é muito superior ao acesso em zonas rurais na maioria dos Estados-Membros, com a exceção das Maurícias e das Seicheles, para os quais em as percentagens de acesso rural e urbano são equivalentes e ambas muito elevadas.

O acesso a serviços de eletricidade tem sido reforçado pelo contínuo desenvolvimento de agências e autoridades especializadas em eletrificação rural na Tanzânia, Zâmbia e Zimbábue, bem como pelo rápido crescimento de empresas privadas de comercialização de produtos de energia limpa em microescala como, pico-lanternas, iluminação de rua e energia para bombas de irrigação, sendo que muitos destes produtos utilizam sistemas pay-as-you-go (PAYG) para gerar rendimentos e oferecer serviços de assistência.³⁶

O Plano de Estratégia e Ação Regional para o Acesso à Energia na SADC (REASAP, Regional Energy Access Strategy and Action Plan), aprovado pelos ministros da energia da SADC em 2010, está agora totalmente operacional, apesar de a sua primeira fase operacional expirar em 2020. A REASAP propõe dois objetivos alargados para o acesso à energia na região:

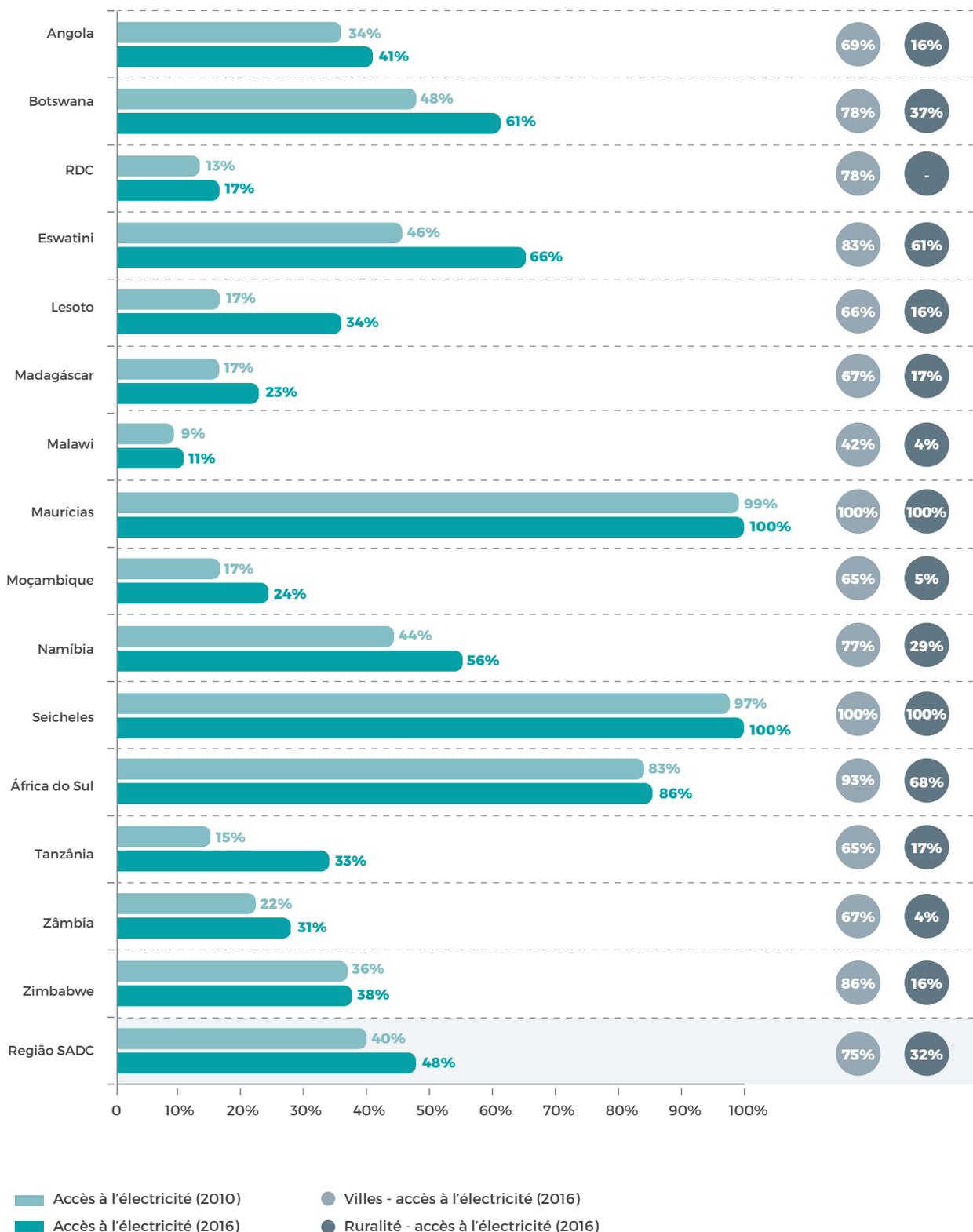
- um *objetivo estratégico*, aproveitar os recursos energéticos regionais para assegurar, através da ação nacional e regional, que todas as pessoas da região SADC têm acesso a serviços de energia fiáveis, de custo acessível e sustentáveis para o meio ambiente; e
- um *objetivo operacional*, tentar reduzir em metade a proporção de pessoas sem acesso à eletricidade em 10 anos para cada tipo de utilização final, e para voltar a reduzir em metade este valor, em períodos sucessivos de cinco anos até haver acesso universal para todos os utilizadores finais.³⁷

A Figura 3 apresenta um resumo do acesso à eletricidade por Estado-Membro em 2010 e 2016.³⁸ Na secção 3 são fornecidos mais detalhes sobre a situação atual do acesso à eletricidade e esforços para melhorar o acesso através da extensão da rede e da produção distribuída de energia.

¹ Os valores reduzidos de utilização de combustíveis fósseis incluem os transportes. Isto pode parecer contraintuitivo, mas é apenas uma reflexão da grande dependência destes países da biomassa para produção de energia.

FIGURA 3.

Acesso à eletricidade em estados-membros da SADC, em 2010 e 2016



Nota: As percentagens de eletrificação urbana e rural refletem a parte da população que tinha acesso a eletricidade em zonas urbanas e rurais, respetivamente. Nas zonas rurais da Zâmbia, o acesso à eletricidade com ligação à rede é de 4,4%, enquanto o acesso sem ligação à rede é de 7,5%, conforme a Autoridade de Eletrificação Rural).

Fonte: ver nota de fim 38 para esta secção.

Segurança Energética e Capacidade Energética

As melhorias nas interligações entre países da SADC são um importante fator no reforço da segurança energética, e o Grupo de Energia da África Subsaariana (SAPP) tem continuado a trabalhar para a melhoria das interligações regionais. Fundado em 1995, o SAPP tem sido uma grande força na identificação de novos projetos de transporte e produção e na priorização de projetos, tendo em conta as necessidades de segurança e abastecimento da região como um todo.

O aumento da segurança energética através de ligações transfronteiriças de transporte de eletricidade não é um fenómeno novo na África Subsaariana. No final dos anos 1950, foi construída uma linha de transporte da RDC (então Zaire) para a Província de Copperbelt na Zâmbia, que se mantém como o principal centro mineiro do país. Nessa mesma década,

iniciou a construção da barragem de Kariba, um projeto conjunto entre a Rodésia do Norte e a Rodésia do Sul (agora Zâmbia e Zimbabwe), com centrais elétricas situadas em ambos os lados da fronteira. Nos anos 1980, foi planeada a expansão de uma interligação entre o Zimbabwe e o Botswana (que transportasse eletricidade da RDC pela Zâmbia de forma eficaz) para reduzir a dependência energética do Botswana da África do Sul, mas esta nunca foi totalmente implementada devido a problemas técnicos. Em meados de 2018, a Angola, o Malawi e a Tanzânia eram os únicos Estados-Membros da SADC continental sem ligação à rede SAPP.

A Tabela 3 enumera os projetos de interligação da SAPP a decorrer em meados de 2018, incluindo o projeto ZIZABONA, que irá ligar quatro Estados-Membros da SADC.³⁹

TABELA 3.
Projetos-chave de interconexão de eletricidade na região SADC, em meados de 2018

Projeto	Países ligados	Tensão em kilovolts (kV)	Data esperada do licenciamento	Estado atual
Interligação ZIZABONA	Zimbabwe/Zâmbia/Botswana, Namíbia	300 kV (fase 1); 600 kV (fase 2)	2018-2019 (fase 1); 2022 (fase 2)	Documentos de concurso a serem preparados para o contrato de engenharia, aquisição e construção (EPC)
Interligação Zâmbia-RDC	Zâmbia, RDC	330 kV	2019	Licenciado em abril de 2016
Suporte de Moçambique	Interno, mas pode vir a ligar Mphanda Nkuwa à rede regional	400 kV AC + 800 kV DC	2019	Estudos económicos e de SEIA concluídos
Interligação Zâmbia-Tanzânia-Quênia	Zâmbia, Tanzânia, Quênia - fornecem a primeira grande ligação entre a África Oriental e a África Subsaariana	400 kV	2019	Avaliação de impacto ambiental concluída para a ligação final Zâmbia-Tanzânia; contrato EPC atribuído para a secção da Zâmbia
Interligação Moçambique-Malawi	Moçambique, Malawi	400 kV	2021	A aguardar financiamento
Interligação Botswana-África do Sul	Botswana, África do Sul	400 kV	2022	Fase de viabilidade concluída
Interligação Namíbia-Angola	Namíbia, Angola	400 kV	2024	Pré-viabilidade a decorrer
Projeto de Transporte de eletricidade MOZISA	Moçambique, África do Sul, Zimbabwe	330 kV	2027	Em avaliação; a primeira fase será apenas Zimbabwe-África do Sul

Nota: CC = corrente contínua ; CA = corrente alternada; SEIA = Avaliação de Impacto Social e Ambiental (AISA). As datas de exploração pós-2015 baseiam-se nas estimativas atuais da SAPP e não são fixas. A lista de projetos desta tabela não está completa mas pretende-se que mostre apenas a gama de interligações que está a ser considerada pela SAPP. Pode encontrar-se mais informação e atualizações em SAPP, *Annual Report 2017* (Harare, Zimbabwe: 2018), www.sapp.co.zw/docs/Annual%20report-2017.pdf.

Fonte: ver nota de fim 39 para esta secção.

No seu relatório anual de 2017, a SAPP indicou que foi delegada uma capacidade de total de produção equivalente a 4 180 MW em 2016.⁴⁰ Os projetos foram licenciados por serviços públicos e IPPs, com as IPPs a contribuírem com 54% (2 236 MW) da nova capacidade de produção nesse ano.⁴¹ Os sistemas de energia renovável (incluindo a grande hídrica) contribuíram com 21% (886 MW) da capacidade de produção total.⁴² Em 2017, foi adicionada 3 008 MW de capacidade renovável instalada, da qual 38,5% era hídrica, 8,9% era solar e 6,7% era eólica.⁴³ Está ainda planeado o licenciamento para a instalação de 30 646 MW de capacidade renovável adicional entre 2017 e 2022.⁴⁴

Estes valores sugerem que os objetivos delineados no plano de infraestrutura energética RIDMP para o período de 2012-2027 são concretizáveis, incluindo as contribuições de 31% de carvão, 24% de hídrica, 15% de eólica, 11% de solar, 11% de nuclear, 3% de gás natural e 5% de destilados de petróleo.⁴⁵ Para cumprir estes objetivos, a capacidade renovável instalada deve aumentar 13 719 MW em 2017. No entanto, o aumento real foi muito inferior a este valor, conforme discutido na secção 2.⁴⁶

A contribuição da hídrica no futuro mix energético da região poderá ser muito superior à indicada nos dados da RIDMP, uma vez que a potencial expansão das centrais hídricas Inga da RDC (a chamada Grand Inga) poderá, só por si, resultar numa capacidade adicional de 40 gigawatts (GW).⁴⁷ No entanto, as perspetivas do desenvolvimento antecipado dos recursos do Rio Congo diminuíram acentuadamente desde 2015. Foi cancelado, e mais tarde eliminado, o plano de construção de um corredor ocidental para transporte de eletricidade com passagem pela Angola e Namíbia e ligação à África do Sul, devido à decisão da RDC de utilizar qualquer excedente de energia para o desenvolvimento industrial do país (principalmente, para fundição de alumínio).⁴⁸ Mais recentemente, o financiamento, pelo Banco Mundial, para a assistência técnica da próxima fase do projeto (Inga 3) foi suspenso em setembro de 2016 devido a perspetivas diferentes no que se refere à direção estratégica do projeto.⁴⁹ As determinações finais sobre o projeto continuam em suspensão e

a aguardar apoio financeiro pelo Banco Mundial e pelo Banco de Desenvolvimento Africano (AfDB), mas a RDC acordou que a data de conclusão do Inga 3, inicialmente planeada para 2020-2021, fosse adiada para 2024-2025.⁵⁰

Mesmo com uma contribuição significativamente ampliada da tecnologia hídrica, é esperado que o carvão continue a ser a fonte de eletricidade predominante na região SADC, em grande parte devido à instalação de capacidade adicional de centrais a carvão, já planeadas ou em construção no Botswana, Moçambique, África do Sul e Tanzânia.⁵¹

Saúde e meio ambiente

Os Estados-Membros da SADC, com a exceção das Maurícias e Seicheles, continuam muito dependentes da biomassa tradicional e de outros combustíveis sólidos, como carvão, para cozinhar, o que conduz a efeitos negativos na saúde, principalmente no caso das mulheres e crianças, que tendem a passar mais tempo perto de fogueiras e fogões ou fornos tradicionais.

Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 174 561 mortes na região SADC foram atribuídas à poluição do ar em zonas de agregados familiares, principalmente como resultado da utilização de combustível sólido para cozinhar e para aquecimento.^{ii,52} Globalmente, a OMS calcula o número de mortes prematuras por poluição do ar em zonas de agregados familiares em 3,8 milhões por ano.⁵³

O Relatório da Situação Global das Renováveis em 2018 da REN21 fornece informação sobre o acesso a instalações de cozinha limpasⁱⁱⁱ nos Estados-Membros da SADC no final de 2015. Segundo estes dados, a RDC, o Madagáscar, o Malawi, o Moçambique e a Tanzânia apresentam todos uma proporção de instalações de cozinha limpas inferior a 10% (ver figura 4).⁵⁴ (Para um debate mais aprofundado acerca da distribuição de combustíveis utilizados em cozinha e tecnologias de cozinha modernas em Estados-Membros da SADC específicos, consulte a secções 2 e 3).



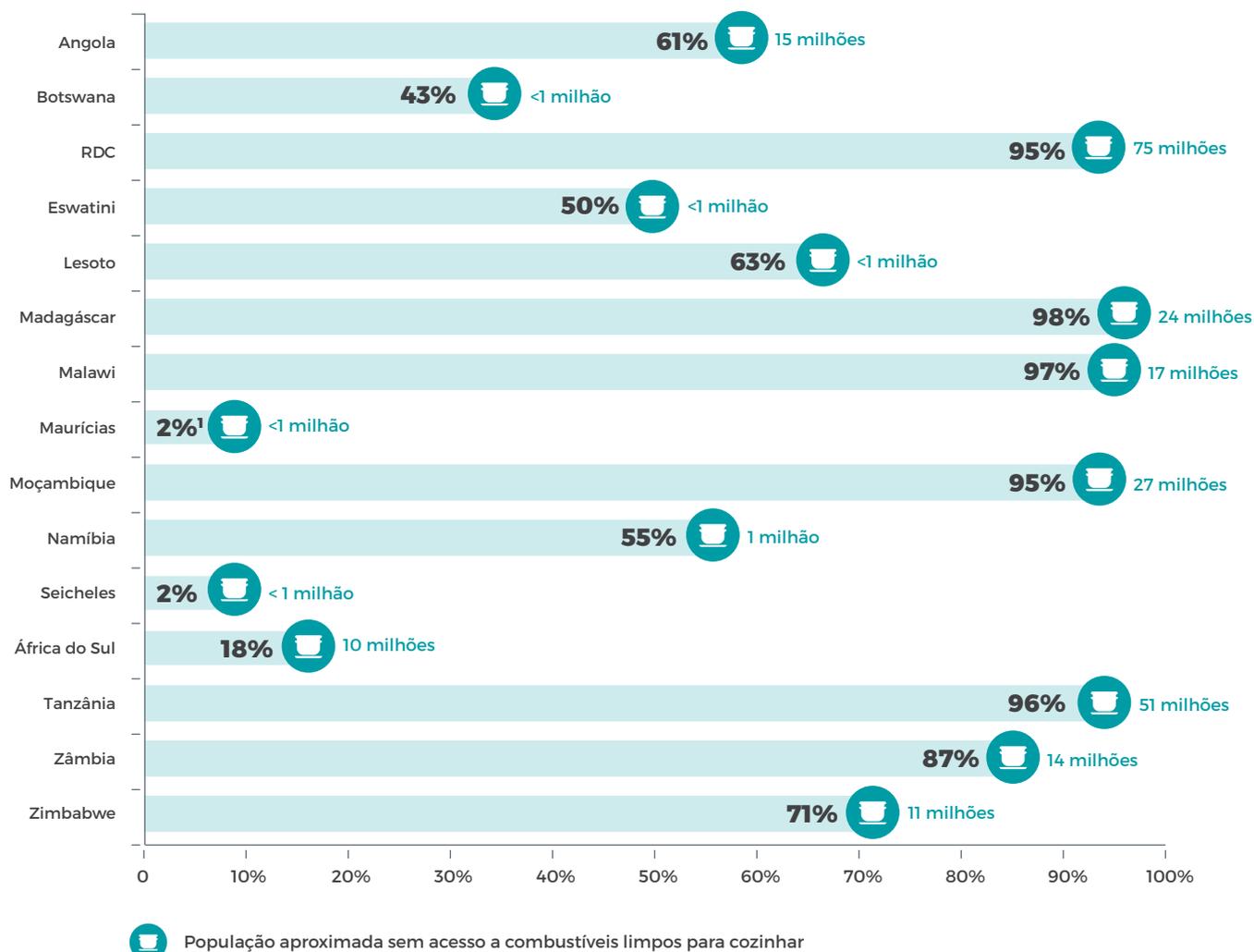
ⁱ Estes valores diferem ligeiramente dos valores da IRENA dados no início da secção, pois os últimos baseiam-se numa nova avaliação da SAPP em 2013.

ⁱⁱ Os dados abrangem todos os Estados-Membros da SADC exceto o Malawi.

ⁱⁱⁱ O termo "cozinha limpa" abrange a utilização de combustível de biomassa moderno (como granulado de madeira) em fornos e fogões existentes, a introdução de fornos e fogões de cozinha mais eficientes, bem como a introdução de combustíveis "limpos" alternativos, como o etanol e o GPL.

FIGURA 4.

Acesso a combustíveis limpos para cozinhar em estados-membros da SADC em 2017



Nota: Nas Maurícias, o GPL é amplamente utilizado para cozinhar (o custo do GPL é subsidiado), seguido da eletricidade. A utilização da lenha para cozinhar é desprezável.

¹ Este número varia dos dados relatados para as Maurícias no Workshop de Validação do Relatório Situacional de Energias Renováveis e Eficiência Energética na SADC (Victoria Falls, Zimbabwe, 12 de setembro de 2018). Segundo o Workshop de Validação, toda a população das Maurícias tem acesso a instalações de cozinha limpas.

Fonte: ver nota de fim 54 para esta secção.

Vários Estados-Membros da SADC ainda dependem muito do carvão para a produção de eletricidade, o que vem acrescentar mais preocupações ao nível da saúde humana. Na África do Sul, a contribuição do carvão na produção de eletricidade era, em 2016, de 86,57%, ligeiramente inferior à de 2013 (88,3%) apesar de esforços para introduzir sistemas de energia renovável e gás natural como alternativa.⁵⁵ A contribuição do carvão no Botswana

é ainda maior, de 95,8% em 2014, pois o país produz a maior parte da sua eletricidade local a partir deste combustível fóssil, na central de Morupule.⁵⁶ Ambos os países estão a aumentar a sua utilização de carvão para produção de eletricidade bem como de calor industrial, criando um enorme potencial para impactos adversos na saúde, ao mesmo tempo que aumenta as emissões de gases com efeito de estufa a nível nacional.⁵⁷

ⁱ As novas centrais elétricas alimentadas a carvão da África do Sul (Medusi e Kusile) estão a usar uma tecnologia supercrítica que se espera conseguir reduzir significativamente o carbono e outras emissões, apesar de esta ainda não se qualificar como uma forma de produção de "carvão limpo".

ⁱⁱ O Botswana está a planear uma expansão da sua central a carvão existente em Morupule, enquanto a África do Sul licenciou duas centrais a carvão de 4 800 MW em 2016 e lançou concursos para centrais a carvão adicionais. Há uma central de carvão de 600 MW em Mmamabula, no Botswana, que está em fase de planeamento há vários anos, mas que se deparou com problemas financeiros e tem sido descrita como estado na fase de "pré-autorizações" no final de 2017; ver https://www.sourcewatch.org/index.php/Mmamabula_West_power_station.

Emissões de gases com efeito de estufa

À exceção da África do Sul, a região SADC contribui pouco para as emissões globais de gases com efeito de estufa, representando cerca de 2,2% em 2011.⁵⁸ A África do Sul continua a ser o 13º maior emissor de dióxido de carbono (CO₂) do mundo e foi responsável por cerca de 48% emissões de CO₂ da região SADC em 2016.⁵⁹ Em 2016, o país emitiu 500 milhões de toneladas equivalentes de CO₂, um ligeiro aumento em comparação com a década anterior, mas ainda 42% acima dos níveis de 1990.⁶⁰ O CO₂ representou aproximadamente 80% dessas emissões.⁶¹ O setor energético da África do Sul, incluindo a produção de eletricidade, refinação de petróleo, síntese e transporte de carvão - foi responsável por mais de 67% do total de emissões do país em 2013.⁶² A produção de eletricidade representou 60%, devido à forte dependência do carvão.⁶³

A contribuição relativamente pequena da região SADC para as emissões globais é comprometida por uma desflorestação extremamente rápida que resulta, em grande parte, da queima de biomassa para cozinhar e para aquecimento. O Secretariado da SADC reportou que, desde 1990, a África Subsariana tinha sofrido a maior taxa de desflorestação do continente, contribuindo em 31% para a zona desflorestada de África.⁶⁴ Relata ainda que as emissões de carbono resultantes da desflorestação e da degradação em conjunto, são superiores, em mais de cinco vezes, às emissões de todas as outras fontes.⁶⁵



Financiamento

O financiamento da infraestrutura energética no geral e da energia renovável em particular, continua a ser um grande desafio para a região da SADC. Vários Estados-Membros da SADC avançaram com esquemas de financiamento inovadores para renováveis, por exemplo, a criação de FITs ou de sistemas de concurso competitivos. Em ambos os casos, o financiamento foi motivado pelo setor privado, incluindo várias instituições financeiras de grande dimensão e serviços públicos que estão dispostos a assinar contratos de energia renovável para os serviços públicos.

Foram propostos programas FIT na África do Sul (agora interrompidos e substituídos por um sistema de leilões⁶⁶), na Namíbia (para projetos de energia eólica, solar e de biomassa inferiores a 5 MW), na Tanzânia (para projetos hidroelétricos de pequena escala inferiores a 10 MW e para aplicações sem ligação à rede elétrica) e na Zâmbia (até 20 MW por instalação). Espera-se que sejam introduzidos em breve novos programas de FIT em Moçambique e no Zimbábue, enquanto que, no Botswana, foi tomada a decisão de adiar o sistema FIT. Espera-se que sejam introduzidos leilões de energia eólica e solar em Moçambique em 2019. (Para mais informação sobre as vantagens e desvantagens relativas aos programas FIT e leilões, consulte a secção 6; para mais informação sobre programas de FIT nacionais específicos, consultar as secções 2 e 5).

O financiamento a partir dos designados fundos de investimento ambiental e dos programas de apoio global e regional está a ter um impacto significativo na adoção de tecnologias de energias renováveis e de eficiência energética. Vários Estados-Membros da SADC concluíram avaliações rápidas/análises de lacunas ao abrigo da iniciativa Energia Sustentável para Todos (SEforALL) das Nações Unidas, e vários desenvolveram as suas agendas de ação e prospeções de investimento.⁶⁶ (Para mais informação sobre programas internacionais e domésticos e sobre financiamento de energias renováveis e projetos de eficiência energética, consultar a secção 6; para detalhes sobre projetos a decorrer e planeados, consultar a secção 2.)

PLATAFORMAS DE COOPERAÇÃO ENERGÉTICA REGIONAL

A SADC (no seu formato original, conforme a Conferência de Coordenação de Desenvolvimento na África Subsariana) foi criada em 1980 para providenciar aos Estados-Membros uma forma de coordenar desenvolvimentos de infraestrutura sem envolver o apartheid na África do Sul. Desde o seu início como comunidade de nove Estados-Membros, a coordenação do setor energético era um componente-chave do programa da SADC, que começou por ter Angola como país anfitrião (o único Estado-Membro que tinha recursos petrolíferos na altura) e posteriormente (com o alinhamento das estruturas administrativas em 1995) com o próprio Secretariado, situado em Gaborone, Botswana.

Durante a fase inicial, a SADC era ativa no desenvolvimento de uma série de iniciativas energéticas, sendo a mais significativa

⁶⁶ O programa proposto para FIT na África do Sul foi considerado inconstitucional pois permitia que o governo determinasse os preços antecipadamente em vez de permitir que o mercado providenciasse um preço competitivo a partir do qual o governo pudesse escolher os projetos de custo mais eficaz. (Noma Qase, IPP Office, Departamento de Energia da África do Sul, comunicação pessoal com a REN21, agosto de 2018)

as interligações entre o Zimbábue e a Zâmbia e o Zimbábue e o Botswana (mencionado acima), bem como a implementação de fóruns regionais para subsetores-chave incluindo a eletricidade, o carvão, a biomassa, a energia renovável e a conservação energética. A unidade do setor energético da SADC também acolheu uma série de projetos financiados por doadores e associados às energias renováveis, eficiência energética na indústria, planeamento energético e energia da biomassa.

A Declaração e Tratado que estabelecem a forma atual da SADC, que substituiu a Conferência de Coordenação, foi assinada na Cimeira dos Chefes de Estado ou Governo a 17 de agosto de 1992 em Windhoek, na Namíbia.

Grupo de Energia da África Subsariana

O Grupo de Energia da África Subsariana foi implementado em 1995 como resposta às preocupações dos Estados-Membros relativas à falta de fortes interligações, que, por motivos práticos, tinha dividido a região num setor norte (Angola, RDC, Malawi, Moçambique, Tanzânia, Zâmbia e Zimbábue), em que a carga de base era maioritariamente suportada pela hídrica, e um setor sul (Namíbia, Botswana, África do Sul, Eswatini e Lesoto), onde a carga de base era maioritariamente suportada por centrais termoelétricas a carvão.⁶⁷

Desde o seu início, que o SAPP empenhou esforços para ligar os setores do norte e sul através de uma rede regional coerente e tem sido um grande agente na racionalização das operações de produção e transporte de eletricidade, incluindo a coordenação do apoio financeiro para projetos de rede de transporte. O SAPP também tem sido instrumental no apoio a serviços públicos nacionais para melhorar a integração de sistemas de energia renovável, encorajando o envolvimento de IPPs e desenvolvendo estratégias para gestão da procura como parte do seu mandato para assegurar a capacidade de resposta da região face às suas necessidades de energia, de forma sustentável para o meio ambiente.

Adicionalmente, o SAPP tem operado em mercado de transações de eletricidade, que pretende a longo prazo proporcionar um mercado de eletricidade totalmente integrado e competitivo na região (ver Nota 1).⁶⁸ É provável que o envolvimento do SAPP nos esforços para responder às necessidades de energia da região se expanda nos próximos anos à medida que são licenciadas mais interligações (tornando a transação de eletricidade transfronteiriça mais atrativa) e à medida que a contribuição dos sistemas de energia renovável na rede regional aumente em dimensão e importância.

Associação de Reguladores de Energia Regional da África Subsariana

A Associação de Reguladores de Energia Regional (RERA, Regional Energy Regulators Association) foi instituída em 2002 em resposta ao crescente papel das entidades reguladoras de eletricidade/energia na região. Em 1990, apenas três Estados-Membros da África Subsariana detinham entidades reguladoras, e estas careciam de poder para forçar avanços em áreas-chave como tarifas e desenvolvimento de capacidades. Em meados de 2018, 13 dos 15 Estados-Membros da SADC tinham implementadas ou reguladoras de eletricidade ou reguladoras globais de energia, sendo o mais recente o Botswana, que criou a

BARRA 1. SAPP como plataforma de negociação

Para além do seu papel na promoção de novas interligações e na criação de capacidade na SADC, a SAPP funciona como uma plataforma de transação de eletricidade para os serviços públicos que dela fazem parte. Desde o início que a SAPP implementou, através de uma série de acordos bilaterais entre os serviços públicos membros, um Mercado de Energia a Curto Prazo em 2001, um Mercado Futuro em 2009 e, em 2010, a utilização de Pagamentos de Desequilíbrio Energético periódicos.

O desenvolvimento da Plataforma de Negociação de Mercado SAPP (MTP) foi concluído em 2016/2017, com todas as quatro plataformas de transação bem desenvolvidas e aprovadas. Adicionalmente, o desequilíbrio energético, os esquemas bilaterais e os cálculos de perdas foram incorporados no MTP. Além da plataforma de mercado diário que foi usada para a transação real a partir de 1 de abril de 2015, foram acrescentadas as seguintes plataformas de transação ao sistema SAPP-MTP:

- Forward Physical Month e Week Ahead Markets (FPM-Monthly e FPM-Weekly), aprovado em agosto de 2015 e usados para transações reais a partir de 1 de abril de 2016;
- Intra-Day Market (IDM) ou hour-ahead market, aprovado em outubro de 2015 e usado para transações reais a partir de 1 de março de 2016;
- Desequilíbrio energético, esquemas bilaterais e cálculos de perdas, aprovados em fevereiro de 2016.

A atividade no mercado competitivo sofreu um ligeiro decréscimo em 2016/2017: um total de 1 023 056 megawatt-horas (MWh) foi transacionado, em comparação com 1 059 540 MWh em 2015/2016. Em 2016/2017, 19% das ofertas de eletricidade e 27% da procura de eletricidade ao mercado foram transacionadas em mercado competitivo.

Fonte: ver nota de fim 68 para esta secção.

sua própria entidade reguladora de energia em outubro de 2017.⁶⁹ A associação formal da RERA foi limitada a reguladoras em apenas 10 dos 13 países.

A RERA focou-se principalmente na partilha de informação e no diálogo político em novas áreas de atuação, como foi exemplo um estudo de 2014 que identificou as oportunidades de desenvolvimento de mini-redes na região.⁷⁰ Facilitou igualmente discussões em torno de novas interligações. Os esforços para harmonizar as políticas da indústria de abastecimento de eletricidade foram levados a cabo em meados de 2018, mas espera-se que a sua implementação seja mais morosa.



02

**MERCADO DA
ENERGIA RENOVÁVEL
E VISÃO GERAL DA INDÚSTRIA**

02

MERCADO DA ENERGIA RENOVÁVEL E VISÃO GERAL DA INDÚSTRIA

Desde o anterior *Relatório de Situação de 2015*, ocorreram mudanças significativas na quantidade e tipo de tecnologias de energia renovável a serem usadas e desenvolvidas na região SADC. A região tem denotado um amadurecimento notável no mercado de energia renovável à medida que os Estados-Membros consideram os sistemas de energia renovável como uma normal parte integrante do processo de planeamento da produção. Muitos levaram a cabo medidas para integrar estas tecnologias nos seus sistemas gerais de abastecimento de energia, através do desenvolvimento das FITs e de sistemas de leilões para atrair produtores independentes de energia renovável. Como resultado, os intervenientes do setor privado emergiram como uma peça fundamental deste mercado, tanto sob condições de ligação à rede como em condições de ausência de ligação à rede elétrica, e tanto em aplicações de pequena como de grande dimensão.

São evidentes alguns obstáculos e atrasos ao desenvolvimento das renováveis. Os esforços para reduzir a dependência à biomassa para cozinhas e para aquecimento das populações rurais e periurbanas da região - principalmente através da introdução de tecnologias de cozinha mais eficientes - tiveram sucesso limitado. Como resultado direto, a taxa de desflorestação acelerou em alguns Estados-Membros, enquanto alguns problemas de saúde resultantes da utilização excessiva de combustíveis sólidos para cozinhar ainda não foram suficientemente adereçados. Os esforços para autorizar apenas a utilização sustentável de combustíveis de biomassa em projetos de fogões e fornos de cozinha poderá atenuar a taxa de desflorestação no futuro, mas não existem evidências quanto aos benefícios a curto prazo¹.

Os projetos de energia solar PV estão a ser introduzidos a um ritmo acelerado, graças ao desenvolvimento de projetos à escala dos serviços públicos e à utilização das FIT e de leilões. Estes incluem o projeto Mocuba de 40 megawatts (MW) em Moçambique, um projeto de 37 MW e catorze projetos REFIT de 5 MW na Namíbia, bem como dois projetos de 50 MW na Zâmbia baseados em leilões competitivos e mais de 800 MW de projetos de energia solar PV aprovados na mais recente janela de leilões da África do Sul. São fornecidos mais detalhes destes projetos nos sumários dos países, abaixo.



A região tem denotado um amadurecimento notável no mercado de energia renovável à medida que os Estados-Membros consideram os sistemas de energia renovável como uma normal parte integrante do processo de planeamento da produção. Muitos levaram a cabo medidas para integrar estas tecnologias nos seus sistemas gerais de abastecimento de energia, através do desenvolvimento das FITs e de sistemas de leilões para atrair produtores independentes de energia renovável.

Por enquanto, existem relativamente poucos projetos de energia solar térmica concentrada (CSP) na região. A exceção é a África do Sul, que aprovou dois destes projetos e implementou um terceiro, e da Namíbia, que está a planear um projeto de CSP de 40 MW em Arandis, perto de Swakopmundⁱⁱ. Adicionalmente, em 2018, a ACWA Power, uma central elétrica independente (IPP), assinou um acordo de compra de energia (PPA) para o projeto de CSP Redstone de 100 MW na África do Sul, que não faz parte do REIPPPP do país.¹

O financiamento (discutido em maior detalhe na secção 6) continua a ser um grande obstáculo apesar da crescente disponibilidade de financiamento de fontes internacionais. Alguns Estados-Membros - por exemplo, a Namíbia, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe - têm conseguido usar mecanismos de financiamento inovadores como PAYG para incentivar projetos, sem ligação à rede e de pequena escala, de energia solar PV e hídrica.

ⁱ O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo requer que os projetos de fogões e fornos considerem qual a percentagem de lenha recolhida que não é sustentável, com base em dados determinados nacionalmente. Tal tem como efeito o decréscimo da quantidade de emissões reduzidas elegíveis para créditos de carbono. Outros mecanismos de crédito de carbono (por exemplo, o Gold Standard) adotaram regras semelhantes, limitando os créditos conseguidos dos projetos de fogões de cozinha quando a sua implementação prejudica a sustentabilidade florestal.

ⁱⁱ Calcula-se que o projeto Arandis tenha uma capacidade de 150 MW e este tem sido objeto de um estudo de viabilidade financiado pelo Instrumento de Desenvolvimento e Ambiente Global das Nações Unidas. O projeto foi a concurso público em dezembro de 2017, mas em meados de 2018, ainda não tinha sido tomada uma decisão.

No geral, o apoio do governo aos sistemas de energia renovável melhorou, mas os conflitos relacionados com a atribuição de PPAs desaceleraram a implementação, particularmente na África do Sul, em que a situação financeira do comprador (o serviço elétrico público Eskom) tem sido um fator fundamental. Na RDC, a incerteza política elevou o perfil de risco do país e impediu potenciais investidores de participar no desenvolvimento do enorme potencial hidroelétrico do país.

Os projetos de energia hídrica, solar e eólica estão agora planeados ou a decorrer na maioria dos Estados-Membros, e denota-se também um desenvolvimento significativo na área da biomassa moderna para aquecimento industrial e como biocombustível para transportes em vários Estados-Membros.

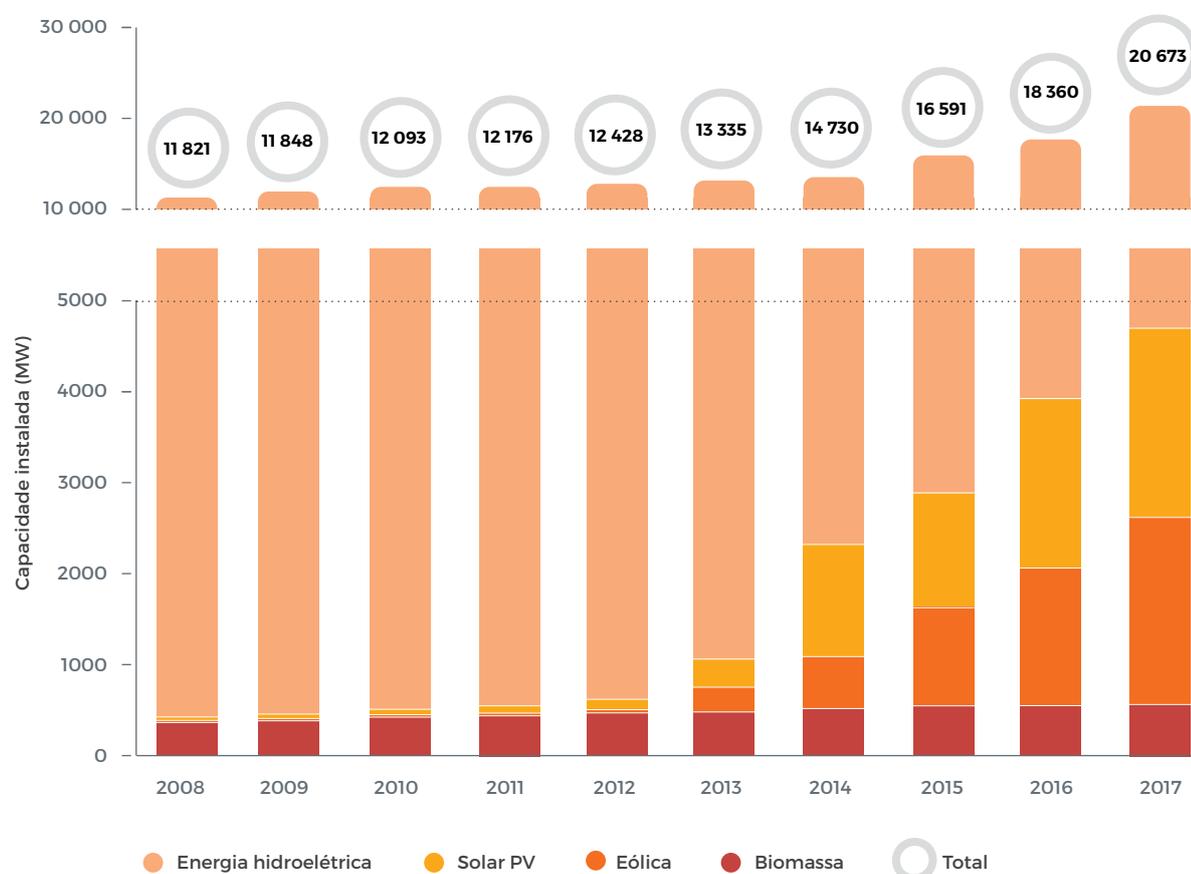
Os projetos hidroelétricos dominam o panorama das energias renováveis. Com a exceção do Botswana, a hídrica de todas

as escalas - pico, micro, mini, pequena e grande escala¹ - é a principal fonte de desenvolvimento, atual e planeado, de energias renováveis nos Estados-Membros da SADC. Em alguns Estados-Membros, nomeadamente Angola, a RDC e a Zâmbia, a energia hídrica é virtualmente a única fonte de energia renovável ativa neste momento.

Esta secção documenta a utilização de energia renovável nos 15 Estados-Membros da SADC em meados de 2018, incluindo o papel das renováveis na produção de eletricidade, a utilização de energia da biomassa tanto na cozinha, como enquanto biocombustível para o transporte, e também a incorporação de biomassa em aplicações industriais e em serviços públicos. Apesar de também serem incluídas as aplicações autónomas, o papel mais amplo das renováveis distribuídas para acesso à energia (DREA), incluindo o desenvolvimento de mini-redes, é abordado na secção 3.

¹ Estes termos têm sido definidos de variadas formas por fontes diferentes. A definição mais comum é: pico 0-5 kW, micro 5-100 kW, mini 100 kW – 1 MW, pequeno 1-10 MW, médio 10-100 MW, grande 100 MW+. No entanto, devido à variação na utilização pelos Estados-Membros da SADC, os nossos resumos tabeladares apenas diferenciam entre hidroelétrica pequena hídrica (<100 MW) e grande hídrica (≥100 MW). (Consultar <http://www.renewablesfirst.co.uk/hydropower/hydropower-learning-centre/what-is-the-difference-between-micro-mini-and-small-hydro>).

FIGURA 5.
Capacidade de energia renovável instalada por tecnologia na região SADC, 2008-2017



Fonte: ver nota de rodapé 2 para esta secção.



Os projetos hidroelétricos dominam o panorama das energias renováveis. Com a exceção do Botswana, a hídrica de todas as escalas - pico, micro, mini, pequena e grande escala - é a principal fonte de desenvolvimento, atual e planeado, de energias renováveis nos Estados-Membros da SADC.

CAPACIDADE DE ENERGIA RENOVÁVEL

A contribuição das renováveis para o abastecimento de energia elétrica na região SADC tem vindo a aumentar de forma constante na última década. Segundo a IRENA, a capacidade de energia renovável instalada cresceu, na região, de 10 483 MW em 2008 (dominada pela grande hídrica) para 18 066 MW em 2017 – representando um aumento superior a 72% (ver figura 5).² Apesar da grande hídrica permanecer a principal tecnologia de energia renovável durante este período, o maior aumento de capacidade instalada verificou-se na tecnologia eólica, seguida da solar. A grande maioria destes desenvolvimentos foi registada na África do Sul.

TABELA 4.
Capacidade de energia renovável instalada por tecnologia na região SADC em meados de 2018

	Biomassa/ resíduos (MW)	Outra bioenergia ⁵ (MW)	Hídrica (MW)	Eólica onshore (MW)	Solar PV (MW)	CSP solar (MW)	Total 2018 (MW)	Total 2015 (MW)	Varição 2015/18 (MW)
Angola ¹	–	–	2 415,0	–	13,0	–	2 428,0	878,0	1 550,0
Botswana ²	–	–	0,0	–	1,3 ²	–	1,4	1,0	0,3
RDC	5,0	–	2 593,0	–	3,0	–	2 601,0	2 416,0	185,0
Eswatini	106,0	–	61,1	–	0,5	–	167,6	138,0	29,6
Lesoto	–	–	77,0	–	0,3	–	77,3	77,0	0,3
Madagáscar	0,1	–	174,6	–	2,3	–	177,0	173,0	4,0
Malawi	17,0	–	360,5	–	0,9	–	378,4	369,0	9,4
Maurícias	143,5	5,4	60,7	10,7	27,0	–	247,3	171,0	76,3
Moçambique	10,0	–	2 187,3	0,3	1,3	–	2 198,9	2 187,0	11,9
Namíbia	–	–	347,0	5,0	52,5	–	404,5	337,0	67,5
Seicheles	–	–	0,0	6,0	2,7	–	8,7	6,0	2,7
África do Sul	84,0	18,0	3 485,0	2 100	2 392,0	600,0	8 679	4 023,0	4 656,0
Tanzânia	19,7	–	593,2	–	–	–	612,9	600,0	12,9
Zâmbia	43,0	–	2 552,8	–	2,0	–	2 597,8	2 302,0	295,8
Zimbabwe	87,0	–	1 089,0	–	4,0	–	1 180,0	790,0	390,0
SADC	515,3	23,4	15 996,2	2 122	2 502,8	600,0	21 759,7	14 468	6 901,7

Nota: No documento da REEESAP, bem como neste relatório, toda a tecnologia hídrica (grande ou pequena) é considerada tecnologia de energia renovável. Neste relatório, uma pequena hídrica é inferior a 100 MW.

¹ As estatísticas da Associação Internacional de Energia Hidroelétrica para Angola não diferenciam entre grande escala e pequena escala, e por isso, toda a capacidade hídrica instalada é considerada de grande escala.

² Os dados acerca da tecnologia solar incluem projetos com ligação à rede, num total de 1.3 MW.

³ O número assume que todas as cinco turbinas estão a operar na central hidroelétrica de Cahora Bassa.

⁴ Normalmente, “outras hidroelétricas” para a África Subsariana, designam armazenamento com bombagem.

⁵ “Outra bioenergia” pode referir-se a gás metano ou outras tecnologias, consoante o país.

Fonte: ver nota de fim 3 para esta secção.

Dados recolhidos para este relatório de pontos focais dos Estados-Membros, em meados de 2018, indicam que a capacidade da energia renovável instalada na região aumentou de forma mais significativa desde 2017, ano cujos dados foram fornecidos pela IRENA. A Tabela 4 mostra uma capacidade total instalada de 21 759 MW em meados de 2018, representando um aumento de 6 902 MW desde o anterior *Relatório da Situação das Energias Renováveis e Eficiência Energética* de 2015.³ A tabela inclui reforços de capacidade superiores a 4 656 MW na África do Sul (maioritariamente projetos que se encontravam em construção em meados de 2015), de 1 550 MW em Angola, de 390 MW no Zimbábue (resultante de um único projeto hidroelétrico, a extensão Kariba South) e de 296 MW na Zâmbia.⁴

A Tabela 4 confirma a lacuna significativa entre o desenvolvimento da energia hidroelétrica e a implementação de outros recursos de energia renovável (solar, eólica e biomassa). Para alguns Estados-Membros - nomeadamente Angola, a RDC, Lesoto, Malawi, Madagáscar, Moçambique e Zâmbia - a energia hidroelétrica domina o perfil de energias renováveis. No entanto,

há outros Estados-Membros, como a Namíbia, a África do Sul e a Tanzânia, que apresentam um panorama mais diversificado, com desenvolvimentos em energia solar, eólica e da biomassa. A elevada capacidade de biomassa instalada nas Maurícias, na África do Sul, no Eswatini, na Zâmbia e no Zimbábue deve-se maioritariamente à produção de eletricidade através do bagaço nas indústrias do açúcar desses países, bem como a alguns exemplos de aplicação da tecnologia de biogas-to-power. Apenas as Maurícias e a África do Sul demonstraram um aumento em todas as quatro fontes de energia renovável.

A contribuição total de renováveis na capacidade instalada da região em meados de 2018 era de aproximadamente 38,7%, representando um aumento face aos 23,5% de 2015, reportados no anterior *Relatório de Situação*, sugerindo que o crescimento de renováveis estava alinhado com os reforços de capacidade instalada de combustíveis fósseis.⁵ A energia hidroelétrica domina este cenário, representando 69,5% da capacidade de energia renovável instalada.⁶

TABELA 5.
Projetos de energia renovável financiados, mas ainda não delegados, por tecnologia e capacidade, nos estados-membros da SADC, em meados de 2018

	Grande hídrica (MW)	Pequena hídrica (MW)	Outras hidroelétricas ¹ (MW)	Solar PV (MW)	CSP solar (MW)	Eólica onshore	Biomassa (MW)	Total (MW)
Angola	4 941,0	10,0	–	3 436,0	–	100,0	0,0	8 487,0
Botswana	–	–	–	–	–	–	–	0,0
RDC	390,0	114,5	–	–	–	–	–	504,5
Eswatini	–	14,5	–	–	–	0,01	–	0,9
Lesoto	–	95,0	–	–	–	–	–	95,0
Madagáscar	454,0	162,0	–	50,0	–	–	–	666,0
Malawi	–	–	–	70,0	–	–	–	70,0
Maurícias	–	–	–	–	–	–	27,0	20,0
Moçambique ²	–	379,0	6,1	80,0	–	–	110,0	575,1
Namíbia	–	–	–	134,5	–	44,0	–	178,5
Seicheles	–	–	–	9,0	–	–	–	9,0
África do Sul ³	–	–	87,0	1 400,0	400,0	2 094,0	50,0	4 031,0
Tanzânia	–	7,2	–	150	–	–	2,5	159,7
Zâmbia ⁴	1 320,0	–	–	–	–	–	–	1 320,0
Zimbábue ⁴	1 200,0	6,7	–	4,0	–	–	–	1 210,7
SADC	8 305,0	288,9	93,1	5 333,5	400,0	2 238,0	189,5	17 360,9

¹ Inclui armazenamento por bombagem a qualquer escala.

² Não inclui a expansão planeada da Cahora Bassa ou de novas hidroelétricas de grande escala como a Mpanda Nkuwa, pois ainda não conseguiram o financiamento necessário.

³ Os dados sobre a África do Sul incluem projetos REIPPPP e projetos Eskom, bem como projetos ao abrigo do Sistema de Estabelecimento de Preços para a Revenda de Eletricidade.

⁴ Na Zâmbia e Zimbábue, são incluídos 1 200 MW para cada um da central hidroelétrica de Batoka Gorge, já planeada, que se encontra ainda na fase de viabilização, mas que é altamente provável que prossiga.

Fonte: ver nota de fim 7 para esta secção.



Além da atual capacidade instalada, a tabela sugere que 35 000 MW de capacidade de energia renovável instalada poderão estar totalmente operacionais em 2020-2021

É esperado um aumento de capacidade instalada nos próximos anos. A Tabela 5 resume a capacidade estimada das centrais de energia renovável financiadas mas ainda não licenciadas em meados de 2018, contribuindo pelo menos com mais 17 347 MW, com domínio por parte da grande hídrica (8 305 MW) mas com contribuição substancial da solar PV (5 333 MW) e da eólica onshore (2 238 MW).⁷ Além da atual capacidade instalada, a tabela sugere que 35 000 MW de capacidade de energia renovável instalada poderão estar totalmente operacionais em 2020-2021.

TECNOLOGIAS DE ENERGIA RENOVÁVEL

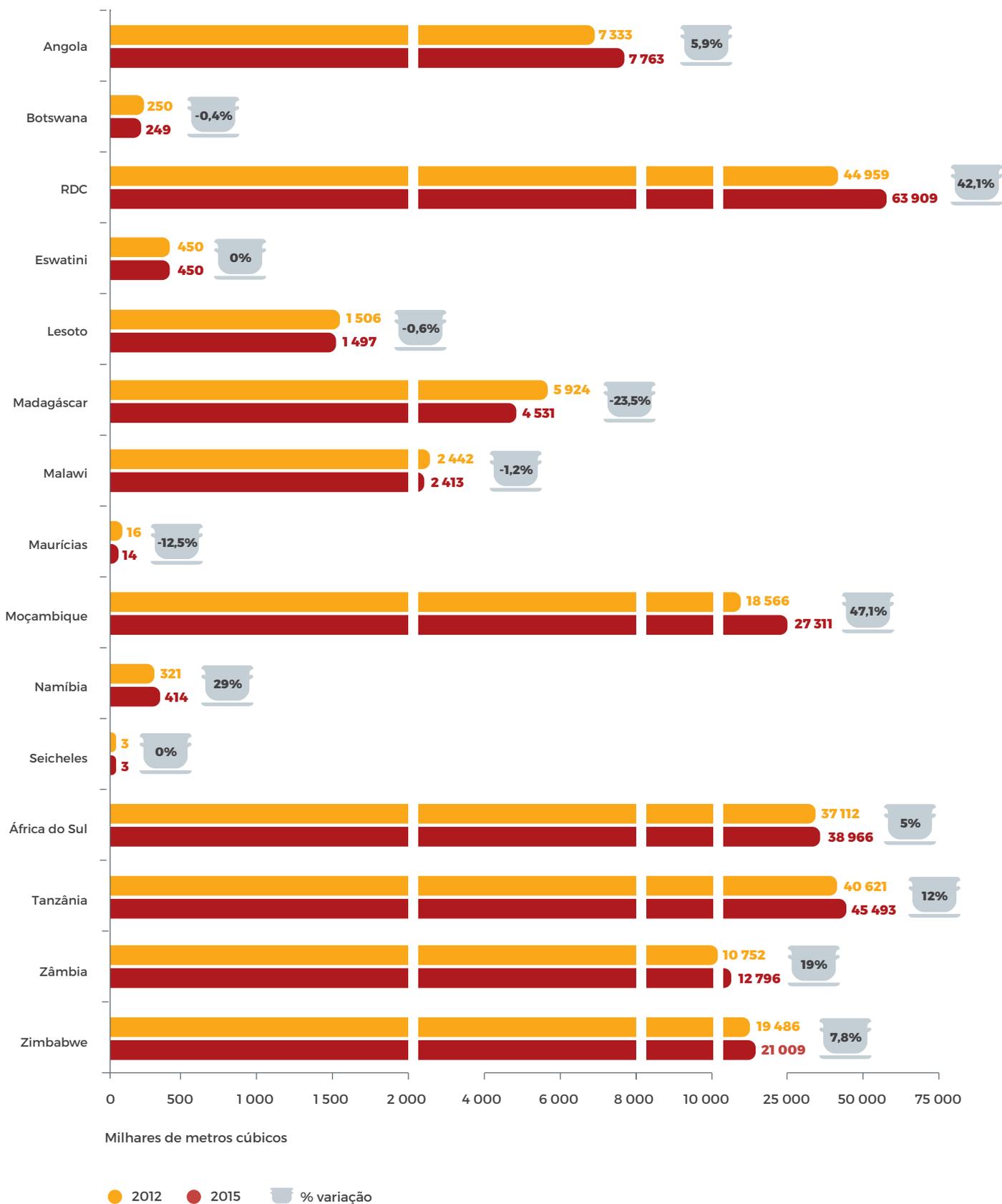
Energia da biomassa

A biomassa é, largamente, a principal fonte de energia primária na maioria dos Estados-Membros da SADC. A biomassa tradicional representou, ao nível global, 44% do consumo final de energia na região em meados de 2018; caso seja considerado o bagaço para caldeiras na indústria do açúcar, este número sobe para 57%.⁸ A grande maioria de energia da biomassa é utilizada para cozinhar, tanto ao nível doméstico, como em algumas instituições (por exemplo, escolas, escritórios e lojas, particularmente em zonas rurais).

Entre 2011 e 2015 (os dados mais recentes disponíveis), o consumo doméstico de lenha, tanto para cozinhar como para outras utilizações, sofreu um declínio em alguns Estados-Membros da SADC, enquanto que em cerca de metade se verificou um aumento (ver tabela 6).⁹ O consumo regional de lenha sofreu no total um aumento de 7%, o qual é muito superior ao valor esperado quando considerado apenas o aumento populacional.¹⁰

FIGURE 6.

Consumo de lenha a nível doméstico em estados-membros da SADC, em 2012 e 2015



Fonte: ver nota de fim 9 para esta secção.

Isto sugere que os programas para introduzir aparelhos de cozinha mais eficientes tiveram um impacto reduzido na utilização da biomassa. Esta conclusão vai ao encontro de informação recolhida, que relata a falha dos principais projetos de fornos e fogões de cozinha melhorados na região, incluindo o programa BPC Lesedi no Botswana (que terminou no final de 2015 por falta de apoio financeiro) e o programa Clean Star de fogões a etanol em Moçambique (que terminou em 2014 devido a uma fraca resposta do mercado).¹¹ Apesar da continuidade dos trabalhos em fornos e fogões de cozinha melhorados, apoiados pela Aliança Global para fogões limpos (Global Alliance for Clean Cookstoves) e por outras iniciativas, o número de projetos de fornos e fogões melhorados na região não verificou um aumento significativo desde 2015.¹² No entanto, o interesse nestes equipamentos tem vindo a aumentar em alguns países, tais como a África do Sul e o Lesoto, devido ao crescimento do poder de compra, bem como a um maior reconhecimento dos benefícios adjacentes à sua utilização.¹³

A situação atual e impacto geral da utilização de fogões e fornos de cozinha melhorados é discutida em maior detalhe na secção 3. Na presente secção, a discussão está limitada à mudança de combustível e, em particular, aos esforços para substituir a lenha por fontes alternativas de energia renovável.

A mudança para combustível fóssil como GPL e parafina/queroseno para cozinhar é muito comum na região, apesar da maioria dos governos da SADC considerar a parafina potencialmente mais perigosa que o GPL ou o etanol, particularmente se usada em zonas periurbanas densamente povoadas. Apesar de ser mais seguro, o GPL tem a grande desvantagem de ser um combustível importado em todos os Estados-Membros da SADC, com exceção da África do Sul e da Zâmbia.

Sempre que possível, os Estados-Membros da SADC promoveram a transição para combustíveis limpos, como por exemplo, o etanol produzido a partir de cana do açúcar ou mandioca, e o biogás produzido com recurso a resíduos animais ou outros resíduos orgânicos. O projeto agrícola Clean Star de Moçambique, que teve início em 2010, foi o que o que representou um esforço mais significativo na transição para o etanol, tendo promovido a produção dedicada de etanol a partir de mandioca, associada a um plano de comercialização de fogões de cozinha que possibilitassem a utilização do etanol como combustível. O fogão Clean Cook recomendado foi fabricado pela empresa sueca Dometic, com o objetivo de vir, eventualmente, a ser fabricado na África do Sul. Apesar do projeto não ter sucedido em 2014 devido a uma fraca resposta por parte dos consumidores, o programa de distribuição dos fogões passou a ser controlado pela Zoe Enterprises, que declara ter vendido mais de 35 000 fogões a etanol com a marca NDZiLO (que significa “fogo”, no dialeto local).¹⁴

Outros países têm adotado esta causa e estão a patrocinar etanol sob a forma líquida e em gel, como combustível alternativo para a cozinha. No Malawi, a taxa atual de consumo de biomassa de 7,5 milhões de toneladas por ano é insustentável, sendo a mesma mais do dobro da provisão sustentável recomendada de

3,7 milhões de toneladas por ano.¹⁵ O fogão a etanol SuperBlu foi criado para responder a este desafio, tirando partido das instalações de produção de etanol já estabelecidas no país e que forneciam etanol para os transportes.¹⁶ Também no Malawi, era produzido combustível em gel ainda antes de 2012, recorrendo ao etanol extraído das refinarias de açúcar, mas tal foi descontinuado devido aos custos crescentes do etanol líquido.¹⁷

Outros projetos promoveram o etanol como potencial combustível de cozinha. Por exemplo, o Projeto Gaia, implementado em vários países, distribuiu fogões a etanol líquido em três Estados-Membros da SADC - Malawi, África do Sul e Tanzânia - e também fabrica estes fogões na África do Sul.¹⁸ Na África do Sul, um gel de etanol denominado Greengel foi produzido e distribuído como parte de uma campanha para promover opções de cozinha mais seguras para comunidades de baixo rendimento.¹⁹ No Malawi, no Madagáscar, na Tanzânia, na Zâmbia e no Zimbábue, o Clean Cook da Suécia foi implementado numa série de projetos piloto, maioritariamente através da iniciativa Project Gaia.²⁰

Em 2017, o Banco Mundial concluiu um estudo sobre opções de cozinha alternativas a biomassa para a África Subsariana que demonstra que a região tem o maior número de distribuidores de etanol e gel de etanol e que, por outro lado, apresenta o número mais reduzido de fabricantes de outros tipos de combustível a biomassa, como briquetes carbonizados e granulados de madeira.²¹

Energia hidroelétrica de grande escala

Foram concluídos dois grandes projetos de expansão hidroelétrica na região desde o *Relatório de Situação de 2015*: a extensão Kariba South (que acrescentou 300 MW de capacidade, à parcela pertencente ao Zimbábue, desta central hidroelétrica, totalizando agora uma capacidade instalada de 1 050 MW) e a extensão Ruacana na Namíbia, que acrescentou 15 MW aos existentes 332 MW da central hidroelétrica. Vários outros projetos hidroelétricos de grande escala¹ em Estados-Membros da SADC apresentaram progresso na finalização do design e na atração de investimento nos últimos três anos, conforme resumido abaixo.

Angola está a tentar alcançar uma rápida expansão do seu potencial hidroelétrico, que se calcula ser de 18 200 MW.²² Muita da atividade de desenvolvimento do país está centrada no Rio Kwanza, que já tem duas centrais de grande escala: Capanda (520 MW) e Cambambe (260 MW). A expansão da central de Cambambe para 610 MW foi concluída em 2016, e a próxima fase está agendada para uma expansão para 960 MW.²³ Estão a ser construídas mais duas centrais no Rio Kwanza - Laúca (2 070 MW) e Caculo Cabaça (2 172 MW). Laúca iniciou a operação da sua primeira turbina (668 MW) em agosto de 2017 e as restantes turbinas deverão estar totalmente operacionais em meados de 2018.²⁴ A construção da Caculo Cabaça começou em agosto de 2017 e espera-se que seja concluída em 2024.²⁵ Há outro projeto em preparação, o Jamba ia Mina (180 MW).

Foram identificados pelo governo outros projetos hidroelétricos no Rio Keve no centro de Angola, que incluem Capunda (330

¹ Neste relatório, uma hidroelétrica de grande escala é definida como tendo uma capacidade de 100 MW ou mais.



MW), Dala (440 MW) e Cafula (520 MW).²⁶ Outro projeto que sofreu bastantes atrasos, a central hidroelétrica de Baynes (600 MW) no Rio Cunene, foi agendada para começar a construção em 2017 mas enfrentou problemas financeiros e encontrava-se suspensa em meados de 2018.²⁷ Uma iniciativa conjunta de Namíbia e Angola, cujo projeto poderá contar com o apoio de uma nova linha de transmissão de eletricidade proposta que está a ser coordenada pelo SAPP, e que poderá melhorar a conectividade da região.

Na **RDC**, o enorme projeto Inga 3, de 4 800 MW, que se pretendia que fosse o primeiro de vários grandes expansões às centrais Inga existentes no Rio Congo, já tinha assegurado financiamento do Banco Mundial e do BAD, mas este financiamento foi suspenso em 2016 e ainda não tinha sido tomada uma decisão relativamente ao futuro do projeto em meados de 2018.²⁸ A RDC também licenciou uma instalação hidroelétrica de 150 MW em Zongo em meados de 2018, e as centrais de Busanga (240 MW) e Nzilo (12 MW) deverão ser licenciadas em 2020.²⁹

Em **Eswatini**, o projeto hidroelétrico de Ngwempisi (120 MW) encontrava-se em fase do estudo de pré-viabilidade em meados de 2018.³⁰

Madagáscar tem vindo a focar-se cada vez mais em centrais hidroelétricas de pequena escala, conforme detalhado na secção seguinte, mas tinha um total de 140,6 MW de capacidade hidroelétrica de grande escala instalada em meados de 2018.

O **Malawi** tinha 351 de capacidade hidroelétrica total instalada em meados de 2018 e estava a planear, pelo menos, seis novos projetos de grande escala: Mpatamanga (300 MW) e Songwe (180 MW), ambos aprovados e a aguardar financiamento; e Fufu (260 MW), Kholombidzo (200 MW), Hamilton (100 MW) e Kapichira III

(100 MW), todos planeados mas à espera de aprovação.³¹ Todas estas instalações planeadas estão situadas no Rio Shire, a única fonte de energia hidroelétrica do Malawi, e há preocupações relativamente às recentes secas e consequentes faltas de energia que não podem ser colmatadas com o simples acrescento de instalações de produção a um sistema hidrológico existente.³²

Moçambique, com 12 500 MW de potencial hidroelétrico, está a progredir em dois grandes projetos hidroelétricos de grande escala.³³ A central de Mphanda Nkuwa de 1 500 MW foi promovida durante várias décadas como sendo o próximo grande projeto de Moçambique, mas ficou suspensa a aguardar a finalização do pacote de financiamento do Banco Export-Import da China, e de outras fontes de financiamento.³⁴ O segundo projeto é a expansão da margem norte da central de Cahora Bassa (1 245 MW) e, em 2018, o Banco Mundial concluiu uma avaliação de sustentabilidade aprofundada para esta próxima fase de trabalho.³⁵ Tem havido problemas em torno do requisito de utilizar eletricidade gerada para reduzir a pobreza e melhorar o acesso à eletricidade que, tal como a economia dos projetos, têm sido um grande obstáculo para ambos os projetos, pois ambos apenas seriam viáveis se houvesse procura suficiente de eletricidade na África do Sul e em outros parceiros regionais.³⁶ Entretanto, um projeto hidroelétrico de 500 MW em Chemba (a primeira fase de um projeto de 1 000 MW) está a progredir com base em financiamento proveniente da China.³⁷

Na **Namíbia**, o único novo desenvolvimento hidroelétrico em grande escala é a central Baynes Hydro de 600 MW que está a ser desenvolvida em colaboração com Angola, mas que ainda está a aguardar a aprovação do governo namibiano. A produção na central hidroelétrica de Ruacana existente aumentou em 15 MW, totalizando uma capacidade instalada de 347 MW em outubro de 2016, depois de melhorias na eficiência.³⁸

¹ Os esforços para melhorar as interligações com Moçambique poderiam aliviar este risco e estão atualmente em desenvolvimento pelo SAPP.

² Estes dois projetos estão agendados para licenciamento em 2015 (Cahora Bassa North Bank) e 2017 (Mphanda Nkuwa), de acordo com o Monitor de Energia da SADC de 2017, mas nenhum tinha começado em meados de 2018. (https://www.sadc.int/files/1514/7496/8401/SADC_Energy_Monitor_2016.pdf)

A **África do Sul** tem sido um líder regional no desenvolvimento hidroelétrico. Em 2015, a Eskom operava duas centrais hidroelétricas de grande escala: Gariep (360 MW) e Vanderkloof (240 MW).³⁹ Em 2018, o serviço público licenciou uma central hidroelétrica de armazenamento por bombagem de 1 332 MW (com quatro unidades de geração de 333 MW cada) conhecida como Esquema de Armazenamento por Bombagem Ingula, situada na fronteira das províncias de Free State e KwaZulu-Natal.⁴⁰ Este esquema de armazenamento por bombagem foi registado como o 14º maior do mundo, segundo a Eskom, e juntou-se aos 1 400 MW existentes de armazenamento por bombagem (Esquemas de Armazenamento por Bombagem Drakensberg e Palmiet) usado pela Eskom para períodos de ponta.⁴¹

A **Tanzânia**, não historicamente associada ao desenvolvimento de hidroelétricas de grande escala, está a avançar com o Projeto de Energia Hidroelétrica Rufiji de 2 100 MW (Desfiladeiro de Stiegler), que atraiu uma grande crítica por parte de organizações ambientais pois irá inundar zonas da Reserva de Caça Selous, Património da Humanidade da UNESCO.⁴² O governo começou a receber propostas para o projeto em setembro de 2017 e tinha planeado o seu início para maio de 2018 mas, em julho de 2018, ainda não se tinha atuado sobre uma proposta feita ao BAD para o financiamento do projeto.⁴³ Ao mesmo tempo, a WWF anunciou que iria conduzir uma Avaliação Ambiental Estratégica do projeto, conforme exigido pelos principais doadores e credores.⁴⁴ O governo planeia agora concluir o projeto em 2021.⁴⁵

Na **Zâmbia**, a central elétrica Kafue Gorge Lower (750 MW) iniciou a construção no final de 2015, financiada pelo Banco Export-Import da China com o contrato de EPC atribuído à Sinohydro Corporation.⁴⁶ Após vários atrasos, espera-se que a fábrica fique operacional em 2020.⁴⁷ Estão planeados mais dois projetos de grande escala - Kalungwishi (247 MW) e Lunsemfwa (255 MW) - que deverão ser licenciados em 2021.⁴⁸ Uma outra central de 700 MW, Luapula, encontra-se em fase de estudos de viabilidade e será um projeto conjunto com a RDC.⁴⁹ Uma IPP, a Lufubu Hydro Power Company, está a angariar financiamento através do BAD para desenvolver 326 MW de centrais hidroelétricas em cascata no Rio Lufubu.

O **Zimbabwe** abastece mais de metade do seu consumo através da central hidroelétrica de grande escala (Kariba South Power Station).⁵⁰ O projeto de extensão Kariba South foi concluído, e a capacidade instalada total é agora 1 050 MW, representando um aumento de 300 MW.⁵¹ O Zimbabwe e a Zâmbia estão agora a planear em conjunto o esquema hidroelétrico de Batoka Gorge no Rio Zambeze abaixo das Victoria Falls, com uma capacidade planeada de 2 400 MW.⁵² Espera-se que os estudos de viabilidade técnica detalhados sejam concluídos no final de 2018.

Energia hidroelétrica de pequena escala

Apesar da dominância continuada da energia hidroelétrica de grande escala no desenvolvimento energético da região, tem havido uma progressão positiva no sentido da energia hidroelétrica de pequena escala desde 2015. Em meados de 2018, a região da SADC tinha aproximadamente 789 MW de capacidade em pequena escala com financiamento aprovado, mas a aguardar a colocação em financiamentoⁱⁱ (ver tabela 5). Isto representava 4,5% do total de 17 347 MW de projetos a aguardar a colocação em funcionamento, uma proporção relativamente pequena quando comparada com 8 305 MW de capacidade hidroelétrica de grande escala e 93 MW de acumulação por bombagem de grande escala na mesma fase de desenvolvimento.⁵³ No entanto, é indício de uma mudança gradual para a opção da pequena escala pois o financiamento dos esquemas de grande escala torna-se cada vez mais difícil devido aos potenciais impactos negativos sobre o meio ambiente, por exemplo, as inundações. A energia hidroelétrica de pequena escala encaixa também melhor nos programas nacionais de alargamento do abastecimento a zonas remotasⁱⁱⁱ.

Encontram-se resumidos abaixo alguns exemplos de projetos de energia hidroelétrica de pequena escala.

Em **Angola**, a instalação hidroelétrica de Matala (40 MW) no Rio Cunene está agora operacional depois de ter sido submetida a reabilitação em 2016 para assegurar a sua segurança estrutural e para aumentar a sua capacidade de produção.⁵⁴ Adicionalmente, a central hidroelétrica de Lomaum de 65 MW em Cubal, na província de Benguela, reabriu em 2016 depois de ter estando parada desde 1984 devido a danos incorridos durante a guerra civil.⁵⁵ As centrais de pequena escala existentes incluem Gove (62 MW), Mabubas MW (27 MW), Calueque (20 MW) e Biopio (14 MW).⁵⁶ Também em preparação, estão Jamba a Oma (65 MW), Luapasso (26 MW) e Chicapa (16 MW).⁵⁷

O **Botswana** não tinha oportunidades hidroelétricas, pequenas ou grandes, em meados de 2018^{iv}.

Em **Eswatini**, a central hidroelétrica de Lower Maduguza (13.6 MW) e a barragem de Lubovane (0.859 MW) foram aprovadas e estavam a aguardar financiamento em meados de 2018.⁵⁸ O projeto hidroelétrico de Lower Maguga (15-20 MW) estava em fase do estudo de viabilidade.⁵⁹

No **Lesoto**, não tinham sido licenciadas novas instalações hidroelétricas desde 2015. Vários estudos foram levados a cabo sobre a energia hidroelétrica de pequena escala, e a lista inicial dos 53 potenciais locais em todo o país foi encurtada para 4 locais de pré-viabilidade ao abrigo da Fase II do Projeto de Água das Terras

ⁱ A quantidade de terreno da reserva que seria inundada encontra-se entre os 3% e os 5%, mas o maior risco vem das incertezas associadas ao controlo de inundações. Para uma discussão detalhada do assunto, consultar <https://mobil.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Report-Selous-True-Cost-Of-Power.pdf>.

ⁱⁱ O Relatório da Situação de 2015 incluía dados do SAPP que indicavam que, no final de 2017, deveria ser adicionada uma capacidade hidroelétrica de pequena escala de 1 593 MW ao total da SADC. No entanto, a maioria dos projetos incluídos na estimativa do SAPP eram de grande escala (100 MW ou mais), incluindo a extensão de Kariba South.

ⁱⁱⁱ O próprio mandato do SACREE inclui centrais hidroelétricas com até 40 MW de capacidade.

^{iv} Isto deve-se à ausência de grandes rios com caudal suficiente e em terreno público que possa ser inundado sem impactos ambientais negativo. Além disso, "o Botswana não é adequado para um desenvolvimento hidroelétrico significativo devido a uma pluviosidade baixa e pouco estável que tem causado limitações graves e interrupções do abastecimento de água". Ver: <https://www.africa-eu-renewables.org/market-information/botswana/renewable-energy-potential/>.

Altas do Lesoto: Tsoelike (46 MW potencial), Barragem de Oxbow (40 MW), Ntoa-hae (15 MW) e ao longo do Rio Quthing (30 MW).⁶⁰ Também existe potencial para instalação de centrais hidroelétricas de pequena escala nas barragens de Katse, Mohale e Polihali, com capacidades instaladas que variam de 10 MW a 12 MW.⁶¹

A Lesotho Electricity Company (LEC) opera duas mini-redes hidroelétricas isoladas em Mants'onyane e Semonkong com capacidades de 2 MW e 180 kW, respetivamente.⁶² O sistema de Semonkong consiste numa central hidroelétrica de 180 kW, combinada com um gerador de apoio a diesel de 190 kW, que servem uma pequena comunidade isolada de cerca de 200 consumidores, centrada na cidade de Semonkong, no centro do Lesoto.⁶³ A dimensão da procura de eletricidade não justifica a ligação à rede LEC, e o gerador a diesel fornece apoio durante a estação seca, 14 horas por dia.⁶⁴

Em **Madagáscar**, ocorreram aumentos significativos na capacidade de energia hidroelétrica de pequena escala instalada desde 2015. Por exemplo, Andekaleka 4 (34 MW) está operacional e Ranomafana (86 MW) e Ambodiroka (42 MW) deveriam ser licenciadas no fim de 2018, enquanto Tsinjoarivo (43 MW), Andranoma-mofona (15 MW) Namorona (15 MW) e Nosy-be (5 MW) tinham sido aprovadas e estavam a aguardar financiamento em meados de 2018.⁶⁵

No **Malawi**, há vários projetos de energia hidroelétrica de pequena escala totalmente operacionais, incluindo Wowwe (4.5 MW), Lujeri Estate (840 kW), Ruo (464 kW), Bondo (60 kW) e Livingstonia (20 kW).⁶⁶ O projeto Chimgonda (60 MW) está planeado, mas ainda não foi aprovado.⁶⁷ Os outros projetos planeados de energia hidroelétrica são todos de grande escala.

As **Maurícias** tinham 60.74 MW de capacidade hidroelétrica de pequena escala instalada em meados de 2018, dos quais 56.3 MW representam capacidade efetiva.⁶⁸ Não houve planos para instalar hidroelétrica adicional a qualquer escala, pois o país está focado na tecnologia eólica, solar e da biomassa para cumprir os seus objetivos de energia renovável.

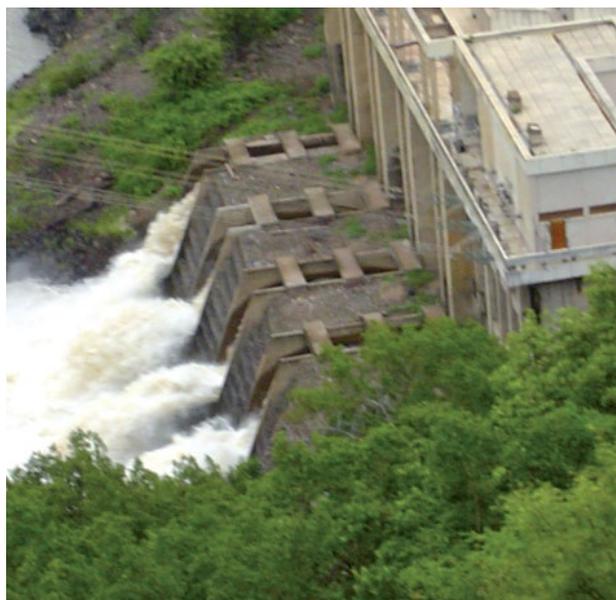
Em **Moçambique**, existiam várias centrais hidroelétricas de pequena escala, construídas antes de 2015, que ainda estavam operacionais em meados de 2018, incluindo Mavuzi (52 MW),

Chicamba (38.4 MW), Corumana (16.6 MW)ⁱⁱ, Cuamba (1.9 MW) e Lichinga (0.73 MW).⁶⁹ Há várias centrais de pequena escala em desenvolvimento, incluindo Rotanda (620 kW), Majaua (530 kW), Muoha (100 kW), Senbezeia (62 kW) e Chiurairue (23.1 kW)ⁱⁱⁱ.

A **África do Sul** tem sido um líder regional na energia hidroelétrica de pequena escala, incluindo várias unidades de armazenamento por bombagem. Em 2015, a Eskom operava quatro pequenas centrais hidroelétricas: Colley Wobbles (42 MW), Second Falls (11 MW), First Falls (6 MW) e Ncora (1.6 MW).⁷⁰ Havia um número substancial de centrais operacionais nas províncias de KwaZulu-Natal e Eastern Cape, que serviam principalmente agricultores individuais.⁷¹ A cidade de Cape Town opera turbinas hidroelétricas em quatro das suas centrais de tratamento de água: Faure (1.5 MW), Blackheath (700 kW), Steenbras (340 kW) e Wemmershoek (260 kW).⁷² Um projeto de investigação da Universidade de Pretória instalou um sistema de 15 kW no Pierre van Ryneveld Reservoir em Pretória, enquanto e na BloemWater, a empresa de distribuição de água da cidade de Bloemfontein, foi criado um sistema de 96 kW à entrada do reservatório e está agora a abastecer eletricidade à sede da empresa.⁷³

Há várias instalações adicionais planeadas ou em desenvolvimento. O município de eThekweni está a desenvolver seis centrais hidroelétricas de pequena escala e o serviço público Rand Water está a desenvolver quatro.⁷⁴ A cidade de Joanesburgo planeia instalar 3 MW de capacidade hidroelétrica no seu sistema de reticulação de água e participou recentemente num concurso para este projeto.⁷⁵

O futuro dos sistemas hidroelétricos de pequena escala ligados à rede está intimamente ligado à política da África do Sul para o desenvolvimento de energias renováveis. O objetivo para 2030 estabelecido para a energia hidroelétrica de pequena escala pelo IRP e o REIPPPP é significativamente inferior ao potencial estimado e poderá limitar o desenvolvimento de centrais de



Em meados de 2018, a região SADC tinha aproximadamente 750 MW de capacidade hidroelétrica de pequena escala aprovada, mas a aguardar financiamento. Isto representou 4.5% do total de 17 177 MW dos projetos que aguardam financiamento.

ⁱ A capacidade instalada real é de 60.74 MW (governo das Maurícias, comunicação pessoal com a REN21, julho de 2018).

ⁱⁱ Este projeto não tinha conseguido nenhuma geração em meados de 2018 devido a um clima invulgarmente seco.

ⁱⁱⁱ Uma lista abrangente dos projetos de energia hidroelétrica de pequena escala está disponível em: http://renewables4africa.net/klunne/publications/JonkerKlunne_JESA24_3_current_status_hydro_southern_africa.pdf.

pequena escala no país. Na segunda ronda do REIPPPP, duas empresas de desenvolvimento hidroelétrico, Kakamas Hydro Electric Power e NuPlanet, receberam em conjunto o estatuto de licitantes para construir as centrais de Neusberg (12.57 MW) e Stortemelk (4.47 MW). No entanto, para as centrais de Neusberg, apenas 10 MW deverão ser desenvolvidos de acordo com os requisitos do REIPPPP. Na quarta ronda, o sistema Kruisvallei de 4.7 MW foi selecionado para implementação.

Além dos sistemas operacionais, a África do Sul tem uma série de centrais hidroelétricas de pequena escala inativas que poderiam ser renovadas, como Belvedere (2.1 MW), Ceres (1 MW), Hartbeespoort (potencial de até 8 MW), Teebus (até 7 MW) e outras.⁷⁶

Na **Tanzânia**, o desenvolvimento da hidroelétrica de pequena escala tem sido uma prioridade para os esforços de eletrificação rural do governo nacional, e muitas pequenas centrais hidroelétricas foram desenvolvidas como parte das mini-redes (ver secção 3 para discussão adicional). Em meados de 2018, as centrais hidroelétricas de pequena escala licenciadas ou aprovadas e a aguardar financiamento desde 2015 representavam um total de 302 MW, abrangendo 29 projetos separados que iam dos 0,32 MW aos 87 MW de dimensão.⁷⁷

A **Zâmbia** avançou com a aprovação (a aguardar financiamento) de vários projetos hidroelétricos de pequena escala, incluindo o esquema hidroelétrico de Lusiwasi Lower (86 MW), Ngonye Falls (45 MW), o esquema hidroelétrico de Lusiwasi Upper (15 MW), Musonda Falls (10 MW licenciados em 2017), Kasanjiku Hydro (0,64 MW) e Chipota Falls (0,20 MW).⁷⁸ Lunzua foi melhorado de 0,75 MW para 14.8 MW em 2015, e Musonda Falls de 5 MW para 10 MW em 2017. A melhoria de Chishimba Falls de 6 MW para 12 MW estava a decorrer em meados de 2018.⁷⁹

No **Zimbabwe**, os promotores trabalharam com agricultores comerciais nos anos 90 para produzir energia a partir de barragens agrícolas existentes, e em meados de 2018, estas e outras centrais representavam mais de 9 MW da capacidade hidroelétrica de pequena escala instalada.⁸⁰ Desde 2015, o Zimbabwe licenciou capacidade adicional em Pungwe B (15 MW), Pungwe (7 MW), Pungwe C (3.75 MW), Hauna (2.3 MW) e Kupinga (1.6 MW).⁸¹ Adicionalmente, também tinha recebido aprovação e estava a aguardar aprovação financeira, em meados de 2018, um projeto de 30 MW em Gairezi, um projeto de 3.3 MW em Tsanga e um projeto de 5 MW em Great Zimbabwe, que recebeu uma licença de produção mas que ainda não avançou.⁸²

Energia solar fotovoltaica

No seu estudo de 2014 sobre os requisitos de infraestrutura para o Corredor de Energia Limpa Africano, a IRENA calculou que o potencial para produção de eletricidade a partir da energia solar na região da SADC era de aproximadamente 20 000 terawatt-horas (TWh) por ano.⁸³ O SAPP calculou em 2017 que a capacidade solar instalada na rede regional (não incluindo a África do Sul) chegaria aos 2 265 MW em 2022.⁸⁴

Conforme demonstrado na tabela 6, a capacidade solar total instalada na região SADC (incluindo a África do Sul) em meados de 2018 era de 3 013 MW, dos quais 2 413 MW eram energia solar PV.⁸⁵ A África do Sul representava 97% deste total, um número que deverá continuar a subir à medida que o país reinicia o seu REIPPPP. No final de 2016, o REIPPPP tinha contratado mais de

2 292 MW de energia solar fotovoltaica (de um total de 6 422 MW de produção renovável contratada), uma quantidade que excede as estimativas do SAPP para 2022 para a região, mesmo considerando os períodos de atraso na construção.⁸⁶ (Os tempos de construção em projetos de energia solar PV e energia eólica contratados nas primeiras três janelas de ofertas eram, em média, de 15 meses a dois anos.⁸⁷) Antes da assinatura de novos PPA em abril de 2018, este processo tinha sofrido sérios atrasos mas estava novamente no caminho certo em meados do ano.

Angola tinha instalado 13 MW de energia solar PV em 2017, principalmente em pequenos sistemas domésticos e alguns sistemas comerciais.⁸⁸ O governo angolano expressou interesse em assinar o Programa Scaling Solar do Banco Mundial, que deverá aumentar significativamente as oportunidades de desenvolvimento da energia solar no país.⁸⁹

O **Botswana** tinha um único projeto piloto de energia solar PV de 1.3 MW em meados de 2018, financiado pelo governo japonês e operacional desde 2012.⁹⁰ Em 2016, o país aprovou uma central solar PV à escala de serviço público de 100 MW, e em junho de 2017, a Botswana Power Corporation convidou manifestações de interesse para este projeto, tendo recebido 166 respostas tanto de empresas locais e como externas, e também de consórcios.⁹¹ O governo está a considerar ofertas para incluir o armazenamento como parte da central, permitindo-lhe dar apoio na resposta aos picos de consumo matinais e de final de tarde.⁹² Outra opção a ser considerada para o país é o CSP, que foi identificado na Estratégia de Energia Renovável do Botswana como a tecnologia renovável de custo mais baixo para o país, devido ao seu amplo potencial para uma utilização eficiente do armazenamento.⁹³

O governo tinha aprovado um programa solar independente que pretendia abastecer mais de 50 000 lares.⁹⁴ BPC Lesedi (mencionado na subsecção de biomassa pela sua abordagem inovadora baseada em franquias) tinha começado a avançar com um programa para introduzir sistemas domésticos de energia solar PV nas comunidades autónomas do país, mas a organização foi forçada a fechar em 2015 devido a dificuldades financeiras. Agora, o governo está a considerar se deve retomar o programa sozinho.⁹⁵

A **RDC** não assistiu a nenhum crescimento significativo das centrais de energia solar PV apesar da disponibilidade massiva de recurso solar. O país adquiriu um elevado número de sistemas de energia solar PV independentes em zonas remotas, que continuam em funcionamento. Em 2015, havia cerca de 836 sistemas domésticos de energia solar, com uma capacidade total instalada de 83 kW, situados em Bas-Congo (170 sistemas), Nord-Kivu (170), as duas províncias de Kasai (170), Equateur (167) e Katanga (159).⁹⁶ Adicionalmente, o sistema de rede 148 Caritas tinha uma capacidade total instalada de 6.31 kW.⁹⁷ O governo identificou uma oportunidade de investimento na cidade de Mbandaka para um sistema híbrido solar PV/armazenamento por bombagem, com uma capacidade de 20 MW, mas não há indicação de quando ou como irá prosseguir.⁹⁸

Eswatini tinha uma capacidade solar estimada de 454 kW em meados de 2018, principalmente em painéis fotovoltaicos de pequena escala.⁹⁹ Deste total, apenas 100 kW estavam ligados à rede, com os restantes a usar armazenamento de bateria.¹⁰⁰ Os planos para central solar de 100 MW perto do principal centro comercial de Manzini não se materializaram.¹⁰¹ Em junho de 2018, a Swaziland (Eswatini) Electricity Company (SEC) solicitou



qualificações para as empresas construir uma central de energia solar PV de 10 MW na zona de Lavamusa; o projeto seria ligado à rede através de uma subestação de 66 kV em Maloma, a aproximadamente 11 quilômetros de distância.¹⁰²

O governo de Eswatini está a integrar um programa ambicioso de projetos de energia solar PV de pequena escala, sete dos quais já foram licenciados em meados de 2018, com uma capacidade total de 323 kW.¹⁰³ Estes projetos - alguns detidos pelo governo e outros pelo setor privado - pretendem reduzir a utilização de eletricidade da rede em instituições públicas de consumo intensivo de energia. Além disso, a empresa privada Wundersight, que já opera um projeto de 100 kWp em Buckwood que abastece a rede elétrica, estava a desenvolver uma central de 850 kWp mais pequena.¹⁰⁴ Foi assinado um PPA para este projeto pelo serviço público e a IPP estava a concluir o financiamento do projeto em meados de 2018.

O **Lesoto** está a avançar com o seu primeiro projeto de energia solar fotovoltaica PV à escala do serviço público (20 MW), financiado pelo Fundo de Energia Sustentável para África (SEFA, Sustainable Energy Fund for Africa) do BAD. Em 2017, o SEFA aprovou um subsídio de 695 500 USD a uma subsidiária da OnePower Lesotho Pty Ltd., que ganhou o concurso público de 2016 para o projeto, para dar apoio à preparação de um caso comercial financiável para o desenvolvimento do projeto.¹⁰⁵ A eletricidade desta central, que iria alimentar a rede nacional no bairro de Mafeteng, deverá melhorar a segurança de abastecimento reduzindo a dependência do Lesoto do carvão importado.¹⁰⁶ Espera-se que inicie uma avaliação de impacto ambiental e social do projeto no fim de 2018.¹⁰⁷

O Lesoto também identificou um projeto de energia solar PV de 70 MW ao abrigo do Fórum da Cooperação China-África (FOCAC); o projeto está a ser implementado em colaboração com ministérios relevantes e a Lesotho Electricity Company.¹⁰⁸ O envolvimento de um consultor para a realização de uma avaliação de impacto ambiental e social foi agendado para agosto de 2018.

Madagáscar juntou-se ao programa Scaling Solar do Banco Mundial e pretende instalar entre 30 MW e 40 MW de capacidade solar PV em todo o país até 2020.¹⁰⁹ Em fevereiro de 2017, foi emitida uma expressão de interesse para instalação de uma central de energia solar PV de 3 MW em Nosy Be, na região de Diana.¹¹⁰ O governo também emitiu um pedido de pré-qualificação para a construção de uma central solar PV de 25 MW perto da cidade capital de Antananarivo.¹¹¹ Em fevereiro de 2018, foi emitida uma lista dos subcontratados pré-qualificados, e esperase que os termos de referência detalhados do projeto sejam divulgados no final de 2018.¹¹² A seleção final devia basear-se na tarifa proposta mais baixa, e pretende-se que o projeto inclua armazenamento em baterias para facilitar o cumprimento dos requisitos de potência de pico em Antananarivo.¹¹³

Em dezembro de 2016, o governo emitiu uma expressão de interesse para projetos híbridos de energia solar e biomassa de 30 MW.¹¹⁴ Através do concurso, o governo espera construir três projetos híbridos de energia solar-biomassa com capacidades de 5 MW, 15 MW e 10 MW, respetivamente, a serem localizados nas regiões de Menabe, Diana e Atsimo Andrefana.¹¹⁵ A empresa francesa Green Yellow iniciou os trabalhos numa instalação de energia solar PV de 20 MW em Ambohiphaonana, na região de Ambatolampy; o projeto de 25 milhões de EUR (29 milhões de USD), já licenciado, irá vender energia ao serviço público local Jirama ao abrigo de um PPA de longo prazo.¹¹⁶

O **Malawi** também está a avançar com energia solar à escala do serviço público. Para responder à atual crise energética do país, o serviço público nacional ESCOM planeia acrescentar 70 MW de capacidade solar à rede, a curto prazo, através da utilização de IPPs.¹¹⁷ Entre dezembro de 2016 e maio de 2017, o governo lançou um concurso público que resultou na seleção de quatro empresas. Em 2018, uma das empresas, a IPP JCM Matswani Solar Corp^l, emitiu um pedido de manifestação de interesse para selecionar contratantes de EPC para o desenvolvimento de um projeto de energia solar PV à escala do serviço público de 40 MW em Salima, Malawi Central, que iria vender energia à

^l Para este projeto, o SEC assinou um PPA para apenas 5 MW, e o restante deveria ser exportado pela IPP. O PPA para os 5 MW expirou dentro do período de validade estipulado, que era de 12 meses após a assinatura do PPA.

ESCOM ao abrigo de um PPA de 20 anos.¹¹⁸ As centrais de energia solar PV instaladas, com recurso a IPPs, em três outros locais – Nkhotakota, Lilongwe e Golomoti – deverão estar totalmente operacionais em outubro de 2018.¹¹⁹

As **Maurícias** tinham uma capacidade solar PV instalada um pouco acima dos 27 MW em meados de 2018, incluindo a central de energia solar PV Bamboos que, com uma produção de 15.2 MWp, foi a primeira central de energia solar PV à escala do serviço público a ser construída no país.¹²⁰ O país também contratou a Akuo Energy para um projeto de energia solar PV de 17.5 MW em Henrietta, com financiamento confirmado e que estava prestes a iniciar a construção em junho de 2018.¹²¹

As Maurícias tinham licenciado três centrais solares de 2 MW em Mont Choisy, L'Esperance e Petite Re traite e tinham aprovado dois esquemas de net metering de produção PV distribuída, de 1.6 MW e 3.8 MW, respetivamente.¹²² Foi planeado um sistema híbrido solar-diesel com uma capacidade total de 1.2 MW num grande centro comercial em Flacq em 2015, mas o projeto foi posteriormente cancelado devido aos custos elevados implicados; ao invés, foi instalado um sistema de energia solar PV ligado à rede, de 1.2 MW.¹²³ O país pretende aumentar a contribuição das energias renováveis no mix de produção de eletricidade de 18% em 2015 para 35% em 2025.¹²⁴

O Fundo de Energia (FUNAE) de **Moçambique**, encarregue da promoção de energias renováveis em zonas rurais, tem sido responsável por várias instalações de energia solar. O FUNAE supervisionou a construção de três centrais de energia solar PV financiadas pela República da Coreia que permitiam a eletrificação dos bairros de Mavago (0,55 MW), Muembe (0.40 MW) e Mecula (0.35 MW) na província de Niassa, bem como a construção de uma empresa de painéis solares na província de Maputo com uma capacidade de produção anual de 5 MW, que se esperava ajudar a reduzir os custos de implementação de projetos

de energia solar em Moçambique.¹²⁵ Em 2014, calculava-se que a capacidade total instalada destes sistemas de energia solar PV no país eram de 2.25 MW, mas estes foram instalados como parte de um anterior programa e não havia informação relativamente à sua operacionalidade.¹²⁶

Em meados de 2018, estavam planeados dois projetos de energia solar de 40 MW ligados à rede que deveriam iniciar a fase de construção em Mocuba (província de Zambézia) e Metoro (Província de Cabo Delgado).¹²⁷ Mocuba tinha conseguido acordo financeiro e a sua construção iniciou, por outro lado Metoro ainda não tinha conseguido acordo financeiro.¹²⁸ Adicionalmente, foi planeada uma central solar, com ligação à rede, de 100 MW para a província de Maputo, mas a sua localização final ainda não foi selecionada.¹²⁹

A **Namíbia** tinha uma capacidade solar instalada de 52.5 MW em meados de 2018.¹³⁰ Isto incluía instalações em telhados de 1.1 MW em Namibia Breweries (para autoconsumo), 4.5 MW em Ombura, 3 MW em Erongo RED Arandis, bem como instalações de 5 MW em Erongo HopSol Otjiwarongo, Hopsol Grootfontein, Osona Sun Energy, Aloe Investment, Ejuva Solar One Energy, Ejuva Solar Two Energy, Alcon Consulting Services, Momentous Energy e Metdecci Energy Investment.¹³¹ Espera-se que outros cinco projetos em telhados com capacidade de 5 MW sejam licenciados antes do final de 2018.¹³² Três projetos maiores – AlternHardap Solar (37 MW), GreeNamMariental (10 MW) e GreeNamKeetmanshoop (10 MW) – estavam em construção e espera-se que sejam licenciados no final de 2018.¹³³ Adicionalmente, a NamPower, o serviço público nacional, tinha pré-qualificado nove empresas para o processo de concurso final, para construírem uma central de CSP 40 MW em planeamento, mas decidiram rescindir as negociações em abril de 2018 por motivos injustificados.¹³⁴ Um estudo recente propôs também a instalação de uma central de 100 MW de CSP associada a uma central de dessalinização, mas tal ainda se encontra em fase inicial.¹³⁵

TABELA 6.
Sumário do Suprimento do REIPPPP da África do Sul, em abril de 2018

Tecnologia	Janela 1 2011	Janela 2 2012	Janela 3 2013	Janela 3,5 2014	Janela 4 2015	Janela pequena de IP (4,5)	Total contratado	PPA emitido	Alocação restante
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Energia solar fotovoltaica	632	417	435	0	415	50	1 949	1 899	626
CSP solar	150	50	200	200	0	0	600	400	0
Eólica	634	559	787	0	676	0	2 656	2 656	660
Biomassa/biogás	0	0	24	0	25	0	49	86	202
Gás de aterros	0	0	18	0	0	0	18		
Energia hidroelétrica de pequena escala	0	14	0	0	5	0	19		
Total	1 416	1 040	1 464	200	1 121	50	5 291	5 041	1 488

Fonte: ver nota de fim 142 para esta secção.

¹ JCM Matswani é um veículo de fins especiais detido pelo fornecedor britânico dos serviços de desenvolvimento do projeto e de financiamento de projetos de infraestrutura na África Subsariana, InfraCo Africa Limited; pelo fundo de investimento privado canadiano JCM Power e pela Matswani Capital, da África do Sul.

As **Seicheles** tinham uma capacidade solar instalada de 2.7 MW em meados de 2018, comparada com os 0.92 MW no fim de 2014.¹³⁶ Num esquema que já terminou, o governo deu incentivos a empresas privadas e proprietários para que construíssem painéis solares fotovoltaicos pequenos, incluindo um reembolso de 15% para instalações comerciais e de 25% para instalações residenciais.¹³⁷ Uma nova central – Democratisation Fase 1 (2.1 MW) – já tinha sido licenciada em meados de 2018, e duas outras – Floating PV Lagoon (4 MW, ainda para ir a concurso) e Ile de Romainville (5 MW), apoiadas pela IRENA – foram aprovadas mas estão a aguardar financiamento.¹³⁸

A **África do Sul** lidera a região no desenvolvimento da capacidade solar instalada devido ao seu sistema de leilões REIPPPP. Apesar dos atrasos na contratação mencionados anteriormente, o país conseguiu licenciar pouco menos de 1 800 MW de energia solar PV em meados de 2017, com base em contratos atribuídos nas janelas de propostas 1, 2 e 3.¹³⁹ Outros 405 MW contratados para energia solar PV na janela de propostas 4 foram aprovados em abril de 2018, com 50 MW de projetos de PV de pequena escala ainda suspensos.

Em meados de 2018, quatro projetos de CSP tinham sido licenciados e estavam operacionais: dois projetos de 100 MW perto de Pofadder, um projeto de 50 MW perto de Bokpoort e um projeto de 50 MW perto de Upington - todos na província de Northern Cape.¹⁴⁰ Outros dois projetos de CSP de 100 MW na mesma província deveriam entrar em operação no final de 2018: um projeto de 100 MW em Upington e um projeto de 100 MW em Kathu.¹⁴¹

A tabela 6 mostra as primeiras cinco janelas de propostas do REIPPPP (no final de agosto de 2015), incluindo duas janelas de propostas de pequena escala agora consideradas como uma só (janela 4,5).¹⁴² Neste período, foram contratados 1 949 MW de energia solar PV, 600 MW de energia CSP, 2 656 MW de energia eólica, 49 MW de biomassa/biogás, 18 MW de gás de aterros e 19 MW de hidroelétricas de pequena escala.¹⁴³ Conforme mencionado anteriormente, as propostas bem-sucedidas das janelas 3,5 e 4, que representaram uma capacidade total de 2 300 MW (dos quais 615 MW eram de solar), foram inicialmente suspensas pela Eskom mas puderam prosseguir depois de uma decisão ministerial tomada em março de 2018 e da assinatura de PPA no fim de abril. Uma “janela de proposta expedida” de 1 800 MW (referida como BW 4.5), foi lançada em 2015, mas ainda se encontrava pendente em meados de 2018 a aguardar a avaliação da “viabilidade” e do “valor pelo investimento” das propostas.¹⁴⁴ A contratação pela janela de pequena escala, que envolvia 10 projetos de energia solar PV aprovados, de 5 MW cada, estava também suspensa a aguardar a divulgação do novo IRP mais para o final de 2018.¹⁴⁵ Espera-se a atribuição de outros 1 800 MW no último trimestre de 2018.

A **Tanzânia** investiu fortemente em tecnologias de energia renovável sem ligação à rede e particularmente em energia hidroelétrica de pequena escala e energia solar PV para mini-redes, algumas das quais estão ligadas à rede nacional.

Na secção 3 é incluída uma discussão adicional sobre o desenvolvimento de mini-redes e de redes sem ligação à rede na Tanzânia. A Agência de Energia Rural do país é ativa no campo das



renováveis, mas foca-se principalmente na produção distribuída de energia renovável sem ligação à rede, a qual é discutida em maior profundidade na secção 3.

A energia solar à escala de serviço público já tinha recebido anteriormente um apoio mínimo na Tanzânia, em parte porque o país tem muitas instalações de pequena dimensão, sem ligação à rede elétrica, alimentadas a diesel que podem facilmente ser convertidas em (ou abastecidas por) energia solar PV. Em julho de 2018, o único reforço de capacidade PV instalada foi a central de energia solar PV NextGen de 5 MW em Kigoma, que tinha sido construída mas estava a aguardar a assinatura do PPA final com o serviço público nacional Tanzania Electric Supply Company Limited (TANESCO).¹⁴⁶ A empresa privada NextGen está a planear uma série de centrais semelhantes de 1 MW a 5 MW, todas ligadas a mini-redes isoladas, para alcançar até 40 MW de capacidade instalada total; em fevereiro de 2017, tinha recebido uma licença provisória.¹⁴⁷ No total, o Plano Mestre do Sistema Elétrico da Tanzânia prevê 120 MWp de energia solar PV em 2018.¹⁴⁸ No entanto, a agência de desenvolvimento francesa AFD e o governo da Índia já se comprometeram a financiar outros 150 MW de energia solar PV em Kishapu Shinyanga e o estudo de viabilidade do projeto estava a decorrer em meados de 2018.¹⁴⁹

A **Zâmbia**, com apenas 2 MW de capacidade solar instalada em meados de 2018, tinha optado por uma expansão rápida juntando-se ao programa Scaling Solar do Banco Mundial e desenvolvendo uma estratégia de FIT.¹⁵⁰ Ao abrigo do programa Scaling Solar, a Corporação Financeira Internacional (IFC) do Banco Mundial concordou apoiar em até 500 MW instalação de capacidade solar PV no país.¹⁵¹ A primeira fase do Scaling Solar para 100 MW na Zâmbia, organizada em 2016, resultou em dois projetos de 50 MW cada e estabeleceu um novo referencial para energia solar de baixo custo na África Subsariana.¹⁵² O vencedor do leilão foi um consórcio da Neroen e First Solar, que fizeram uma proposta

conjunta de apenas USD 0.0602 por kilowatt-hora (kWh).¹⁵³ Em junho de 2017, 12 propostas tinham sido pré-qualificadas depois do pedido de qualificações para a segunda fase dos concursos Scaling Solar da Zâmbia para projetos de solar PV de até 300 MW, com ligação à rede.¹⁵⁴ Espera-se um terceiro concurso no fim de 2018 ou início de 2019, com base no programa GET FIT da Zâmbiaⁱ e direcionado à contratação de 100 MW de energia solar PV em parcelas de 20 MW cada.¹⁵⁵

O **Zimbabwe**, com 4 MW de capacidade solar instalada em meados de 2018, está a avançar rapidamente apesar de ainda estar a aguardar a finalização do seu programa FIT, que irá facilitar a produção adicional independente de energia.¹⁵⁶ Tinha sido licenciados dois projetos de energia solar PV: Riverside (2.5 MW) e Nottingham (1.5 MW).¹⁵⁷ Três projetos maiores promovidos pela Zimbabwe Power Company, detida pelo governo, foram aprovados mas aguardam financiamento: Gwanda, Insukamini e Munyati (100 MW cada).¹⁵⁸

Energia eólica

Apesar de ser estimado um potencial eólico para a região da SADC de aproximadamente 800 TWh por ano, apenas oito países foram identificados como tendo capacidade de energia eólica planeada ou já instalada: Lesoto, Madagáscar, Maurícias, Moçambique, Namíbia, Seicheles, África do Sul e Tanzânia.¹⁵⁹

O **Lesoto** não tinha capacidade eólica instalada em meados de 2018, mas tinha dois projetos que tinham sido aprovados pelo governo e estavam a aguardar financiamento: Lets'eng (35 MW) e Semonkong (15 MW).¹⁶⁰ O projeto Lets'eng foi alegadamente suspenso devido a problemas associados ao terreno. O Fundo de Desenvolvimento de Abu Dhabi manifestou interesse em financiar Semonkong, mas ainda não tinham sido assinados acordos nem tinham sido estabelecidas datas.¹⁶¹ Estava a decorrer um estudo de viabilidade e espera-se que este seja concluído no fim de 2018.

Madagáscar não tinha qualquer tipo de tecnologia renovável ligada à rede em meados de 2018. Um estudo elaborado pelo Programa de Cooperação de Energia Renovável da União Europeia (UE) identificou uma capacidade potencial de eólica de 2 000 MW.¹⁶² Os planos para a instalação de 50 MW de capacidade eólica, identificados no *Relatório de Situação de 2015*, ainda não tinham sido implementados em meados de 2018.¹⁶³

A maior central eólica existente nas **Maurícias** em meados de 2018 era a de Plaine des Roches de 9.4 MW, agora totalmente operacional.¹⁶⁴ Além disso, encontra-se operacional uma central de 1.28 MW na Ilha Rodrigues, e uma de 29.4 MW em Plaine Sophie deverá ser concluída em 2019.¹⁶⁵ Em 2017, o governo das Maurícias publicou um pedido de manifestação de interesse para o desenvolvimento de parques eólicos offshore.¹⁶⁶

Em **Moçambique**, foi instalada uma pequena turbina eólica (300 kW) por uma empresa do setor privado na Praia da Rocha, na província de Inhambane, com o objetivo de ser utilizada como piloto para avaliar o potencial eólico onshore.¹⁶⁷ O Atlas de Energia Renovável criado pelo FUNAE tem ajudado a identificar as melhores zonas para a produção de eletricidade com recurso

eólico.¹⁶⁸ Como resultado, foram aprovados cinco novos projetos, que aguardavam financiamento em meados de 2018: Magure (100 MW), Tete (100 MW), Namaacha (60 MW), Manhica (50 MW), Xai-Xai (50 MW) e Praia da Rocha (30 MW).¹⁶⁹

A **Namíbia** tinha 5 MW de capacidade eólica instalada em meados de 2018, numa central onshore em Ombepo na cidade costeira de Luderitz.¹⁷⁰ Em dezembro de 2017, a NamPower assinou um PPA para 1.5 mil milhões de NAD (101 milhões de USD) para um período de 2 anos com a empresa privada namibiana Diaz Wind Power para o desenvolvimento de um segundo parque eólico de 44 MW nas proximidades de Ombepo, que se esperava ficar operacional em 2019.¹⁷¹ Os planos anteriores para um parque eólico de 72 MW em Luderitz e uma central de 60 MW em Walvis Bay foram alegadamente arquivados.¹⁷² O Plano Nacional de Recursos Integrados da Namíbia pediu, no seu caso base, o desenvolvimento de 194 MW de capacidade eólica entre 2017 e 2035.¹⁷³

As **Seicheles** não tinham desenvolvido projetos de energia eólica desde 2015. Em meados de 2018, o parque eólico de 6 MW perto de Port Victoria na ilha principal de Mahé continuava a ser a única central do género no país. O parque foi fundado pelos Emirados Árabes Unidos e Masdar mas é detido e operado pelo serviço público nacional, PUC.¹⁷⁴

A **África do Sul** continuou a desenvolver capacidade eólica à escala de serviço público, independentemente dos atrasos na finalização de contratos para as janelas de propostas 3.5 e 4 do seu REIPPPP, que incluíam 1 363 MW de projetos de energia eólica contratados durante a janela de propostas 4 (a janela de propostas 3.5 era exclusiva para projetos de CSP; ver tabela 8). No total, foram contratados cerca de 2 656 MW de energia eólicaⁱⁱ durante as primeiras cinco rondas de leilões do REIPPPP.¹⁷⁵ O Centro de Investigação Científica e Industrial calculou que, no final de 2016, 1 360 MW de eólica estivesse operacional na África do Sul com as janelas de propostas 1, 2 e 3, com outros 624 MW da janela de proposta 3 operacionais em 2017, fazendo com que a capacidade eólica total instalada alcançasse os 2.1 GW.¹⁷⁶ A África do Sul continua a liderar a região em termos do desenvolvimento da energia eólica, graças às condições ideais da sua ampla linha costeira.

A **Tanzânia** tinha planos para desenvolver quatro projetos de energia eólica onshore em meados de 2018: Singida I, II e III (50 MW, 200 MW e 100 MW, respetivamente) e Njombe (200 MW: Windlab 100 MW e Sino-Tan 100 MW).¹⁷⁷ Os pedidos de manifestação de interesse para a construção, gestão e manutenção do projeto Singida III foram emitidos em 2017 pela Wind East Africa, o empreendedor privado, e a construção estava planeada para 2018.¹⁷⁸ Singida I, originalmente planeado para desenvolvimento pelo Banco Export-Import da China, foi suspenso em meados de 2018.

Na **Zâmbia** e no **Zimbabwe**, ambos sem litoral, o potencial eólico é bastante reduzido. No entanto, a energia eólica tem sido usada para bombear água no setor agrícola, na sua maioria para o gado. Estão alegadamente a investigar formas de explorar o potencial eólico em elevadas altitudes, acima dos 100 metros.

ⁱ GET FIT é o acrónimo de Global Energy Transfer Feed-in Tariff (tarifa garantida de transferência energética global), um programa criado pelo banco de desenvolvimento alemão KfW. Poderá ser encontrada uma discussão mais pormenorizada do GET FIT na secção 5, incluindo programas GET FIT em Moçambique, Namíbia e Tanzânia, bem como na Zâmbia.

ⁱⁱ O termo "contratado" refere-se à capacidade atribuída em leilões; o termo "operacional" neste contexto significa instalado ou licenciado.

Bioenergia e biogás

Calcula-se que a região SADC tenha um potencial de bioeletricidade (eletricidade gerada por biomassa) de 9 500 MW, apenas com base nos resíduos agrícolas.¹⁷⁹ O potencial dos projetos identificado é de 358 MW, dos quais os projetos “confirmados” perfazem 228 MW.¹⁸⁰ Alguns projetos na região SADC usam biomassa de resíduos para a implementação de projetos modernos de aproveitamento de biomassa para a produção de eletricidade, e vários usam biogás de resíduos para aquecimento.

O bagaço (resíduo do caule da cana de açúcar) já é usado para geração própria por empresas de produção de açúcar em sete Estados-Membros: Eswatini, Malawi, Maurícias, Moçambique, África do Sul, Zâmbia e Zimbábue. Apesar de nenhum ter planos para expandir a produção a partir do bagaço, esperam-se esforços para aumentar, em breve, a utilização desta fonte de energia no Malawi e no Zimbábue. Por exemplo, no Zimbábue, há planos para aumentar a produção de bagaço de 5 MW para 15 MW em Chisumbanje, e estão a aguardar a disponibilidade de terreno e recursos hídricos para expandir os terrenos de cana do açúcar.¹⁸¹

Eswatini planeia aumentar a capacidade de cogeração na produção de açúcar instalando nova capacidade e melhorando a eficiência das caldeiras nas fábricas existentes. Em meados de 2018, também havia planos para desenvolver uma nova central de biomassa de 37 MW com base em resíduos florestais e os criadores do projeto estavam à procura de financiamento.¹⁸²

No **Lesoto**, a tecnologia de biogás já tinha sido explorada, mas a fraca mão-de-obra e manutenção limitaram o seu êxito. O programa de Tecnologia para Desenvolvimento Económico, apoiado pela Parceria de Energia e Meio Ambiente (EEP, Energy and Environment Partnership), o Departamento de Energia e a Universidade de Ciência e Tecnologia de Pequim, instalou mais de 100 centrais de biogás para casas rurais em cinco locais.¹⁸³ As terras de pastagem comunitárias usadas para gado podem representar uma oportunidade de produção de biogás.¹⁸⁴

Nas **Maurícias**, a indústria do açúcar utiliza cogeração para a produção combinada de vapor e eletricidade. Em 2018, tinha produzido mais de 140 MW de excedente de eletricidade para venda direta ao serviço público, além de 103 MW para utilização própria.¹⁸⁵ O país obteve outros 3 MW de energia a partir de gás de aterros.¹⁸⁶ Em 2015, as Maurícias anunciaram o desenvolvimento de dois projetos de aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos, com o potencial de produção de 36 MW de eletricidade, usando uma tecnologia de gaseificação a temperaturas ultra-altas.¹⁸⁷ As Maurícias listaram três projetos de biomassa em fase inicial de planeamento em meados de 2018: uma central de cogeração a carvão/bagaço de 75 MW que está a ser desenvolvida pela Alteo Energy Ltd, um reforço de uma central já existente, a gás de aterros, de 3 MW para 4 MW e uma central de aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos: 15-20 MW que deverá ser licenciada em 2021, para a qual já foi feito um pedido de propostas.¹⁸⁸

Moçambique estava a desenvolver três projetos para a utilização de resíduos de biomassa para eletricidade em meados de 2018, que perfazem um total de 120 MW. O único projeto licenciado até

agora foi um gerador de 10 MW que usa bagaço do Illovo Sugar Estate em Maragra. Também foram consideradas instalações semelhantes em Manica (50 MW) e Titimane (60 MW), mas a última não foi implementada uma vez que a rede nacional está a ser estendida a nessa zona.

Na **África do Sul**, a biomassa, incluindo gás de aterros, forneceu 69.5 MW de capacidade ao sistema de produção de eletricidade em 2016.¹⁸⁹ Em outubro de 2015, o projeto de produção de biogás de Bronkhorstspuit de 4.6 MW, financiado independentemente do REIPPPP, tornou-se o primeiro projeto operacional do género, usando metano proveniente da decomposição de estrume de vaca num grande confinamento perto de Pretória como a principal matéria-prima para alimentar uma caldeira e um gerador, e vendendo a eletricidade diretamente a um cliente industrial (BMW South Africa).¹⁹⁰ Um segundo projeto, a central de biogás Cape Dairy, está a ser desenvolvido na região do Cabo pela mesma empresa (Bio2Watt), novamente usando estrume de vaca como principal matéria-prima para produção de energia da biomassa.¹⁹¹ O projeto foi enviado para o REIPPPP com a provisão RFP expedida e espera-se que fique operacional no final de 2018.

Em 2015, a empresa sul-africana SAPPI recebeu aprovação na janela de propostas 4 do REIPPPP para um projeto aproveitamento energético de biomassa de 25 MW em Ngodwana na província de Mpumalanga, usando polpa de resíduos provenientes da sua fábrica de produção de papel.¹⁹² Este projeto apenas foi confirmado em abril de 2018, quando o ministro assinou os PPA atrasados com os licitantes bem-sucedidos.¹⁹³

Apenas um dos projetos do REIPPPP anteriormente selecionados era um projeto de biomassa por si só: Mkuze em KwaZulu-Natal, um projeto de 16 MW que produz eletricidade a partir de resíduos de cana do açúcar. O outro era um projeto de gás de aterro para eletricidade: o projeto de 16 MW City of Johannesburg, agora parcialmente operacional.¹⁹⁴ Cerca de 7.5 MW deste projeto foi aprovado na Janela de Propostas 3 e estava operacional em meados de 2018.¹⁹⁵

A **Tanzânia** obteve 19.7 MW de energia a partir de fontes de biomassa em meados de 2018 e estava a planear apenas um projeto de biomassa adicional: o projeto de aproveitamento energético de resíduos de madeira de 2.5 MW, denominado Ngombeni, situado na Ilha de Mafia, que irá substituir o atual abastecimento de energia elétrica a partir de uma mini-rede de diesel. O projeto foi aprovado em 2016 como um projeto CDM (mecanismo de desenvolvimento limpo) e espera-se que gere uma poupança de 12 000 toneladas equivalentes de CO₂ por ano.¹⁹⁶

A **Zâmbia** obteve 43 MW de eletricidade a partir de fábricas de produção de açúcar em meados de 2018, e o governo não estava a planear nenhuma expansão da produção porá partir de bagaço ou de quaisquer outras fontes de biomassa.¹⁹⁷ No entanto, a empresa do setor privado Consolidated Farms Limited, que já tinha uma central de bagaço de 6 MW a cumprir os requisitos internos, anunciou planos para o desenvolvimento de uma segunda fábrica de 40 MW para venda à rede e estava a negociar um PPA com o comprador para 35 MW.¹⁹⁸

¹ Ngombeni faz parte de um Programa de Atividades de CDM denominado Programa de Energia Renovável da Tanzânia.

O **Zimbabwe** obteve 87 MW a partir da produção de eletricidade em fábricas de açúcar em meados de 2018 e estava a planear uma capacidade de biomassa adicional em Chisumbanje, conforme o acima mencionado. O governo tinha várias iniciativas piloto a analisar a utilização de biogás para cozinhar e para aquecimento em habitações, e estava a explorar a utilização de resíduos de biomassa para a cura do tabaco. Cerca de 60 digestores de biogás institucionais já tinham sido concluídos no país em meados de 2018, com outros 40 em construção.¹⁹⁹ Mais de 300 digestores de biogás doméstico já tinham sido construídos no Zimbabwe desde 2012.²⁰⁰

Biocombustíveis: Tendências no setor dos transportes

A utilização de combustíveis renováveis no setor dos transportes é o principal fator de motivação por trás da procura da região SADC por produção local de biocombustível, apesar de a produção de etanol para utilizações não associadas a transportes, como a cozinha, ser também significativa. Conforme mencionado no *Relatório de Situação de 2015*, os Estados-Membros com uma forte tradição de produção de etanol a partir da cana do açúcar - Malawi, África do Sul e Zimbabwe - estão a aumentar a sua produção, apesar de enfrentarem alguns obstáculos. Angola, Moçambique, Tanzânia e Zâmbia também estão a avançar com a produção de biocombustíveis.

Grande parte da inovação neste setor baseia-se em alterações aos mandatos de incorporação de biocombustíveis e na definição de metas, que são discutidos na secção 5. No entanto, também se registam alterações significativas na utilização dos biocombustíveis. Em 2015, a principal notícia foi o desenvolvimento de projetos para biodiesel com recurso às culturas agrícolas de origem na Índia, *jatropha curcas*, e o seu consequente colapso. Ao mesmo tempo, foram realizados vários esforços para expandir a produção de etanol usando culturas agrícolas alternativas como a mandioca e o sorgo. Com a exceção da África do Sul, não foram registadas inovações em eficiência ou mudança de combustível que pudessem acelerar a redução na utilização de combustíveis fósseis para o transporte.

Desde a publicação do *Relatório de Situação de 2015*, os Estados-Membros da SADC fizeram uma série de alterações aos transportes públicos e à utilização de combustíveis alternativos.

Eswatini declarou obrigatória uma incorporação de até 10% de etanol no combustível em 2022.²⁰¹ O etanol deverá ser proveniente de destilarias de etanol locais (a Royal Swaziland Sugar Association e USA Distillers) onde é fabricado a partir do melaço, o subproduto do processamento da cana de açúcar. Esta decisão política foi submetida para a Convenção das Alterações Climáticas do Quadro das Nações Unidas (UNFCCC) como parte da Contribuição Determinada a Nível Nacional (NDC) do país. No que se refer ao biodiesel, estava sob revisão em meados de 2018, uma matéria-prima adequada que não irá competir com a segurança alimentar, e sobre a qual ainda não tinha sido tomada qualquer decisão.²⁰²

Moçambique tinha introduzido o gás natural comprimido (CNG) como combustível fóssil alternativo para os autocarros de Maputo e Matola, e todo o país está a tentar desenvolver sistemas de faixas de circulação rápida de autocarros (BRT, bus

rapid transit) para reduzir a dependência urbana e periurbana de serviços de táxi privados, que contribuem significativamente para a forte dependência do país aos combustíveis fósseis.²⁰³

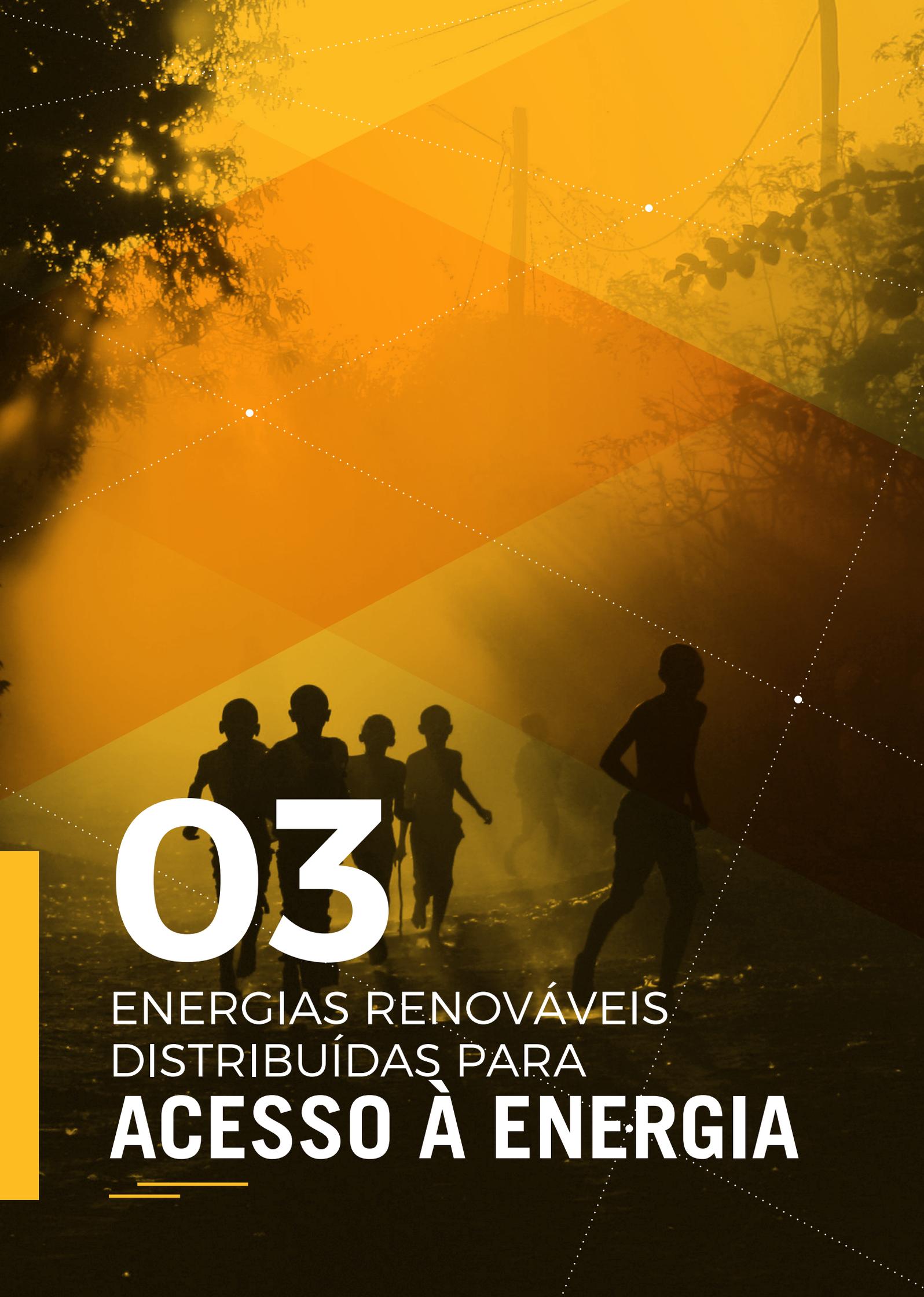
Na **África do Sul**, o governo já se tinha comprometido com uma meta a curto prazo para a produção de biocombustível, de 2% da frota de transportes rodoviários.²⁰⁴ Segundo a Estratégia Industrial de Biocombustível, o aplicação do nível obrigatório de incorporação deveria começar em outubro de 2015, mas tal não aconteceu, e em meados de 2018, o governo estava no processo de desenvolver mecanismos para reduzir o impacto, na segurança alimentar, pela produção de biocombustíveis de grande escala e procurava também obter apoio financeiro, ou um mecanismo de subsídios, para desenvolvimento de biocombustíveis. Uma equipa de trabalho interdepartamental para os biocombustíveis estava a desenvolver o Quadro Regulamentar de Biocombustíveis, e um novo Protocolo de Matérias-Primas para Biocombustível já foi desenvolvido para salvaguardar preocupações em torno do possível conflito entre a segurança alimentar e a utilização de culturas agrícolas para produção de biocombustível.²⁰⁵ Entre as condições do Protocolo para a utilização de terrenos desocupados para a produção de matéria-prima com fins comercial e de pequena escala em condições de irrigação pela chuva. Além disso, foi proibida a utilização de milho e batata para a produção de biocombustível.²⁰⁶

A **Tanzânia** estabeleceu em 2010 um conjunto de Diretrizes de Biocombustível Líquido, que se mantiveram em vigor em meados de 2018.²⁰⁷ Um estudo de 2017 enumerou 18 centrais de produção de biocombustível, que abrangem uma vasta gama de culturas agrícolas, desde a cana do açúcar (1 central) ao óleo de palma (2 centrais) e à jatrofa (12 centrais) e encorajou uma moratória na produção de biocombustíveis até o governo poder assegurar que estas instalações cumprem a lei ambiental do país.²⁰⁸

A **Zâmbia** foi pioneira no desenvolvimento dos biocombustíveis, particularmente no desenvolvimento de biodiesel a partir de jatrofa. A maioria destes esforços iniciais falhou devido à continuação dos subsídios do governo e importações de combustível fóssil, que tornaram os biocombustíveis pouco competitivos. Após a remoção dos subsídios em 2013 (num esforço para a transição para preços de produtos de energia capazes de refletir os custos envolvidos), o interesse nos biocombustíveis ganhou força e, em 2014, foram anunciados investimentos para uma fábrica de etanol com recurso à mandioca de 150 milhões de USD na província de Luapula, baseada numa fábrica semelhante desenvolvida pela China New Energy na Tailândia.²⁰⁹

Em 2016, a Copperbelt Energy Corporation, um distribuidor privado de eletricidade, participou num concurso para um estudo de mercado para determinar se havia uma base fundamentada para a expansão da sua fábrica de produção biodiesel existente nas suas instalações em Kitwe, que produzem 1 milhão de litros de biodiesel anualmente a partir de feijão de soja e jatrofa comprados a agricultores locais.²¹⁰ Nenhum resultado do estudo tinha sido tornado público em meados de 2018.

O **Zimbabwe** anunciou um aumento do rácio de incorporação de etanol para 20% (E20) em junho de 2018.²¹¹ Uma recomendação para instituir a uma incorporação do biodiesel em 5% (B5) falhou devido a desafios na disponibilidade de matéria-prima.²¹²



03

ENERGIAS RENOVÁVEIS
DISTRIBUÍDAS PARA
ACESSO À ENERGIA

03

ENERGIAS RENOVÁVEIS DISTRIBUÍDAS PARA ACESSO À ENERGIA

As renováveis distribuídas para acesso à energia (DREA) refere-se a qualquer sistema de abastecimento de energia renovável ou tecnologia que opere de forma independente da rede nacional. O termo pode incluir sistemas rurais sem ligação à rede elétrica e sistemas de abastecimento a populações urbanas em zonas ligadas à rede e em que o abastecimento seja pouco fiável ou em que os clientes não possam arcar custos elevados de acesso à rede elétrica. Os sistemas de produção energia renovável distribuída (DRE) são cada vez mais usados para melhorar o acesso à energia a populações e comunidades em de baixo rendimento e periurbanas, bem como em zonas rurais.

Apesar de os sistemas DRE também poderem ser ligados à rede, são tipicamente de pequena escala. As unidades mais comuns são centrais elétricas de 1-100 kW situadas em ou perto dos utilizadores finais de eletricidade, mas os sistemas

DRE também podem incluir sistemas para cozinha, aquecimento e arrefecimento que produzam e distribuam serviços de forma independente de qualquer sistema centralizado. Por vezes, são encontrados em zonas urbanas, mas o mais comum é serem encontrados em zonas rurais. As tecnologias usadas nos sistemas DRE incluem energia solar PV, pequena hídrica, pequenas turbinas eólicas, digestores de metano e dispositivos de combustão direta de biomassa (incluindo fogões e fornos de cozinha limpos).¹

ACESSO À ELETRICIDADE E OBJETIVOS NACIONAIS DE ENERGIA

A maioria dos Estados-Membros da SADC desenvolveu políticas nacionais sobre o acesso à energia a nível nacional, que incluem metas de implementação. Tipicamente, a melhoria do acesso está associada à taxa de eletrificação - ou seja, a percentagem de pessoas capazes de aceder a eletricidade através da rede principal ou de mini-redes. A tabela 7 mostra as metas dos Estados-Membros para a quota de renováveis no mix energético e a tabela 8 descreve as metas de eletrificação/acesso à energia.²

TABELA 7.

Objectivas de partilha renovável nos estados-membros da SADC selecionados, em 2020/30

	Quota de energia renovável (%)
Eswatini	50% da eletricidade até 2030
Madagáscar	54% da energia final em 2020
Malawi	7% da energia final em 2020; 10% em 2050
Maurícias	35% da eletricidade até 2025
Moçambique	24,4% de nova capacidade renovável instalada em 2030
Namíbia	70% da eletricidade da rede até 2030
Seicheles	15% da eletricidade até 2030
África do Sul	50% da eletricidade até 2030
Tanzânia	50% da eletricidade (incluindo produção sem ligação à rede) em 2030; >2,6% de eficiência energética (por ano)

Fonte: ver nota de fim 2 para esta secção.



TABELA 8.

Acesso à eletricidade nos Estados-Membros da SADC em 2016, e objetivos para o acesso à eletricidade para 2020/2030

	Acesso à energia/eletricidade (%) em 2016			Pessoas sem acesso à eletricidade em 2016 (milhões)	Metas de acesso à energia (%)
	Total	Urbano	Rural		
Angola	41	69	16	17	100% de acesso à eletricidade até 2030
Botswana	61	78	37	1	100% de acesso à eletricidade até 2030
RDC	17	78	–	68	60% de acesso à eletricidade até 2025
Eswatini	66	83	61	<1	100% de acesso à eletricidade até 2030; 75% em 2018; 85% em 2020
Lesoto	34	66	16	1	40% de acesso à eletricidade até 2020
Madagáscar	23	67	17	19	–
Malawi	11	42	4	16	30% de acesso à eletricidade até 2030
Maurícias	100	100	100	–	–
Moçambique	24	65	5	21	100% de acesso à eletricidade até 2030; 30% de combustíveis modernos para cozinha em 2030
Namíbia	56	77	29	1	50% de serviços energéticos modernos em 2020; 100% de acesso à eletricidade até 2030
Seicheles	100	100	100	–	–
África do Sul	86	93	68	8	100% de acesso à eletricidade em 2025
Tanzânia	33	65	17	36	75% de acesso à eletricidade até 2030
Zâmbia	31,4	67,3	4,4	11	66% de acesso à eletricidade até 2030
Zimbabwe	38	86	16	11	100% de acesso à eletricidade até 2030; 90% em 2030 (urbano); 51% em 2030 (rural)
Região SADC	48	75	32	49	–

¹ O objetivo da África do Sul é conseguir alcançar uma quota de 100% de acesso à eletricidade até 2025, o que requer ligar 90% dos 3.4 milhões de habitações à rede (abastecimento formal com contador) e os restantes 10% usando soluções tecnológicas sem ligação à rede. No entanto, o Plano de Desenvolvimento Nacional define o objetivo de acesso universal a 97% das ligações à rede em 2030 com os restantes 3% a usar tecnologias sem ligação à rede. Consultar: Department of Energy of the Republic of South Africa, "New Household Electrification Strategy" (Pretoria: 2013), p. 8.

Fonte: ver nota de fim 2 para esta secção.

Conforme apresentado na tabela 8, as metas nacionais não são uniformes para todos os Estados-Membros e são estabelecidas para janelas temporais distintas, com alguns Estados-Membros sem metas específicas. No total, o acesso à eletricidade na região em 2016 foi de 48%.³ Para aumentar o acesso à eletricidade, os Estados-Membros estão a usar uma vasta gama de estratégias, incluindo o estabelecimento ou continuação do apoio a instituições dedicadas com a obrigação de melhorar a eletrificação e acesso à energia, com um enfoque particular em zonas rurais afastadas da rede elétrica.

ELETRIFICAÇÃO RURAL E O PAPEL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS

A eletrificação rural é um grande enfoque no desenvolvimento do programa na região, e os Estados-Membros consideram a opção da geração distribuída e das mini-redes como parte dos seus programas de eletrificação rural. Vários Estados-Membros da SADC responderam a este desafio com o desenvolvimento de agências especializadas para implementar estas políticas. Tipicamente, as agências ou autoridades de eletrificação rural baseiam-se em, ou estão associadas às principais empresas de serviços públicos. Encontram-se descritos abaixo exemplos de tais agências.

Eswatini tem uma Unidade de Eletrificação Rural dentro do Departamento de Energia que pretende fornecer eletricidade a um mínimo de 10 000 lares por ano para conseguir o acesso universal à eletricidade em 2030.⁴ Isto está sujeito à disponibilidade anual de fundos.

O **Malawi** desenvolveu uma abordagem ligeiramente diferente, criando um Fundo de Eletrificação Rural que é administrado pela Autoridade Regulamentar de Energia do Malawi, e financiado através por um imposto sobre a tarifa de eletricidade.

A nova Agência de Energia Renovável das **Maurícias** (MARENA) é responsável pela “criação de um ambiente potenciador” das energias renováveis no país.⁵ Como a população já está quase 100% ligada à rede, não há necessidade de ter uma agência a promover a extensão da rede.

O Fundo de Energia (FUNAE) de **Moçambique**ⁱ foi criado como uma agência financeira e administrativamente autónoma para desenvolver projetos de energia renovável, em grande parte sem ligação à rede.

A **Namíbia** tem um Programa de Eletrificação Rural administrado pela Divisão de Eletricidade do Ministério das Minas e da Energia e financiado pela NamPower e por distribuidores regionais de eletricidadeⁱⁱ. Em 2017, como parte da implementação da Política de Energia Renovável, foi feita uma proposta para a formação de uma Agência de Energia Rural, mas foi rejeitada pelo Gabinete, sugerindo que as partes interessadas deveriam usar instituições existentes para implementar a eletrificação rural, por exemplo, o serviço público da rede nacional através de um fundo especial mantido através de um imposto sobre a tarifa.⁶

A Agência de Energia Rural da **Tanzânia**, que administra o Fundo de Energia Rural, é independente do serviço público TANESCO e é apoiada por um imposto de 5% sobre as vendas comerciais de energia.

A Autoridade de Eletrificação Rural da **Zâmbia** tem a tarefa de levar a cabo o Plano Mestre de Eletrificação Rural do país.

A Agência de Eletrificação Rural do **Zimbábue** opera através de um fundo derivado de um imposto sobre a tarifa de eletricidade de 6% e é administrada por um quadro que responde ao Ministro da Energia e do Desenvolvimento Energético.

A utilização de impostos especiais sobre a tarifa para o financiamento da eletrificação rural foi muito difundida e todas as agências especializadas ou autoridades acima mencionadas dependem de algum tipo de imposto.

A tabela 9 resume as tendências na eletrificação rural da região SADC e indica que países nomearam agências especializadas para lidar com estas tendências, e que objetivos foram estabelecidos para a expandir a eletrificação rural.⁷ Países com metas específicas de eletrificação rural incluem Angola, Botswana, a RDC, Madagáscar, Moçambique, Namíbia, África do Sul, Tanzânia, Zâmbia e Zimbábue. A data-ímite para desenvolvimento dos planos de eletrificação rural da África do Sul passou para 2025, considerando a data de acesso universal indicada no Plano de Desenvolvimento Nacional de 2013.



ⁱ FUNAE foi criado em 1997 como instituição pública. Os seus objetivos são desenvolver, produzir e usar diferentes formas de energia de baixo custo e promover a conservação e gestão racional e sustentável dos recursos energéticos. O grosso do financiamento foi fornecido por financiadores internacionais ou agências de doadores. Apesar de o FUNAE ter sido criado para catalizar e permitir a eletrificação rural, também opera e mantém o abastecimento de eletricidade sem ligação à rede, como um serviço público.

ⁱⁱ NamPower e os distribuidores regionais de eletricidade apenas financiam e implementam parte dos programas de eletrificação. O principal promotor da eletrificação rural é o Ministério das Minas e Energia.

TABELA 9.**Objectivos de eletrificação rural e programas nos estados-membros da SADC**

	Objetivo de eletrificação rural	Data limite	Nome do programa/fonte de dados
Angola	8 milhões de pessoas, 1.2 milhão de agregados familiares	2016	Programa de eletrificação rural de 2012
Botswana	400 000 pessoas	2021	Programa Nacional de Eletrificação Rural Descentralizada (BPC e BPC Lesedi)
RDC	50% de acesso à eletricidade	2025	IFC/Lighting Africa
Eswatini	100% de acesso à eletricidade	2019	Unidade de Eletrificação Rural dentro do SEC, apoiada pelo governo de Taiwan
Lesoto	100% de acesso a serviços de energia modernos	2030	GEF e governo do Japão a financiar programas de energia renovável sem ligação à rede elétrica
Madagáscar	70% de acesso à eletricidade	2030	Plano Nacional para o Desenvolvimento (PND) e Nova Política Energética (NPE)
Malawi	30% de acesso à eletricidade (dos atuais 11%)	2030	Plano de Eletrificação Rural administrado pela Autoridade de Energia do Malawi
Maurícias	100% de acesso à eletricidade	Concretizado	–
Moçambique	10.3 milhões de pessoas (dos atuais 1.3 milhões), dos quais 3.7 milhões vão ser abastecidos por energia produzida a partir de tecnologia solar PV sem ligação à rede	2014	FUNAE e Electricidade de Mozambique
Namíbia	2 157 locais; cerca de 52 000 ligações novas; 810 escolas; 360 clínicas	2031	Plano Mestre de Eletrificação Rural da Namíbia administrado pela NamPower
Seicheles	100% de acesso à eletricidade	Concretizado	–
África do Sul	97% de acesso à rede para todas as habitações (rurais e urbanas), com os restantes 3% usando soluções sem acesso à eletricidade	2030	Plano Nacional para o Desenvolvimento
Tanzânia	30% de acesso à eletricidade (dos atuais 18%)	2030	Plano Mestre de Sistema Elétrico de 2012, Agência de Energia Rural
Zâmbia	30% de acesso à eletricidade (dos 3% em 2012); 1 217 habitações	2030	Autoridade para a Eletrificação Rural
Zimbabwe	100% de acesso à eletricidade, com um enfoque inicial nas escolas rurais e nos centros de saúde	2040	Agência para a Eletrificação Rural

Fonte: ver nota de fim 7 para esta secção.

Muitos Estados-Membros incluíram especificamente as energias renováveis como parte dos seus esforços para responderem às suas metas. Por exemplo, o Zimbabwe inclui a energia solar PV, a pequena hídrica, e a produção de biogás através do bagaço, enquanto a Zâmbia inclui mini-hídricas, sistemas de energia solar PV e mini-redes solares. O Lesoto recebeu apoio do PNUD/GEF para um Projeto de Eletrificação Rural baseado em Energias Renováveis e também do Japão para utilizar sistemas de energia renovável em atividades de geração de rendimento em zonas sem ligação à rede elétrica.

GERAÇÃO AUTÓNOMA DE ENERGIA

Conforme acima mencionado, a tendência na eletrificação rural na região da SADC está a avançar na direção da utilização de mini-redes e/ou sistemas solares domésticos e outras tecnologias de escala mini ou pico, pois os serviços públicos nacionais enfrentam constrangimentos financeiros que prejudicaram a sua capacidade de cumprir as metas governamentais para o acesso à energia e extensão da rede. Para melhorar a taxa de

adoção, a maioria dos Estados-Membros oferece subsídios pela instalação de sistemas sem ligação à rede, reconhecendo que as habitações rurais raramente terão a capacidade financeira para pagar pela tecnologia.

Em **Eswatini**, a Política Nacional de Energia recentemente revista e a atualização da estratégia de implementação que teve início em janeiro de 2018 dá prioridade à utilização de sistemas domésticos de energia solar e de micro-redes, particularmente para zonas rurais em que a extensão da rede é muito dispendiosa.

No **Lesoto**, com o seu Projeto de Eletrificação Rural baseado em Energias Renováveis, financiado pelo PNUD/GEF, a Lesotho Solar Energy Society foi reativada; dos 5 000 lares que esperava beneficiarem do projeto, pouco mais de 1 500 já o tinham feito em meados de 2018.⁸ A Universidade Nacional do Lesoto certificou 19 profissionais de energia solar PV e 50% dos comercializadores de energia solar receberam formação.⁹ Foi fornecido um esquema de garantia de crédito para zonas rurais sem ligação à rede, para permitir aos residentes ter acesso a empréstimos.

O Lesoto está a implementar um projeto SEforALL com o PNUD/GEF com o objetivo de desenvolver políticas fundamentais e de estabelecer um esquema de apoio financeiro para assistir na eliminação de riscos de investimento do setor privado em energia renovável e para ajudar o setor privado a criar projetos financiáveis. Com este projeto, o Lesoto planeia aumentar o acesso à energia através do desenvolvimento de mini-redes e centros de energia.

No **Malawi**, a biomassa domina o consumo energético, abastecendo 99.4% do consumo em zonas rurais e 35% em centros urbanos.¹⁰ (Seguido dos combustíveis líquidos com cerca de 6%, eletricidade com 2.3% e o restante por energia solar e carvão.¹¹) O setor doméstico é o principal mercado energético, usando até 83% da energia total, seguido das indústrias de fabrico com 11.9% e da indústria de serviços com menos de 2%.¹²

Devido à dominância das utilizações domésticas, existe um potencial considerável para as mini-redes em zonas rurais do Malawi, onde o custo da ligação à rede nacional pode ser proibitivo. Com planos para ter apenas 30% da população rural ligada à rede em 2030, a restante será abastecida por mini-redes e energia solar PV.¹³ Em 2016, cerca de 5 000 sistemas domésticos de energia solar, 2 000 aquecedores de água solares e mais de 7 mini-redes sem ligação à rede forneciam eletricidade a cerca de 900 pessoas em todo o país.¹⁴

Com base no atual volume de vendas pela Sunny Money, os produtos de energia solar de dimensão pico estão rapidamente a tornar-se numa fonte alternativa de iluminação nas zonas rurais do Malawi, substituindo as lâmpadas de parafina, ainda uma escolha dominante.¹⁵ Os produtos de energia solar de dimensão pico, se usados como substitutos das lâmpadas de parafina ou queroseno, podem ter retorno do investimento em três a quatro meses.¹⁶ O mercado dos eletrodomésticos e de outros serviços centra-se na iluminação, tecnologias de comunicação (carregamento de telefones, TV, rádio), ventilação, refrigeração, etc.

Os metas do Malawi para as tecnologias de energia renovável em 2030, são: 75 000 sistemas domésticos de energia solar, 13 500 mini-redes e 4 500 000 produtos solares de escala pico.¹⁷ Isto representa uma oportunidade para um mercado em crescimento

de produtos solares de dimensão pico e outros sistemas solares à medida que as comunidades ganham conhecimento das vantagens da tecnologia e também à medida que os canais de distribuição e serviços de financiamento de consumidores são melhor desenvolvidos.

Em **Moçambique**, são usados sistemas domésticos de energia solar PV a para eletrificação sem ligação à rede e para mini-redes e soluções independentes. O FUNAE já prestou apoio a duas destas mini-redes, cada uma com pouco menos de 500 kW. Depois de avaliar mais de 10 000 aldeias pelo seu potencial para acolher sistemas renováveis ou híbridos de pequena escala (5 kW a 100 kW), o FUNAE descobriu que os sistemas híbridos solares e eólicos seriam os mais económicos.¹⁸ Vários projetos de biogás bem-sucedidos receberam apoio, mas nenhum processo estruturado foi implementado para aplicar as aprendizagens destes projetos para introduzir o biogás em maior escala.

A grande maioria das habitações em Moçambique usa o carvão e a lenha para a confeção de alimentos; menos de 5% das habitações usa uma forma de energia moderna.¹⁹ Nas zonas rurais, onde vive a maioria da população, 97% das casas depende de lenha para responder às suas necessidades energéticas.²⁰ Nas zonas urbanas, o carvão tornou-se o combustível preferido, representando mais de 50% de toda a despesa energética.²¹

O setor da energia da biomassa tradicional em Moçambique é vibrante, estimulado em parte pelo ímpeto do FUNAE de expandir a eletrificação rural enquanto serviço público alternativo e sem ligação à rede. O FUNAE implementou perto de 1000 projetos sem ligação à rede, incluindo mini-redes. O principal modelo de gestão tem sido a supervisão direta da implementação de projetos e o controlo de qualidade das instalações e equipamentos. Apesar de tal ter resultado em rápidas instalações, falhou em gerar emprego local no setor privado porque o FUNAE usa recursos internos para operar e manter os sistemas. Este modelo criou a perceção de que o governo irá fornecer acesso à energia de baixo custo, limitando o envolvimento do setor privado.²² Numa tentativa de melhorar o mercado local, o FUNAE criou uma fábrica de produção de painéis solares. Mas, como os serviços do FUNAE são subsidiados, e são exigidas tarifas que estejam em conformidade com as tarifas nacionais, os vários papéis do FUNAE são considerados como enfraquecedores do mercado para o setor privado.²³

A avaliação da SEforALL dos mercados das mini-redes em Moçambique, resumida na tabela 10, fornece uma visão geral do potencial do mercado com base na despesa energética média anual e na população potencial.²⁴ O potencial é mais significativo para sistemas autónomos em termos de área coberta e facilidade de implementação.

Na **Namíbia**, país com reduzida densidade populacional, o desafio é garantir o acesso à eletricidade a 79% da população rural e dispersa que não tenha acesso, estabelecendo soluções sem ligação à rede viáveis e passíveis de serem mantidas. O Plano Mestre de Distribuição de Eletricidade Rural de 2010 dá prioridade a 2 879 locais rurais que deverão ser eletrificados nos próximos 20 anos e identifica 27 locais para eletrificação sem ligação à rede (incluindo projetos de eletrificação através de renováveis); no entanto, a implementação tem sido limitada.²⁵ Até agora, o país tem desenvolvido várias mini-redes piloto, incluindo três sistemas sem ligação à rede: Gobabeb, mini-rede de Tsumkwe e mini-rede de energia solar PV de Gam.

TABELA 10.**Estimativa da dimensão dos mercados de Moçambique para extensão de redes, mini-redes e sistemas autónomos**

Provincia	Extensão da rede (população)	Mini-redes (população)	Sistemas autónomos (população)	Quota de mini-redes (%)	Dimensão do mercado de mini-redes (USD)
Cabo Delgado	497 884	326 164	1 103 480	16,9	3 668 954
Gaza	844 965	35 039	289 038	3,0	394 147
Inhambe	761 645	288 211	475 893	18,9	3 242 028
Manica	1 713 050	12 788	150 977	0,7	143 850
Maputo	1 012 150	1 889 140	277 503	59,4	21 250 558
Nampala	3 020 700	717 449	1 084 450	14,9	8 070 440
Niassa	738 654	25 853	840 300	1,6	290 815
Sofala	857 987	451 958	431 554	26,0	5 083 985
Tete	788 869	510 900	1 228 760	20,2	5 747 012
Zambézia	1 426 630	1 361 990	1 988 490	28,5	15 320 753
Total	11 662 534	5 619 492	7 870 445	22,3	62 921 727

Fonte: ver nota de fim 24 para esta secção.

Em zonas rurais e remotas onde não estão disponíveis nem a rede principal nem mini-redes, os consumidores dependem de fontes de eletricidade autónomas, maioritariamente geradores a diesel. A utilização de tecnologias de energia solar tem vindo a aumentar, e os sistemas híbridos com energia solar/diesel têm mostrado ser soluções sem ligação à rede tecnicamente viáveis.²⁶ O fundo Solar Revolving do Ministério de Minas e Energia continua a subsidiar sistemas solares autónomos para utilização doméstica individual: entre 2015 e 2017, financiou cerca de 1 600 sistemas solares (aquecedores de água, bombas e sistemas domésticos de energia solar).²⁷

A EEP África apoiou a um projeto de energia da biomassa muito bem-sucedido que está a usar o arbusto invasor, que cobre uma parte substancial do norte da Namíbia, para abastecer uma caldeira a vapor. O projeto de combate aos arbustos invasores para o desenvolvimento da Namíbia instalou uma central elétrica piloto de gaseificação de para aproveitamento deste tipo de fonte para geração de eletricidade de 250 kW num parque comercial na zona de Otavi, densamente infestada de arbustos. A central, que ainda não estava operacional em meados de 2018, é considerada um projeto de teste do conceito para determinar a viabilidade financeira desta abordagem, avaliar a robustez da tecnologia e estabelecer a primeira IPP da Namíbia.²⁸

Os projetos de energia sem ligação à rede não relacionados com eletricidade incluem os pequenas/micro centrais eólicas usadas para bombagem de água, que são muito comuns na Namíbia, especialmente em quintas. Esta tecnologia tem sido utilizada com êxito durante décadas, com cerca de 30 000 bombas de água alimentadas com recurso a tecnologia eólica instalada no país em 2005; no entanto, a tendência atual é de substituir este mecanismo por sistemas de energia solar.²⁹

Os sistemas de energia solar PV das **Seicheles** são maioritariamente sem ligação à rede, especialmente nas ilhas envolventes que não estão ligadas à rede nacional. Em meados de 2018, calcula-se que estavam a ser produzidos 68 kW de eletricidade a partir de 13 sistemas conhecidos independentes da rede, incluindo 25 kW na estação de investigação do atol de Aldabra, 7,5 kW na reserva natural de Aride, 2 kW no parque marinho nacional de Curieuse e 5 kW na ilha de Cerf.³⁰

Na **África do Sul**, a disponibilidade dos produtos de energia renovável e a especialização técnica para aplicações sem ligação à rede é relativamente alta. Ao abrigo da nova estratégia de eletrificação doméstica, o governo pretende abastecer cerca de 300 000 lares, com soluções sem ligação à rede até 2025.³¹ Desde o início dos anos 2000 que o país já tinha introduzido sistemas de energia solar domésticos em habitações rurais em localizações demasiado remotas para serem ligados à rede. A identificação destas aldeias foi feita em colaboração com a Eskom e o planeamento de desenvolvimento da distribuição municipal para assegurar que apenas as habitações que não estariam ligadas à rede, durante pelo menos cinco anos em média, é que receberiam sistemas domésticos de energia solar.

Estes sistemas foram vistos, no início, como sendo uma solução temporária, e envolviam vários sistemas sem ligação à rede de 50 Wp a 100 Wp. Os sistemas de 100 Wp foram introduzidos a partir de 2012 e foram fornecidos a clientes novos e existentes. O serviço independente da rede é fornecido com base no pagamento de uma taxa pelo serviço: os clientes pagam uma taxa de ligação única para a instalação, seguida de uma pequena taxa de serviço mensal que cobre os custos de funcionamento durante a vida útil, incluindo a operação e manutenção, substituição de baterias, cobrança da taxa e assistência ao cliente. O governo subsidia

cerca de 80% dos custos de capital dos sistemas, e 100% para lares classificados como indigentes, usando a subvenção dos serviços básicos gratuitos do governo.³²

No entanto, as comunidades locais perderam a confiança nas soluções sem ligação à rede, particularmente as gratuitas, e alguns residentes vêm esta abordagem como uma indicação de que o governo está a ignorar a sua responsabilidade de providenciar a ligação à rede que havia prometido (que é muitas vezes preferida ao abastecimento sem ligação à rede). Projetos como o iShack¹ têm encontrado dificuldades na obtenção de clientes residentes em zonas periurbanas ou rurais que temem que o governo possa mudar as suas prioridades de investimento se vir que as comunidades encontraram as suas próprias soluções.³³ Uma forma de lidar com a percepção social da inferioridade do abastecimento sem ligação à rede seria fornecer um nível de serviço comparável com o da ligação à rede e estabelecer projetos de demonstração - por exemplo, em zonas urbanas e em instituições do setor público - para aumentar a sua credibilidade.

Existem alguns esquemas que não envolvem ligação à rede na África do Sul, mas ainda não alcançaram escala no biogás, em sistemas domésticos de energia solar, em mini ou micro-redes, em quiosques solares ou em eletrodomésticos. Um segmento dos fornecedores do setor privado - por exemplo, a Kestrel Renewable Energy Installations - está a responder às necessidades energéticas dos setores doméstico e agrícola, principalmente através do fornecimento de serviços de energia solar fotovoltaica de pequena escala e de bombagem de água através de energia solar.³⁴

A **Tanzânia** fornece um exemplo de um programa de eletrificação rural bem-sucedido que não recorreu a subsídios passando o encargo para o setor privado, e criando um PPA estandardizado que encoraja o investimento pelas IPPs que usam energias renováveis.³⁵ Os empreendedores privados dinamizaram o desenvolvimento das energias renováveis através do desenvolvimento de projetos inovadores em energia solar usando uma abordagem pay-as-you-go (PAYG) para projetos sem ligação à rede.³⁶ O principal crescimento em mercado verifica-se nos sistemas domésticos de energia solar, com a Off-Grid Electric a ganhar força no norte e a Mobisol e a BBOXX a incorporar no mercado PAYG.³⁷ O modelo de arrendamento PAYG aumenta a acessibilidade removendo o custo de capital único e, em alguns casos, a manutenção do sistema é levada a cabo durante a vida útil do contrato.

A Agência de Energia Rural da Tanzânia e o Ministério de Energia e Minérios colocaram um enfoque específico em sistemas autónomos e em mini-redes. Ao abrigo do programa de Pacotes de Mercado Solar Sustentáveis, que procura estimular o mercado privado a instalar equipamentos solares, os pequenos produtores de eletricidade foram encorajados a criar redes locais de energia utilizando esquemas de financiamento baseados nos resultados através de instituições de financiamento locais.³⁸ O programa também facilitou a distribuição de equipamentos solares proporcionando um lugar único de retalho para as instituições públicas obterem sistemas de energia solar PV. No entanto, a confiança do mercado nos equipamentos de energia solar ficou abalada devido à deterioração do equipamento consequente da entrada em mercado de produtos

de baixa qualidade. A Lighting Africa tem estado a trabalhar com oficiais do governo para adereçar este problema.³⁹

Desde 2008, o Banco Mundial implementou o Projeto de Desenvolvimento e Expansão do Acesso à Energia da Tanzânia para adereçar o acesso à eletricidade nas cidades e em zonas rurais.⁴⁰ A UE, através do Instrumento de Energia ACP-EU, apoiou várias IPP independentes, incluindo a central hidroelétrica a fio-de-água Mwenga de 4 MW e os modelos de mini-redes híbridas solares JUMEME.⁴¹ A EEP Africa apoiou empresas no desenvolvimento de 12 mini-redes autónomas.⁴² A Devery, em parceria com a Energy4Impact, está a pilotar a utilização de sistemas de micro-rede solar para abastecer eletrodomésticos de maior dimensão, como frigoríficos, e ainda equipamento agrícola.⁴³ A E.ON está a trabalhar com organizações não-governamentais para construir soluções produtivas, com o objetivo de instalar 100 novas mini-redes no país nos próximos anos.⁴⁴

No total, a Tanzânia tinha pelo menos 109 mini-redes em 2016, com uma capacidade instalada estimada em 157,7 MW e servindo cerca de 184 000 clientes.⁴⁵ Dezas seis destas centrais estavam ligadas à rede nacional (a eletricidade era vendida ao serviço público nacional, a TANESCO) e as restantes 93 eram operadas como mini-redes isoladas.⁴⁶ A hidroelétrica foi a tecnologia mais comum (49 mini-redes); no entanto os 19 sistemas a combustível fóssil representaram 93% das ligações dos clientes e quase metade da capacidade total instalada.⁴⁷ A Tanzânia também tinha 25 mini-redes de biomassa e 13 mini-redes de energia solar (10 das quais eram pequenos projetos de demonstração comunitários, financiados por doadores).⁴⁸ Não existem mini-redes de energia eólica no país em meados de 2018.

A **Zâmbia** tem um mercado em crescimento para sistemas domésticos de energia solar e mini-redes, e também estão a ser implementadas mini-redes hidroelétricas. A gama de produtos inclui sistemas domésticos de energia solar (6 Wp a 250 kW) a escolas e centros de saúde (100 Wp a 600 Wp), lanternas solares e bombas solares para irrigação. No entanto, o irregular fluxo monetário doméstico tem limitado a capacidade de as pessoas pagarem estes produtos, apesar de os importadores e distribuidores de energia solar terem desenvolvido modelos de financiamento inovadores como a taxa pelo serviço e o PAYG. A capacidade de os clientes tomarem decisões de compra informadas também é limitada por uma falta de conhecimento sobre a energia solar e as suas possibilidades, por uma falta de informação relativa às opções de financiamento disponíveis, e por uma falta de compreensão das diferenças entre produtos de boa e de baixa qualidade (que resultou na entrada em mercado de produtos com qualidade abaixo do nível padrão). Todos estes fatores representam uma grande limitação à expansão do mercado na Zâmbia.

Desde o início de 2017 que o Conselho Regulamentar da Energia (ERB, Energy Regulatory Board) tem vindo a colaborar com o Gabinete de Normas e a Autoridade de Rendimentos para controlar a qualidade dos produtos de energias renováveis no ponto de entrada em mercado. Apenas as empresas licenciadas pela ERB têm o direito de importar produtos sem encargos aduaneiros e imposto de valor acrescentado (IVA), e os detentores de licenças têm de cumprir as normas de qualidade estabelecidas pela ZABS.

¹ O Projeto iShack está a usar eletricidade de energia solar para demonstrar como as tecnologias ecológicas podem ser usadas de forma apropriada para melhorar de forma incremental em assentamentos informais e bairros de lata e, ao mesmo tempo, aumentar a capacidade empreendedora local e a resiliência dentro da comunidade.

A isenção de impostos reduz os custos destes produtos e encoraja os consumidores a comprar artigos apenas a fornecedores autorizados. Cerca de 28 empresas de energia solar detêm licenças da ERB para importar produtos de energia solar doméstica.⁴⁹

O programa de renováveis do Zimbabwe oferece um subsídio de 100%, mas como as tarifas são as mais baixas da região, a taxa gerou fundos insuficientes para cumprir a meta de eletrificação e a implementação tem sido limitada a 80 projetos pequenos de extensão da rede e a 300 sistemas de energia solar PV pequenos para palácios de chefes de estado, escolas e clínicas.⁵⁰ Entre as mini-redes piloto de eletricidade a partir do solar encontra-se uma com armazenamento a bateria que usa o sistema PAYG.⁵¹

Existem vários exemplos de mini-redes hidroelétricas na Zâmbia. Zengamina, uma mini-rede situada no bairro de Ikelenge, é alimentada por uma central hidroelétrica a fio-de-água de 750 kW. A rede consiste principalmente em linhas de distribuição de 11 kV, mas teve de ser construída uma linha de 33 kV de 15 quilómetros para abastecer um grande parque comercial e outras habitações, bem como clientes comerciais da região abrangida.⁵² Adicionalmente, uma central hidroelétrica de pequena escala de 1 MW em Shiwang'andu no bairro de Chinsali liga serviços energéticos fiáveis a atividades produtivas para melhorar as oportunidades de emprego nas zonas rurais da Zâmbia.⁵³

A SNV tem instigado um renascimento da indústria do biogás na Zâmbia.⁵⁴ Por exemplo, o projeto Energy for Agriculture, implementado em 2015-2018, apoiou a construção de 3 375 biodigestores nas províncias do Sul, Lusaka, Ocidental, Central, Norte, Oriental e Copperbelt. O seu objetivo é fornecer às habitações com atividade agrícola acesso a energia limpa, bem como aumentar a empregabilidade e o rendimento, e a melhorar as condições de vida através da utilização produtiva de resíduos (biogás e biolama). Os produtores de laticínios poderão usar o biogás como combustível para abastecer os chillers de refrigeração de leite, e as habitações poderão usar o biogás para a confeção de alimentos. A dimensão dos digestores varia de 4 metros cúbicos (m³) a 100 m³, produzindo de 1 m³ a 25 m³ de biogás por dia a um custo de entre 600 USD e 7 000 USD, conforme a dimensão e localização da instalação.⁵⁵

O **Zimbabwe** oferece um subsídio de 100% para a eletrificação rural em escolas, centros de saúde e grandes propriedades, apesar de, na prática, a falta de financiamento ter desacelerado a implementação. A Agência de Eletrificação Rural presta assistência à extensão da rede nacional para comunidades rurais e também apoia soluções de energias renováveis sem ligação à rede, tais como mini-redes solares e atividades de biomassa, através do Fundo de Eletrificação Rural. O Fundo pretende construir 50 mini-redes em 2018 em zonas situadas a pelo menos 20 quilómetros da rede nacional.

Já existem várias localizações potenciais para micro-centrais hidroelétricas no Zimbabwe, particularmente nas Terras Altas Orientais, e em barragens agrícolas em todo o país. A Practical Action ajudou a instalar pelo menos cinco centrais que estão agora operacionais: Himalaya (75 kW); NyaMWanga (30 kW, com 3 800 beneficiários); Hlabiso (30 kW, com 3 800 beneficiários); Ngarura (20 kW, com 5 500 beneficiários); e Chipendeke (25 kW, com 4 000 beneficiários e possibilitando a ligação de 35 habitações, 5 empresas, uma clínica, uma escola e um centro de

¹ <http://bea.dirisa.org/>

saúde).⁵⁶ No entanto, estes esquemas comunitários têm muitas vezes dificuldades em fornecer um serviço eficaz devido aos desafios da governança e falta de profissionalização do serviço. O papel do setor privado é importante nestes esquemas, mas a ausência de economias de escala torna-os pouco atrativos a empresas privadas.

ACESSO A COMBUSTÍVEIS LIMPOS PARA COZINHAR

Para reduzir a rápida taxa de desflorestação resultante da utilização de lenha para cozinhar, os governos, a comunidade de doadores e as organizações não-governamentais amplificaram os esforços para aumentar o fabrico, utilização e adoção de fogões e fornos de cozinha mais eficazes na região SADC. Vários Estados-Membros também exploraram a utilização de sistemas de biogás doméstico para confeção de alimentos.

Eswatini continua a promover a utilização de fogões e fornos eficientes em lares e instituições públicas, como escolas.

No **Lesoto**, através da colaboração com a UE ao abrigo do 11.º Fundo de Desenvolvimento Europeu, o governo assinou um acordo de financiamento de 7 milhões de EUR (8.1 milhões de USD); foi anunciado um pedido de propostas para a distribuição de eletrodomésticos eficientes, e foram identificadas empresas para levar a cabo a tarefa de distribuir fogões de cozinha melhorados e outros eletrodomésticos eficientes.⁵⁷

Os fabricantes e distribuidores de fornos e fogões de cozinha melhorados no Lesoto incluem a Fairtrade International (FLO) e a Atmosfair (o modelo Save80).⁵⁸ Em 2013, a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) avaliou um projeto que dava formação a agricultores sobre a construção de fornos usando estrume de vaca. A Appropriate Technology Services promoveu os modelos de fogão Mabotle, Thaba-Tseka e Nkokonono, mas a taxa de adoção foi limitada devido às várias funcionalidades da tradicional fogueira com três pedras, que serve para a cozinha, para o aquecimento e para a iluminação.⁵⁹ A African Clean Energy desenvolveu um fogão fabricado no Lesoto que combina os eletrodomésticos de cozinha eficientes com uma bateria para a iluminação e para o carregador de telemóveis solar, mas tal é bastante mais oneroso que os fogões simples, que custam cerca de 40 EUR (46 USD).⁶⁰

No **Malawi**, calcula-se que mais de 500 000 fogões de cozinha melhorados estavam a ser utilizados no país no início de 2017.⁶¹

Em **Moçambique**, foram distribuídos fogões eficientes na província de Tete, na vizinhança da fábrica de briquetes de carvão biológico. Na Namíbia, estão a ser promovidos anualmente fogões eficientes em eventos como feiras de comércio/espetáculos.

Na **África do Sul**, está a ser desenvolvido um Plano de Ação para a Biomassa com o apoio técnico do governo holandês e está disponível online um novo Atlas da Bioenergia.⁶² O instrumento de apoio técnico vai apoiar potenciais promotores de projetos na identificação de potenciais de negócio e na sua exploração. As empresas também estão a usar vários canais de distribuição e modelos para comercializar fogões de cozinha melhorados e outros sistemas de energia renovável. Por exemplo, a Restio

Energy distribuiu mais de 32 000 fogões além dos 1 700 kits domésticos de energia que incluem uma lâmpada solar e o carregador do telefone.⁶³

Na África do Sul, foi testada uma nova tecnologia de granulado de madeira, mas falhou em arrancar, o que vem transmitir a potencial necessidade de subsidiar as fases iniciais do desenvolvimento em mercado e distribuição do granulado de madeira até o mercado atingir maturidade suficiente para manter a viabilidade do produto. O Instituto Internacional para o Meio Ambiente e Desenvolvimento sugere o enfoque em modelos de biomassa de menor escala e baseados no conceito de comunidade, que recorre a comunidades locais para estabelecer canais de distribuição em combinação com os produtores de fogões.⁶⁴

Na **Tanzânia**, está a ser levada a cabo uma campanha para promover fontes de energia alternativa para a cozinha, incluindo GPL, biogás, briquetes e etanol. A utilização da biomassa é uma grande preocupação na Tanzânia, representando 90% do consumo de energia primária total em 2010 - principalmente para a confeção de alimentos - e contribuindo para um acentuado impacto ambiental (desflorestação).⁶⁵ A Agenda de Ação SEforALL do país dá ênfase à operacionalização da Estratégia de Energia da Biomassa (BEST) para melhor regular e reduzir a utilização da biomassa.⁶⁶

O Programa de Fogões de Cozinha Melhorados da Tanzânia, implementado pelo SNV em colaboração com a EnDev, ultrapassou o seu objetivo de chegar a mais de 60 000 lares.⁶⁷ Além dos fornos de barro tradicionais, encontram-se disponíveis no mercado várias marcas de fogões fabricados. Para aumentar o impacto, toda a cadeia de valor está a ser adereçada, encorajando a produção em larga escala de fogões e combustíveis melhorados.⁶⁸ Algumas empresas estão a experimentar o "Modelo Nespresso", oferecendo o aparelho a baixo custo e depois, recompensando com a venda do combustível necessário para o seu funcionamento.

Outra alternativa para a cozinha na Tanzânia é o biogás doméstico, que tem um potencial estimado de 165 000 centrais em todo o país num período de 10 anos.⁶⁹ De 2009 a 2014, o Centro de Mecanização Agrícola e Tecnologias Rurais e o SNV construíram 11 013 centrais de biogás ao abrigo do Programa de Biogás



Doméstico da Tanzânia, reduzindo amplamente a utilização da biomassa para cozinha.⁷⁰ Também existe potencial para usar biogás para apoiar os produtores de laticínios na pasteurização do leite e no cumprimento das suas necessidades energéticas, e também como forma de produzir eletricidade.

Os esforços para reduzir a dependência da biomassa tradicional para a confeção de alimentos serão apoiados pelo facto de muitos Estados-Membros estarem agora associados a programas internacionais para apoio à promoção de fogões de cozinha eficientes e que estão a ajudar os países a desenvolver políticas específicas para conseguir alcançar este objetivo, tais como a Aliança Global para Fogões Limpos (ver barra lateral 2).⁷¹

Em meados de 2018, o GACC estava a dar apoio a um projeto no Lesoto, no Malawi, em Moçambique e na Zâmbia, dependendo de vários instrumentos de financiamento como o Pilot Innovation Fund (até 150 000 USD), o Women's Empowerment Fund, o programa Catalytic Small Grants (até 100 000 USD), o Spark Fund (até 500 000 USD) e o Working Capital Fund em parceria com o Deutsche Bank e a Capacity Building Facility.⁷²

BARRA 2. **Aliança Global para Fogões Limpos**

Seis Estados-Membros da SADC são agora designados como "países parceiros" na Aliança Global para Fogões Limpos (Global Alliance for Clean Cookstoves, GACC) - a RDC, o Lesoto, o Malawi, a África do Sul, a Tanzânia e o Zimbábwe - em comparação com quatro Estados-Membros em 2015. A parceria requer um compromisso para o apoio à adoção de fogões e combustíveis limpos dentro das fronteiras nacionais, assumindo um papel de liderança na utilização de boas práticas na cozinha e disseminando fogões e combustíveis limpos.

Dois Estados-Membros que trabalham com o GACC também estabeleceram Organizações de Liderança que irão guiar os seus esforços na introdução de fogões de cozinha melhorados: a RDC (Alliance Congolaise pour les Foyers et Combustibles Améliorés) e o Malawi (National Cook Stove Steering Committee).

O GACC também distribuiu um Conjunto de Ferramentas para Países Parceiros que pretende ajudar os países parceiros a promover um "Plano de 10 passos para catalizar o mercado dos fogões e combustíveis limpos", incluindo uma série de iniciativas políticas específicas, tais como avaliações de situação periódicas e a adoção de normas tecnológicas e testes aos produtos.

Fonte: ver nota de fim 72 para esta secção.



04

EFICIÊNCIA
ENERGÉTICA

04

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os Estados-Membros da SADC reconhecem a importância da eficiência energética como uma medida custo eficaz de garantir a segurança do abastecimento e a redução das emissões de gases com efeito de estufa. Um exemplo-chave é o Plano de Ação e Estratégia para as Energias Renováveis e Eficiência Energética (REEESAP) que considera a eficiência energética como o “primeiro combustível” da região. A região SADC tem inúmeras oportunidades de poupança energética através da utilização de tecnologias mais eficientes, da mudança de combustível, da mudança de hábitos e da melhoria de processos. Existe um grande potencial inexplorado no que se refere à melhoria das medidas de conservação em setores-chave, como os edifícios e o ar condicionado, a indústria pesada e os transportes – os quais assistiram a um crescimento da procura energética.

A eficiência energética precisa de ser apoiada em todas as fases, desde a extração de energia primária ao transporte e utilização final da energia. Os desafios são elevados, devido à diversidade de utilizações de energia e aos problemas com a disponibilidade de equipamento e serviços de eficiência energética. O apoio fundamental à eficiência energética inclui medidas regulamentares e políticas, tecnologias e normas, criação de capacidade, investigação e desenvolvimento, sensibilização e mobilização de investimento apropriado em projetos associados.

A crise energética da região SADC, que começou em 2007/2008, parece ter terminado. Segundo o SAPP, a região começou a registar um excedente de energia em março de 2017 (de 919 MW) e tal está em crescimento com novos projetos a serem concluídos e adicionados ao sistema SAPP.¹



A região SADC tem inúmeras oportunidades de poupança energética através da utilização de tecnologias mais eficientes, da mudança de combustível, da mudança de hábitos e da melhoria de processos.

Um indicador de desempenho chave no REESAP, que abrange o horizonte temporal de 2016-2030, é a melhoria em eficiência energética, que inclui metas específicas relacionadas com poupanças resultantes da incorporação da eficiência energética na utilização da rede, com a quota de produção de carvão eficiente e com melhorias na intensidade energética, entre outros (ver tabela 10).² A estratégia reconhece o potencial das energias renováveis e da eficiência energética na diversificação do mix energético da região SADC e na redução da sua intensidade energética.



TABELA 11.**Objetivos de energia sustentável selecionados para 2020 e 2030 estabelecidos no REESAP**

Metas	2020 (%)	2030 (%)
Eficiência na cozinha/aquecimento	10	15
Rácio da incorporação de etanol na gasolina	10	20
Rácio da incorporação de biodiesel no diesel	5	10
% de poupanças em eficiência energética no consumo de eletricidade da rede	10	15
Quota de produção de carvão eficiente no mercado do carvão	5	5

Fonte: ver nota de fim 2 para esta secção.

INICIATIVAS DO SACREEE

À medida que o SACREEE entra na sua fase operacional, entre as suas atividades, encontra-se o acesso à energia (incluindo a utilização de eletrodomésticos de cozinha limpos) e dois programas específicos que lidam com a eficiência energética: o programa de eficiência energética industrial da SADC (discutido abaixo) e a iniciativa regional de iluminação eficiente da SADC, que inclui o desenvolvimento de um roteiro para a iluminação eficiente da SADC.

Como parte da implementação do REESAP, o SACREEE está a focar-se no desenvolvimento e implementação de programas holísticos de eficiência energética a nível regional. Foram identificadas e consideradas críticas as seguintes medidas sobre a gestão da procura e opções de eficiência energética:

- sensibilização, incluindo implementação de etiquetagem energética e de normas de desempenho energético (MEPS);
- tecnologias mais eficientes, incluindo iluminação, equipamento industrial, equipamento de cozinha eficiente, etc.;
- mudança de combustível, por exemplo, a utilização de GPL;
- gestão de carga, incluindo gestão da qualidade da onda de tensão e aplicação de tarifas por time-of-use;
- atenuação das perdas na rede elétrica, por exemplo, através de contadores pré-pagos e inteligentes; e
- códigos de eficiência energética na construção e melhorias na iluminação.

Programa de Eficiência Energética Industrial da SADC

Com o apoio do Instrumento de Assistência Técnica da União Europeia (UE), o SACREEE está a criar e a desenvolver um Programa de Eficiência Energética Industrial (SIEEP) da SADC, que pretende apoiar a implementar o Roteiro e a Estratégia para a

Industrialização da SADC em 2015-2063³. O SIEEP irá contribuir para a competitividade dos setores industriais dos Estados-Membros da SADC aumentando a sua capacidade de adotar, investir e utilizar tecnologias e práticas de eficiência energética. Os grupos alvo são indústrias de média e grande escala.

Foi concluído um estudo de âmbito em outubro de 2017, e o desenvolvimento do SIEEP começou pouco tempo depois. A versão preliminar do plano de trabalho para o SIEEP foi enviada ao SACREEE em maio de 2018. Os objetivos do programa contribuem para os objetivos regionais de 1) fornecer energia à SADC através de serviços de energia adequados, fiáveis, sustentáveis para o ambiente e de custo mais reduzido possível, e 2) transformação a longo prazo da economia da SADC e criação da economia de conhecimento do futuro.

Alguns dos impactos esperados do SIEEP incluem:

- setores industriais economicamente competitivos através da adoção da eficiência energética e das energias renováveis;
- criação de um clima favorável para o investimento em larga escala de energia renovável e eficiência energética; e
- crescimento do emprego nas indústrias de eficiência e energias renováveis e aumento da segurança do abastecimento.

A maioria dos Estados-Membros da SADC está a concluir o desenvolvimento de, e a aprovar formalmente a implementação das suas políticas de energia renovável e eficiência energética, bem como das estratégias e planos de ação com metas claras e específicas. Vários Estados-Membros estão a explorar a introdução de MEPS, a criar normas de eficiência energética e a implementar a etiquetagem dos aparelhos.⁴

As intervenções do REESAP baseiam-se nas prioridades de desenvolvimento da SADC e os Estados-Membros são livres de escolher e implementar as ações que forem mais importantes para as suas prioridades de desenvolvimento. A REESAP está intimamente alinhada com outras iniciativas da SADC, bem como iniciativas globais, e espera-se que aumente rapidamente

³ A Estratégia e Mapa de Industrialização da SADC para 2015-2063 tem uma perspetiva a longo prazo e está em linha com as dimensões nacionais, regionais, continentais e internacionais. O Plano de Ação abrange a Fase I e II da estratégia, com um enfoque específico nos primeiros 15 anos (2015-2030). O plano de ação foi aprovado pela Cimeira em Lozitha, Eswatini, a 18 de março de 2017.

o acesso à energia e a segurança de abastecimento a custo acessível, estabelecendo metas regionais e nacionais ambiciosas para 2030. O âmbito global da eficiência energética, conforme perspectivado pelo REESAP, inclui a intensidade energética, as perdas no transporte e distribuição, a gestão da procura, a tecnologia e substituição do combustível, e os edifícios eficientes.

INTENSIDADE ENERGÉTICA

Devido à falta de indicadores de eficiência energética precisos, usa-se a intensidade energética primária¹ como padrão internacional para monitorizar e identificar tendências na eficiência energética. Entre 2011 e 2016, a intensidade energética

primária global diminuiu em cerca de 10%, ou com uma contração anual média de 2,1%, que foi sensivelmente superior ao declínio médio durante as três décadas anteriores.⁵

Regra geral, a intensidade energética melhorou na região SADC, conforme demonstrado pela tabela 12.⁶ As intensidades energéticas mais elevadas persistem nos mesmos três países relatados no anterior *Relatório de Situação*: a RDC, Moçambique e o Zimbábue. A intensidade energética média da região em 2015 (dados mais recentes disponíveis) era de 7.9 megajoules (MJ) por USD do PIB, bem abaixo dos 9.4 MJ por USD do PIB registados em 2012, mas ainda acima da média global de 5.13 MJ por USD do PIB.⁷

¹ A intensidade energética é definida como o rácio de consumo energético no país por unidade do PIB, em bruto. Devido a uma disponibilidade de dados limitada, a intensidade energética primária é usada para comparações gerais de intensidade energética, enquanto a intensidade energética final é usada para comparações entre setores.

TABELA 12.
Intensidade energética nos estados-membros da SADC, 2012 e 2015

	Intensidade energética, 2012 (MJ por USD 2011 do PIB)	Intensidade energética, 2015 (MJ por USD 2011 do PIB PPP)	Varição, 2012-2015 (%)
Angola	4	4	0 →
Botswana	3,1	3	-3,2 ↓
RDC	19,1	21	9,9 ↗
Eswatini	7,8	5	-35,9 ↓
Lesoto	11	10	-9,1 ↓
Madagáscar	6,4	5	-21,9 ↓
Malawi	10,2	4	-60,8 ↓
Maurícias	6,2	3	-51,6 ↓
Moçambique	17,9	17	-5 ↓
Namíbia	3,3	3	-9,1 ↓
Seicheles	4,5	3	-33,3 ↓
África do Sul	9,3	9	-3,2 ↓
Tanzânia	12,1	8	-33,9 ↓
Zâmbia	9	7	-22,2 ↓
Zimbábue	17,5	16	-8,6 ↓
Região SADC	9,4	8	-14,9 ↓
Mundo	5,1	5	-2 ↓

Fonte: ver nota de fim 6 para esta secção.

TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE

A estrutura dos serviços públicos em todos os Estados-Membros da SADC mantém-se igual ao que era em 2015: todos estão verticalmente integrados e são responsáveis pela produção, transporte e (à exceção da África do Sul na maioria dos casos) distribuição local.

Globalmente, foram registadas melhorias notáveis na eficiência da produção de eletricidade, juntamente com a adoção de fontes de energia renovável não térmica, e estas ajudaram a reduzir a intensidade energética. Entre 2011 e 2016, a eficiência da produção de eletricidade melhorou em todas as regiões, exceto em África e na América Latina, onde reduziu em 2.7% e 3.7%, respetivamente.⁸ Na região da SADC, o desempenho dos serviços públicos e as perdas no transporte e distribuição permanecem

uma grande limitação na concretização dos objetivos de eficiência energética.

A tabela 13 apresenta uma comparação das perdas de transporte em Estados-Membros da SADC em anos recentes, usando dados de 2014-2016 do SAPP e de 2016-2017 do Banco Mundial.⁹ As perdas de transporte em 2017 atingiram uma média de 5.97%, representando uma ligeira redução em comparação com os 6.0% relatados no *Relatório de Situação* de 2015. O serviço público da África do Sul, Eskom, alcançou a melhoria mais significativa, reduzindo as perdas de 3% para 0.1% com base numa melhoria do desempenho e no programa de criação e expansão de capacidade, bem como na manutenção melhorada da infraestrutura envelhecida.¹⁰

TABELA 13.
Perdas na transmissão e distribuição em Estados-Membros da SADC, 2014-2017

	Perdas no transporte, do SAPP			Perdas no transporte e distribuição, do Banco Mundial	
	2014	2015	2016	2016	2017
Angola	11	10	10	11	10
Botswana	4	3,7	3,7	11	3,7
RDC	10	10	10	21	9
Eswatini	6	6	6	6	6
Lesoto	11	11	11	–	11
Madagáscar	–	–	–	–	–
Malawi	8	9	9	–	6
Maurícias	–	–	–	6	6
Moçambique	6	6,4	6,4	15	6,4
Namíbia	3	3,2	3,2	36	3,2
Seicheles	–	–	–	–	–
África do Sul	3	3,3	3,3	8	0,1
Tanzânia	6	6,1	6,1	18	6,0
Zâmbia	5	4,6	4,8	15	6,2
Zimbabwe	4	4	4	16	4
Região SADC	–	–	–	10	5,97
Mundo	–	–	–	8	–

Nota: n/d = não disponível

Fonte: ver nota de fim 9 para esta secção.



Estão a ser implementadas novas abordagens e modelos de negócio de eficiência energética em toda a região, incluindo várias criadas para atrair e envolver participantes do setor privado.

As perdas de eletricidade não técnicas são um grande problema na região, sendo o maior desafio o roubo de fios de cobre no subsolo ou suspensos. As perdas dizem fundos que, de outra forma, poderiam ser atribuídos a iniciativas de desenvolvimento adicional ou de eficiência energética. O SAPP relatou que as perdas não técnicas em termos monetários aumentaram em 21% durante o segundo semestre de 2016, em comparação com o primeiro semestre do ano.¹¹ O problema é tão grave que o SAPP criou um Grupo de Trabalho para a Prevenção do Crime (CPWG)ⁱ que desenvolveu uma estratégia para lidar com o problema, incluindo a inibição do vandalismo e do roubo de infraestrutura de serviços públicos, que afeta severamente a segurança do abastecimento. As ações e as intervenções do CWG deverão reduzir as perdas não técnicas incorridas durante estas incidências.

OUTRAS INICIATIVAS REGIONAIS E NACIONAIS

Estão a ser implementadas novas abordagens e modelos de negócio de eficiência energética em toda a região, incluindo várias criadas para atrair e envolver participantes do setor privado. Espera-se que tal contribua para o Roteiro e Estratégia para a Industrialização da SADC no período de 2015-2063.¹² O Plano Estratégico e Indicativo Regional Revisto (RISDP) (2015-2020ⁱⁱ identifica a eficiência energética como um “ativador-chave” do desenvolvimento industrial que pode contribuir para o aumento da competitividade do setor industrial.

A tabela 14 resume as principais atividades de gestão da procura e de eficiência energética nos Estados-Membros da SADC em meados de 2018ⁱⁱⁱ.¹³ A substituição de iluminação ineficiente por lâmpadas fluorescentes compactas (CFL) continua a ser a iniciativa mais comum, ocorrendo em 9 dos 15 Estados-Membros. Estas medidas são seguidas de esforços de sensibilização para a poupança energética, bem como de programas de controlo da carga de água quente. As iniciativas menos comuns são a definição de normas e a etiquetagem de produtos, a proibição das lâmpadas incandescentes e a instalação de contadores pré-pagos para clientes de serviços públicos. Foram planeadas atividades regionais adicionais para o fim de 2018 e posteriormente (ver barra 3).¹⁴

ⁱ O Grupo de Trabalho para a Prevenção do Crime reuniu-se em Kitwe, Zâmbia, de 5 a 6 de fevereiro de 2017, onde foram discutidos estes desenvolvimentos.

ⁱⁱ O RISDP é um quadro de desenvolvimento e implementação completo que orienta a agenda da Integração Regional da SADC num período de 15 anos (2005-2020).

ⁱⁱⁱ Esta tabela inclui programas e atividades de eficiência, e não alterações à política. A última é fornecida na tabela 22, na secção de Panorama Político.

TABELA 14.

Eficiência energética e atividades de gestão da procura em estados-membros da SADC e serviços públicos, em meados de 2018

	Tipo de programa														
	Substituição de CFL	Sensibilização para a poupança energética	Participação no mercado da procura	Tarifas Time-of-use	Controlo da carga de água quente	Aquecimento de água com energia solar	Eficiência energética em edifícios	Auditorias de eficiência energética	Contadores pré-pagos	Reabilitação geral	Melhoria da linha de transporte	Correção do fator de potência	Redução das perdas na distribuição	Normas e etiquetagem de produtos	Proibição da iluminação ineficiente
Angola							■								
Botswana	■				■				■						
RDC															
Eswatini	■ ¹	■		■			■	■	■		■	■	■		
Lesoto						■									
Madagáscar	■								■						
Malawi	■										■				
Maurícias	■	■				■	■	■			■	■	■ ³	■	■
Moçambique	■								■	■					
Namíbia	■	■		■	■		■								
Seicheles	■	■				■	■	■						■	■
África do Sul ²	■	■		■		■	■	■	■			■	■		
Tanzânia	■														
Zâmbia	■	■		■		■			■		■				■
Zimbabwe		■			■	■		■	■						■

¹ O enfoque tem sido na distribuição gratuita de CFL. O programa de substituição ainda não começou, e a regulação para a proibição das lâmpadas ineficientes ainda está em desenvolvimento.

² Apesar de não ter havido uma proibição das lâmpadas ineficientes, houve um esforço concertado para fasear esta proibição, começando pelas lâmpadas incandescentes e passando para o aumento da promoção das lâmpadas LED em vez de CFL. Também já foi lançado um programa de normas e etiquetagem.

³ As Maurícias não estão a implementar os MEPS mas aplicam um imposto de 25% na alfândega sobre os eletrodomésticos que tenham um índice de eficiência energética abaixo dos limites estabelecidos.

Fonte: ver nota de fim 13 para esta secção.

BARRA 3. Dinamizar a eficiência energética na região

Um projeto de de Eficiência Energética na Iluminação e nos Eletrodomésticos em África, financiado pela Agência Internacional para o Desenvolvimento da Suécia, irá cobrir o desenvolvimento de MEPS, etiquetagem de aparelhos, mapeamento e criação de capacidade em laboratórios de teste regionais. A implementação deveria começar no final de 2018 em todos os Estados-Membros da SADC e da Comunidade da África Oriental. O projeto consiste num estudo de mercado (Fase I) seguido de uma implementação de projeto (Fase II) e espera-se que funcione durante cinco anos, com o financiamento de 7 milhões de EUR (8.1 milhões de EUR).

Um projeto de iluminação eficiente, coordenado pelo Climate Technology Centre & Network e o SAPP, irá funcionar em paralelo para 10 Estados-Membros da SADC (Botswana, Eswatini, Lesoto, Malawi, Moçambique, Namíbia, África do Sul, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe).

Fonte: ver nota de fim 14 para esta secção.

ATIVIDADES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO SAPP

Os Estados-Membros continuam a desfrutar do apoio que recebem dos serviços públicos nacionais. O SAPP tem vindo a colaborar com os serviços públicos através de vários grupos de trabalho para ajudar a definir estratégias e atividades que potenciem a eficiência energética através da gestão da procura e de outras iniciativas. Em 2017, o SAPP relatou uma poupança energética acumulada de 4 031 MW, em comparação com uma capacidade instalada operacional de 54 397 MW. Este foi o resultado das intervenções que incluíram programas de promoção de CFL, díodos de emissão de luz (LED), controlo da carga de água quente, aquecimento de água com energia solar e iluminação comercial. Foram alcançadas outras poupanças resultantes de atividades industriais e de exploração mineira.

A tabela 15 apresenta um resumo das atividades de eficiência energética instituídas pelo SAPP e das poupanças energéticas a elas associadas desde 2015 e a tabela 16 apresenta um resumo do desempenho dos serviços públicos em relação à poupança energética através de iniciativas de gestão integrada da procura.¹⁶ O SAPP pretendia que as poupanças energéticas regionais atingissem os 6 000 MW no fim de 2018, e nessa altura, que as lâmpadas incandescentes deveriam estar totalmente proibidas em todos os Estados-Membros da SADC, e teria sido implementado um Documento Quadro de Eficiência Energética no SAPP.¹⁷

Foi criado um grupo de trabalho para finalizar este quadro; espera-se que o mesmo defina a forma como o SAPP irá levar a cabo o seu programa de eficiência energética, e como irá definir a participação do setor privado e das empresas de serviços energéticos.¹⁸ Irá também adereçar a necessidade dos dados dados serem consistentes e de origem científica que facilitem um relato apropriado e formulação de políticas, as políticas de eficiência na utilização final de energia e a harmonização das normas dos equipamentos. A promoção de estruturas de apoio a parcerias com a ONU Ambiente no Programa de Leapfrogging Global dedicado à estratégia regional para adoção de eletrodomésticos/equipamentos eficientes foi também enfatizada.¹⁹

NORMAS E MARCAÇÕES

Apesar de os benefícios das normas de desempenho energético mínimo obrigatório (MEPS) e programas de etiquetagem terem sido demonstrados globalmente e na UE em particular, apenas dois Estados-Membros da SADC - Seicheles e África do Sul - implementaram estes programas em meados de 2018. As Maurícias não estão a implementar os MEPS mas aplicam um imposto de 25% na alfândega sobre os eletrodomésticos que tenham um índice de eficiência energética abaixo dos limites estabelecidos.

As Seicheles implementaram um regulamento das MEPS e uma iniciativa de promoção de aquecedores de água com energia solar, que está atualmente a decorrer com normas estabelecidas e que deverá ser adicionada como regulamento. Está a decorrer uma proposta para a primeira formação de auditoria energética do país ao abrigo do programa de eficiência energética para o setor público.



TABELA 15.

Sumário dos projetos de energia renovável e eficiência energética e atividades apoiadas desde 2015 pelo grupo de energia da África do Sul (SAPP)

	Nome da atividade ou projeto	Âmbito	Data de início esperada	Data de fim esperada	Impacto energético (potência ou energia poupada)
Eswatini	Consultar iniciativas de IDM	Iluminação de rua com LED, microgeração in-situ, aquecimento de água com energia solar e gestão de energia	–	–	0,659 MW
Lesoto	LEC	Controlo de carga residencial, promoção e instalação de aquecedores de água solares, instalação de energia solar PV e correção do fator de potência	2017	2019	Poupança de 1 816 MW; objetivo de 5 MW no final de 2019
Moçambique	Iniciativas EDM IDM	Lançamento dos split meters e CFL, iluminação de rua com lâmpadas LED e aquecimento de água com energia solar, correção do fator de potência e aplicação da tarifa de Time-of-Use	2017	2020	Poupanças acima dos 37 MW
Namíbia	Campanha 1mLED da NamPower	Substituição de até 1 milhão de lâmpadas incandescentes no setor residencial por lâmpadas LED	Agosto de 2016	Junho de 2017	Poupanças de 3 314.98 MWh
África do Sul	Iniciativas Eskom IDM	Controlo da carga de água quente, Diminuição das CFL, aquecimento de água com energia solar e iluminação comercial	–	–	4 506 MW
Zâmbia	Iniciativas ZESCO IDM	Aquisição de 4 milhões de lâmpadas LED, lançamento de 700 unidades de aquecimento solar de baixa pressão de água, iluminação comercial e distribuição de 3.2 milhões de CFL	–	–	Poupança acumulada de 145 MW em meados de 2018; poupança total projetada de 288.6 MW após a distribuição de todas as lâmpadas
Zimbabwe	Iniciativas ZESA IDM	Controlo da carga de água quente, lançamento das CFL e LED, e aquecimento de água com energia solar	–	–	178 MW

Nota: IDM = gestão integrada da procura

Fonte: ver nota de fim 16 para esta secção.

TABELA 16.

Sumário de programas e poupanças de gestão da procura integrada de serviços públicos, em meados de 2018

	Serviço público	Implementação de CFL	Implementação de LED	Aquecimento de água com energia solar a alta pressão	Aquecimento de água com energia solar a baixa pressão	Controlo da carga de água quente	Iluminação comercial
Eswatini	SEC	–	0,277 MW	–	0,382 MW	–	–
Lesoto	LEC	–	–	–	32 unidades instaladas com 1 MW de meta de poupança	0,816 MW	–
Moçambique	EDM	22 MW	17 MW	– ³	– ⁴	–	–
Namíbia	NamPower	–	2,46 MW	–	–	–	–
África do Sul	Eskom	2 100 MW	–	53 MW	41 MW	108 MW	219 MW
Zâmbia	ZESCO	3,2 milhões de unidades distribuídas, com poupanças acumuladas de 135 MW	4 milhões de unidades adquiridas, com 150 MW de meta de poupança	–	3,5 MW	–	0,123 MW
Zimbabwe	ZESA	99 MW	2 MW	42 MW	10 MW	25 MW	–
	Total	2 354 MW	21 737¹ MW	95 MW	54 882² MW	133 816 MW	219 MW
	Poupança total	2 878 MW					

¹ O total não inclui a poupança do Zimbabwe. Em meados de 2018, o projeto foi adjudicado mas ainda é preciso confirmar as poupanças reais.

² O total exclui as instalações em Moçambique e no Lesoto.

³ Moçambique: 2 x sistemas de 500 litros

⁴ Moçambique: 2 x sistemas de 80 litros

Fonte: ver nota de fim 16 para esta secção.

A África do Sul está a avançar com MEPS obrigatórios e com um programa de etiquetagem energética. Estas duas iniciativas são incorporadas num único programa, Transformação do Mercado através de Normas de Eficiência Energética e Etiquetagem de Eletrodomésticos na África do Sul. A iniciativa faz parte de um projeto de 13 milhões de USD para promover a eficiência energética no país, apoiado pelo PNUD/GEF e implementado em colaboração com o Departamento do Comércio e da Indústria.

O objetivo do projeto é promover a eficiência energética no setor doméstico reduzindo a procura de eletricidade para eletrodomésticos na África do Sul, resultando numa redução das emissões de gases com efeito de estufa. Isto deverá ser alcançado através da introdução de MEPS assim como de normas e de etiquetagem de eletrodomésticos de forma a influenciar os padrões de consumo através da sensibilização de decisores políticos, de fabricantes, de distribuidores e dos consumidores.

O projeto procura também ultrapassar as barreiras que previnem a adoção alargada de eletrodomésticos de eficiência energética e tem-se focado em cinco setores-chave de atividade. Em meados de 2018, já tinha atingido o seguinte:

- estabeleceu uma política e quadro regulamentar necessários para a definição de normas sustentáveis e criação de um programa de etiquetagem;
- definiu classes energéticas e limites de MEPS para 12 eletrodomésticos específicos;
- capacitou as instituições locais envolvidas no programa de normas e etiquetagem;
- implementou uma campanha adequada de educação, sensibilização e comunicação; e
- desenvolveu e implementou procedimentos de supervisão de mercado e de conformidade.

Os objetivos do projeto são informados pela Estratégia de Eficiência Energética Nacional da África do Sul de 2005, que pede uma redução de 10% na procura energética residencial até 2015.²⁰ Uma Análise do Potencial de Atenuação para 2014 aprovou esta abordagem através da identificação de eletrodomésticos eficientes como a opção de custo de abate marginal mais baixo para a redução de emissões no país.²¹

ILUMINAÇÃO

A substituição de lâmpadas incandescentes por CFL mantém-se largamente como a iniciativa mais comum nos Estados-Membros da SADC, e tem aumentado significativamente em comparação com os dados do *Relatório de Situação de 2015*.

Em **Eswatini**, foi adotada a norma Gestão Energética de Indústria e Edifícios, ISO50001, como Norma Nacional Voluntária. Como resultado, verificou-se um aumento das atividades de gestão de procura, que incluem a distribuição de CFLs.²²

O serviço público nacional do **Malawi** ESCOM alcançou uma poupança substancial na primeira fase do seu projeto de gestão da procura, que terminou em abril de 2017. Lançado em dezembro de 2016, o projeto é uma das várias medidas da ESCOM de reduzir o impacto da limitação de carga dos consumidores e envolve a distribuição de 1.2 milhão de lâmpadas LED em duas fases: distribuição gratuita das primeiras 500 000 lâmpadas, seguida da venda do restante a um preço subsidiado de 500 MWK (0.69 USD).²³ Espera-se que a instalação de todas as lâmpadas resulte em cerca de 40 MW de potência poupada, o suficiente para abastecer cerca de 45 000 consumidores domésticos e comerciais.²⁴

Nas **Maurícias**, as lâmpadas incandescentes de 75 watts foram proibidas de ser importadas desde 2017.²⁵

O serviço público da **Namíbia** NamPower conduziu uma campanha de 2016 a 2017 para substituir 1 milhão de lâmpadas incandescentes por LED em residências de todo o país. O programa direcionado à procura, que visava uma poupança total de 30 MW, contratou duas empresas conhecidas como líderes das lâmpadas LED, para facilitar o processo de instalação.²⁶

Nas **Seicheles**, o Projeto sobre Eficiência de Utilização dos Recursos pelo governo das Seicheles, pelo UNDP e pelo GEF, em colaboração com o ministério do ambiente, energia e alterações climáticas, a Comissão de Energia das Seicheles e o PUC, pediram aos consumidores para trazerem as suas velhas lâmpadas incandescentes e as substituírem durante o lançamento da campanha nacional LED em abril de 2017. Este exercício, chamado de Switch to LED (Mudar para LED, em tradução livre), faz parte do programa nacional do governo para a eficiência energética em residências e tem como objetivo a substituição de 200 000 lâmpadas incandescentes por LEDs.²⁷ Em meados de 2018, a campanha estava a decorrer nos balcões do PUC, onde os clientes pagam os seus serviços públicos, até os stocks acabarem.

Na **África do Sul**, mais de 65 milhões de CFL foram distribuídas em residências por todo o país em janeiro 2017, tornando esta uma das maiores iniciativas de poupança energética do género e trazendo à Eskom reconhecimento nacional e internacional enquanto serviço público com responsabilidade ambiental.²⁸ A primeira fase do programa apontava para a instalação de 5 milhões de CFL entre novembro de 2015 e março de 2016 em cinco províncias.²⁹

A **Tanzânia**, através do serviço público nacional TANESCO, lançou uma campanha para sensibilizar a população à utilização eficiente da eletricidade. Num projeto de 14.6 milhões de EUR, financiado pela Agência Sueca de Desenvolvimento Internacional (SIDA), a TANESCO planeou substituir 3.2 milhões de lâmpadas incandescentes por lâmpadas CFL de poupança energética e

LED, com uma poupança esperada de 37.9 MW.³⁰ A fase piloto começou na cidade capital de Dar es Salaam, que consome mais de metade da eletricidade produzida no país.³¹ No entanto, a SIDA não pode promover o projeto por razões de sustentabilidade: a eliminação dos CFL era um desafio porque continham mercúrio, e os clientes domésticos voltavam muitas vezes a usar lâmpadas incandescentes ineficientes depois de as CFL ou as LED expirarem. Além disso, a TANESCO planeia trabalhar com indústrias para deslocar a procura das horas de ponta e para reduzir o consumo elétrico de emergência durante o horário de ponta, o que reduziria a procura em cerca de 100 MW e pouparia ao serviço público 67 mil milhões de Tsz (29.4 milhões de USD) por ano.³²

Na **Zâmbia**, o governo introduziu o estatuto SI 74 de 2016, e que entrou em vigor em janeiro de 2017, para proibir a importação e fabrico local de lâmpadas incandescentes.³³ Em fevereiro de 2018, o serviço público nacional ZESCO teria distribuído mais de 3.2 milhões de lâmpadas de poupança energética por todo o país, resultando numa poupança total de 145 MW.³⁴

O **Zimbabwe** proibiu toda a comercialização, fabrico e utilização de lâmpadas incandescentes ineficientes através do instrumento legal SI 21 de 2017.³⁵ Esperava-se que tal medida pudesse poupar ao país até 40 MW de eletricidade, depois de o serviço público Zimbabwe Electricity Transmission and Distribution Company (ZETDC) ter levado a cabo um exercício para substituir a iluminação pouco eficiente por CFL.³⁶

Não foram relatadas grandes alterações ou atividades em termos de eficiência energética desde 2015 para a Angola, a RDC, o Lesoto e Madagáscar.

TRANSPORTES

A intensidade energética no setor dos transportes é influenciada pelas melhorias na eficiência dos transportes (ferroviário, rodoviário, aéreo e marítimo) e por mudanças entre os meios de transporte (por exemplo, da utilização de automóveis privados aos transportes públicos, ou do transporte de mercadorias rodoviário ao ferroviário).³⁷ Vários Estados-Membros da SADC estão envolvidos em iniciativas para melhorar a eficiência no transporte, incluindo projetos de transporte público e esforços para promover veículos mais eficientes.

Em **Madagáscar**, há planos para retirar de circulação os veículos com mais de 25 anos de serviço nas estradas do país, e o código de alfândega proíbe a venda de veículos com mais de 10 anos no mercado local.³⁸

Nas **Maurícias**, o governo lançou a construção do projeto Metro Express, um sistema de metropolitano ligeiro que percorre 26 quilómetros e que se espera ser licenciado em 2021.³⁹ Com o objetivo de promover a utilização de transportes eficientes, o governo reduziu o imposto especial sobre os veículos elétricos de até 180 kW e em automóveis híbridos abaixo dos 1 600 centímetros cúbicos (cc) de 55% para 25% e reduziu o imposto especial sobre os automóveis híbridos com capacidade igual ou superior a 1 601 cc de 55% para 30%.⁴⁰ As isenções não parecem ser uma medida eficaz, pois o custo dos veículos híbridos continua a ser relativamente elevado. O número de veículos híbridos no país aumentou, mas continua a ser limitado, e a disponibilidade de peças sobresselentes e de manutenção adequada é um problema.

A **África do Sul** lançou um programa de autocarros elétricos em Cidade do Cabo com uma frota de 11 autocarros, com data prevista para o final de 2017.⁴¹ A Cidade do Cabo e a empresa de fabrico dos autocarros planeavam abrir uma fábrica de produção local de autocarros elétricos - possivelmente no final de 2018 - com o objetivo de fornecer toda a região SADC com os veículos.⁴² Para compensar o consumo de eletricidade por parte dos autocarros elétricos, maioritariamente produzida a partir de carvão, a Cidade do Cabo pretendia instalar sistemas energia solar PV em alguns dos autocarros e oficinas de manutenção, bem como nas paragens de autocarro.⁴³

Relativamente a outras partes da região, **Moçambique** introduziu um serviço de autocarros metropolitanos para Maputo e para as zonas circundantes, a **Namíbia** introduziu 26 novos autocarros em 2016, e a **Tanzânia** desenvolveu um sistema público de trânsito rápido de autocarro (BRT, bus rapid transit) em Dar es Salaam.⁴⁴

EDIFÍCIOS

Vários Estados-Membros da SADC envidaram esforços para melhorar a eficiência dos edifícios, incluindo através do desenvolvimento de normas e sistemas de certificação.

No **Botswana**, foram desenvolvidas diretrizes de eficiência energética nos edifícios e foi incorporado um capítulo dedicado à energia no código nacional da construção.⁴⁵ As normas foram desenvolvidas e deverão ser introduzidas no livrete técnico de eficiência de edifícios, e espera-se que sejam todos obrigatórios.

Em **Eswatini**, a Autoridade de Normas de Eswatini está no processo de desenvolver uma Norma Nacional de Eficiência Energética em Edifícios: SZNS SANS 204. Tal é semelhante à norma de construção SANS 204 da África do Sul, que outros países estão a adotar/referenciar. A norma especifica os requisitos de design para incorporar os padrões de eficiência energética nos edifícios e nos serviços em edifícios com controlo natural do ambiente e ventilação artificial ou sistemas de ar condicionado.⁴⁶

No **Lesoto**, a Política Nacional de Energia de 2015-2025 e a versão preliminar da Estratégia de Energia Sustentável defendem a implementação de energia renovável e de edifícios eficientes.

No **Malawi**, as penalizações para fatores de potência baixos foram implementadas para os setores comercial/industrial e da construção. A distribuição de lâmpadas CFL e LED foi implementada em conjunto com a introdução de subsídios para LED como uma forma de promover a eficiência energética em edifícios.

Na **Namíbia**, o Namibia Energy Efficiency Programme in Buildings (NEEP), que começou em 2011, providenciou auditorias energéticas a edifícios comerciais e formação a profissionais da construção até 2014. O NEEP também criou um conjunto de diretrizes para o design de edifícios eficientes e estimulou a fundação do Green Building Council (GBC) na Namíbia, que está a trabalhar junto da autoridade nacional de supervisão para criar normas de construção ecológica para a Namíbia.⁴⁷ Uma classificação Voluntary Green Star Rating, foi implementada pelo GBC e conduziu à certificação de vários edifícios por todo o país, incluindo o edifício do First National Bank Namibia @Parkside em Windhoek (ver barra 4).⁴⁸

BARRA 4. O primeiro banco nacional da Namíbia obtém a classificação Green Star Africa

Em 2017, a First National Bank Namibia Holdings definiu um referencial de construção sustentável no país depois do seu edifício @Parkside ter recebido a classificação “conforme edificado” da Green Star Africa de 5 estrelas pelo Green Building Council. Anteriormente, em 2014/2015, o edifício tinha conseguido a primeira classificação de design Green Star de 4 estrelas na Namíbia.

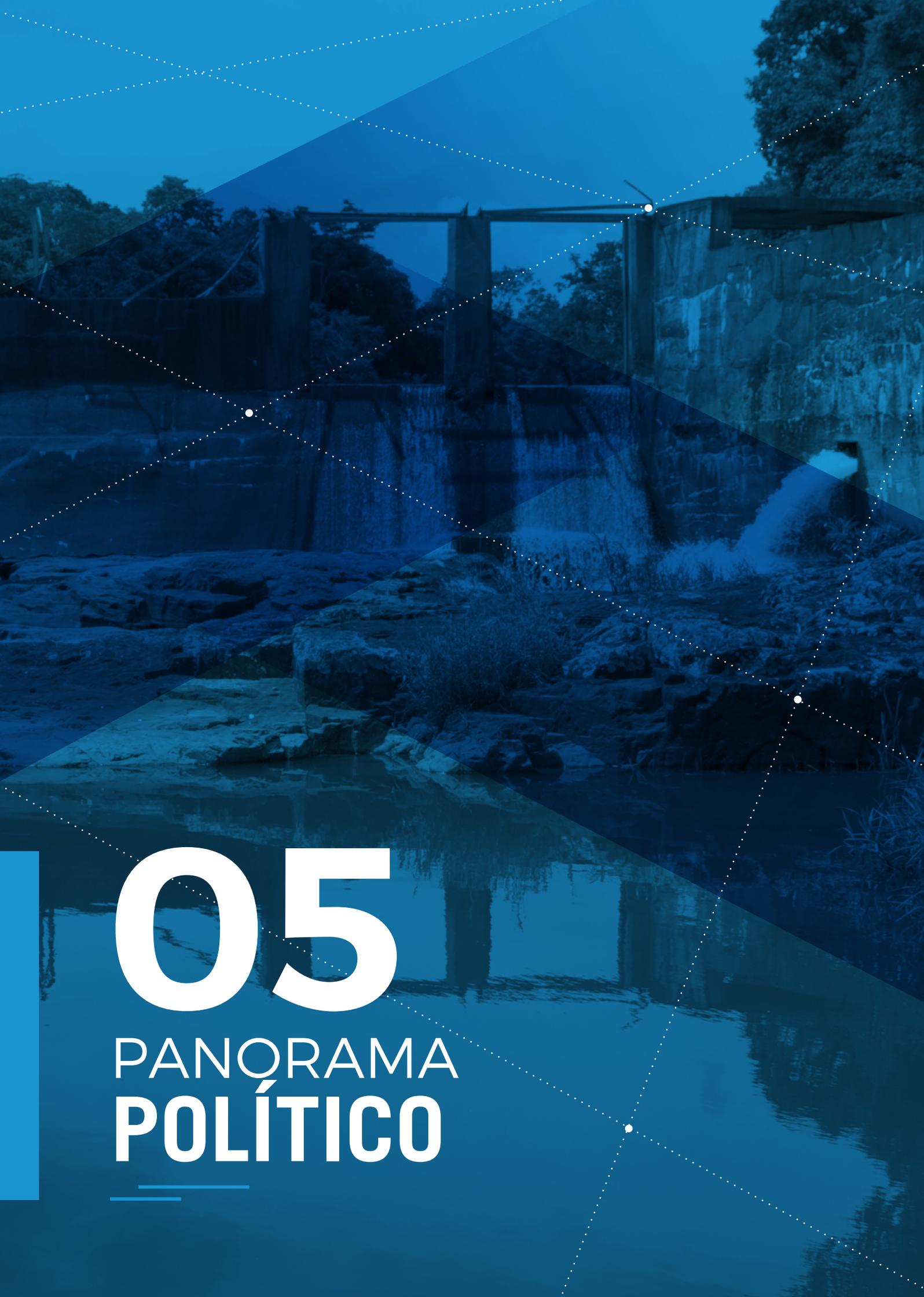
Com o prémio de 2017, o @Parkside tornou-se o primeiro edifício da Namíbia e do continente com a classificação de cinco estrelas, salvo a África do Sul. O edifício, situado em Windhoek, a capital, conseguiu 64 pontos pela sua classificação final “conforme edificado”. Segundo Grant Rice, Consultor de Sustentabilidade na WSP Building Services Africa, “A classificação ‘conforme edificado’ verifica se o edifício foi construído e otimizado para ter o desempenho mais eficiente possível, assegurando que os esforços colocados no design são na verdade levados a cabo até à conclusão.”

Fonte: ver nota de fim 49 para esta secção.

Foi construída pela Universidade de Ciência e Tecnologia da Namíbia uma casa de demonstração e investigação, em que 60-70% da energia é poupada através do isolamento térmico, da estanqueidade e de permutadores de calor no subsolo, para fins de investigação e para prestar apoio ao NEEP. Este conceito poderá resultar em 100% de poupança energética, usando uma combinação de tecnologias que inclui arquitetura solar passiva para ganho de calor nas estações fria e um telhado ventilado e com sombra, nas estações quentes.

A **África do Sul** continua a liderar na eficiência dos edifícios na região. O sistema de certificação de construção ecológica para mercados emergentes EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies), criado pelo IFC, deverá aumentar o investimento na construção residencial ecológica no país.⁴⁹ O Green Building Council of South Africa é o fornecedor exclusivo de serviços de certificação da IFC dentro do país.⁵⁰

O Programa de Edifícios na África do Sul C40, lançado em abril de 2018, irá dar apoio às cidades para dar escala aos novos projetos de edifícios eficientes e para que se torne numa nova prática padrão. O C40, em parceria com a Sustainable Energy Africa, vai inicialmente dar apoio a quatro cidades (Joanesburgo, Cape Town, Durban e Tshwane) através de profissionais técnicos contratados localmente.⁵¹ Ao partilhar conhecimento e colaborar com cidades fora da África do Sul, facilitado através da rede global de cidades C40, os funcionários municipais do país poderão adotar boas práticas na política e práticas de construção eficiente. O Programa de Edifícios na África do Sul C40 é financiado pela fundação Childrens’ Investment Fund e faz parte do programa Building Energy 2020.⁵²



05

PANORAMA
POLÍTICO

05

PANORAMA POLÍTICO

Desde 2015 que a região SADC sofreu uma mudança significativa no número e qualidade das suas políticas de energias renováveis e eficiência energética. Isto deve-se em grande parte à mudança da economia da energia eólica e solar, mas também à crescente base de conhecimento político, que permitem aos governos da SADC aceder à experiência global relativa às políticas mais eficazes e apropriadas às condições da região. Conceitos como as FIT, mandatos de tecnologia específicos, medição da rede e leilões de eletricidade de IPPs ganharam tração e estão a expandir-se rapidamente. Alguns Estados-Membros desenvolveram metas para a implementação de energias renováveis e eficiência energética, enquanto outros estão a focar-se no desenvolvimento de programas, deixando as metas para iniciativas políticas futuras.

INICIATIVAS REGIONAIS PARA APOIAR O DESENVOLVIMENTO DE POLÍTICAS

Os esforços dos Estados-Membros para desenvolverem objetivos e políticas que promovam energias renováveis e eficiência energética têm sido apoiados pelo seu envolvimento em várias iniciativas globais, incluindo a iniciativa Sustainability for All das Nações Unidas. Em maio de 2018, os 12 Estados-Membros continentais da SADC (mais um do que em 2015) se tinham juntado à iniciativa SEforALL e expresso interesse no desenvolvimento de políticas e metas para assegurar uma rápida transição para a energia sustentável!¹

Adicionalmente, oito Estados-Membros - Angola, RDC, Eswatini, Lesoto, Namíbia, África do Sul, Tanzânia e Zimbábue - tinham levado a cabo a análise de lacunas da iniciativa SEforALL, e as análises de lacunas para outros quatro Estados-Membros (Botswana, Malawi, Moçambique e Zâmbia) foram classificadas como "em desenvolvimento".² Apenas dois Estados-Membros (Angola e Tanzânia) concluíram uma agenda de leilões do SEforALL e desenvolveram uma prospeção de investimento.³

A tabela 17 resume o estado do SEforALL para os Estados-Membros da SADC participantes em março de 2018.⁴ A iniciativa SEforALL deverá ajudar estes países a refinar os seus quadros políticos de energia e a desenvolver incentivos apropriados para as energias renováveis e eficiência energética. Todos os ministros da energia da SADC aprovaram a iniciativa SEforALL e instruíram os Estados-Membros a "... adotar as Diretrizes Africanas para os Planos de Ação SEforALL".⁵ Os objetivos do SEforALL para 2020 são cada vez mais refletidos nos quadros da política local.

¹ Madagáscar, Maurícias e Seicheles não estão listados como "países parceiros" do SEforALL.



Em maio de 2018, os 12 Estados-Membros continentais da SADC (mais um do que em 2015) se tinham juntado à iniciativa SEforALL e expresso interesse no desenvolvimento de políticas e metas para assegurar uma rápida transição para a energia sustentável.

TABELA 17.

Situação atual da energia sustentável para todas as iniciativas em estados-membros da SADC em março de 2018

	Avaliação rápida e análise de lacunas	Agenda de ações	Prospecção de investimento
Angola	■	■	■
Botswana	□	□	□
RDC	■	□	□
Eswatini	■	□	□
Lesoto	■	n/a	n/a
Madagáscar	-	-	-
Malawi	□	□	□
Maurícias	-	-	-
Moçambique	□	n/a	□
Namíbia	■	n/a	n/a
Seicheles	-	-	-
África do Sul	■	n/a	n/a
Tanzânia	■	■	■
Zâmbia	□	□	□
Zimbábwe	■	□	□

■ Finalizado □ Em desenvolvimento

n/a Inativo - Não é parceiro

Fonte: ver nota de fim 4 para esta secção.

Em meados de 2018, quatro Estados-Membros da SADC - Moçambique (2012), Zâmbia (2013), Eswatini (2014) e Tanzânia (2017) - tinham sido submetidos a Avaliações de Preparação para as Energias Renováveis apoiadas pela Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA), mais um do que em 2015.⁶ Tal como no processo do SEforALL, as avaliações da IRENA ajudaram os países a identificar áreas em que sejam necessárias melhorias, e a estabelecer metas realistas para a implementação de energias renováveis e de eficiência energética.

O desenvolvimento de políticas nos Estados-Membros da SADC também foi influenciado por uma série de documentos da SADC que haviam sido desenvolvidos no passar dos anos como parte dos esforços da região para definir metas e estabelecer iniciativas políticas.

O Protocolo de Energia da SADC, finalizado em 1996, aborda as “energias novas e renováveis”, a “eficiência energética e conservação de energia” e a “lenha como combustível” como subsectores separados, e foram estabelecidas *atividades alvo* para cada um. As medidas incluem o desenvolvimento de mecanismos de financiamento apropriados e a introdução de regimes fiscais favoráveis para as energias renováveis e para a eficiência energética, visando reduções na intensidade energética comercial e envolvendo serviços públicos nos esquemas de eficiência energética.⁷

O plano de desenvolvimento estratégico indicativo regional da

SADC para 2003 (RISDP) foi o primeiro esforço para definir metas quantitativas específicas para o desenvolvimento de infraestrutura, incluindo energética, para um período de 15 anos (2004-2018). Quando o RISDP foi revisto em abril de 2015, estabeleceu um programa de cinco anos reduzido (2015-2020) que incluía a meta original de “utilização reduzida/ineficiente de fontes renováveis e de outras fontes de energia de baixo custo (biomassa, solar, eólica, etc.)” de forma a garantir que “10% das comunidades rurais tenham acesso a fontes novas e renováveis de energia”.⁸ Mais especificamente, o Plano defende “a melhoria do acesso a serviços de energia acessíveis às comunidades rurais através da eletrificação rural e do desenvolvimento de fontes novas e renováveis” e propôs fazê-lo através do “desenvolvimento de fontes de energia renováveis e de baixo custo, incluindo energia solar, da biomassa e eólica”.⁹

REEESAP

Em 2011, a SADC embarcou num exercício ambicioso de desenvolver uma Estratégia e Plano de Ação para as Energias Renováveis. O plano foi aprovado pelos ministros da energia da SADC em 2017, depois de várias revisões e do acrescento da eficiência energética ao plano, agora referido como Plano de Ação para as Energias Renováveis e Eficiência Energética (REEESAP). O Plano inclui metas de acesso à eletricidade, energia renovável e eficiência energética para toda a região, conforme resumido na tabela 19.¹⁰

TABELA 18.

Objetivos para o acesso à eletricidade, energia renovável e eficiência energética em estados-membros da SADC, 2020-2030

Objetivos	2020 (%)	2025 (%)	2030 (%)
Acesso à eletricidade	–	71	85,5
Mix de energia renovável na rede	33	–	39
Quota energia renovável sem ligação à rede no total da capacidade da rede elétrica	5	–	7,5
Incorporação de dispositivos eficientes de cozinha/aquecimento	10	–	15
Rácio da incorporação do etanol na gasolina	10	–	20
Rácio da incorporação de biodiesel no diesel	5	–	10
% das poupanças em eficiência energética no consumo de eletricidade da rede	10	–	15
Quota de produção de carvão eficiente no mercado do carvão	5	–	5

Fonte: ver nota de fim 10 para esta secção.

A meta global de acesso à eletricidade de 71% em 2025 é retirada diretamente do Plano de Ação e Estratégia para o Acesso Regional à Energia da SADC de 2011 (REASAP). Deve ser comparada com os dados mais recentes sobre os níveis de acesso (ver figura 3 da secção da Visão Geral Regional), que mostram que o acesso global à eletricidade atingiu os 48% em 2016, com o acesso urbano a 75% e o acesso rural a 32%.¹¹ Apenas dois Estados-Membros, a RDC e o Malawi, registaram menos de 20% de acesso global, com o Malawi a registar o valor mais reduzido de 11% no global (4% em zonas rurais).¹² Apesar da implementação acelerada da energia renovável distribuída tornar mais fácil a melhoria do acesso em zonas rurais, uma meta global de 71% em 2025 irá requerer uma grande extensão da rede e/ou expansão de mini-redes.

O meta proposta para a incorporação de energia renovável na rede - 33% em 2020 - é concretizável.¹³ Esta meta é geralmente consistente com as estimativas desenvolvidas para o SAPP pela IRENA, que sugerem uma contribuição das energias renováveis para a eletricidade de 46% até 2030, em comparação com apenas 12% em 2010.¹⁴ Estes aumentos substanciais assumem que projetos hidroelétricos de grande escala como o Inga 3 e o Batoka Gorge estarão operacionais até 2020, ou que a África do Sul irá avançar rapidamente com as fases seguintes dos seus programas à escala de serviços públicos e que outros Estados-Membros irão implementar os seus próprios programas expandidos.

Os valores associados à incorporação de eletrodomésticos de cozinha limpos para toda a região SADC (10% até 2020 e 15% até 2030) serão, provavelmente, concretizáveis, pois existe uma pressão adicional resultante do rápido desaparecimento das provisões de lenha em vários Estados-Membros, existindo

também o fator da disponibilidade de combustíveis alternativos, particularmente o etanol, conforme discutido na secção 2.¹⁵

Alguns do aumento na incorporação pode também advir de eletrodomésticos de cozinha à base de combustível fóssil, como por exemplo, os fogões a GPL.

Vários esforços regionais direcionam-se para o desenvolvimento de políticas para encorajar uma utilização mais eficiente da biomassa. Um desses programas é o programa Biomass Energy Strategy (BEST), que foi iniciado com financiamento conjunto da Alemanha e da UE em 2009-2014.¹⁶ Cinco países da SADC desenvolveram planos BEST durante este período: Botswana (2009), Lesoto (2009), Malawi (2009), Moçambique (2012) e Tanzânia (2014).¹⁷ Não foram feitos acrescentos ao programa BEST desde 2014, e em meados de 2018, o BEST ainda não tinha integrado o quadro das normas regionais.

OBJETIVOS NACIONAIS ASSOCIADOS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Os Estados-Membros fizeram esforços substanciais no desenvolvimento das metas de energia renovável desde o *Relatório de Situação de 2015*. Estas metas nacionais encontram-se resumidas na tabela 18.¹⁷ O termo "meta" é usado de forma quantitativa (por exemplo, a quantidade de gigawatt-horas (GWh) produzidas por fontes renováveis) e qualitativa (por exemplo, a intenção do governo de desenvolver mais as energias renováveis para compensar as fontes de combustível fóssil), conforme evidenciado em documentos de planeamento energético.

¹ Pode ser encontrada uma descrição dos resultados destes estudos e referências a relatórios nacionais individuais em http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field_publication_file/EUEI_PDF_BEST_Guide_Mar_2011_EN.pdf.

TABELA 19.**Objetivos de energias renováveis nacionais em estados-membros da SADC, em meados de 2018**

	Metas de energia renovável
Angola	<p>Aumento na capacidade de energia renovável pelos seguintes valores até 2025:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energia hidroelétrica de pequena escala: 100 MW, com 60 MW para municípios • Solar: 100 MW, com 10 MW sem ligação à rede • Eólica: 100 MW • Biomassa: 500 MW
Botswana	<ul style="list-style-type: none"> • 82% de acesso a serviços energéticos modernos em 2016; 100% de acesso até 2030 • Aumentos de capacidade esperados do programa REFIT (atrasado) • 15% de quota de renováveis no consumo energético final em 2036, mas pode aumentar para 20% na Estratégia para a Energia Renovável de 2017 depois de aprovada.
RDC	60% de acesso global à energia (não específica as tecnologias renováveis) em 2025 (dos atuais 9%)
Eswatini	<ul style="list-style-type: none"> • 60 MW de recursos energéticos variáveis como energia solar PV em 2030 • 50% de quota de energias renováveis no consumo energético em 2030
Lesoto	Metas com conclusão pendente da Estratégia para a Energia Sustentável de 2018
Madagáscar	85% de quota de energias renováveis na produção de eletricidade em 2030
Malawi	<p>Em 2025/2030:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30% de acesso à eletricidade (dos atuais 9%) • 100% de utilização de fogões eficientes em habitações sem ligação à rede • 6% de quota renovável no mix energético (dos atuais 1%) • Mandato para incorporação de biocombustíveis em 20% para o etanol e em 30% para o biodiesel
Maurícias	<p>35% de quota de energias renováveis na produção de eletricidade em 2025, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaço: 17% • Eólica: 8% • Resíduos Sólidos Urbanos: 4% • Hidroelétrica: 2% • Solar: 2% • Geotérmica: 2%
Moçambique	<p>Aumento de 400 MW na capacidade renovável instalada em 2024, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eólica: 150 MW • Hidroelétrica: 100 MW de grande escala, 100 MW de pequena escala • Solar: 30 MW • Biomassa: 30 MW
Namíbia	70% de quota de energias renováveis na produção de eletricidade em 2030
Seicheles	5% de quota de energias renováveis na produção de eletricidade em 2020; 20% em 2030
África do Sul	<ul style="list-style-type: none"> • 21% de quota de energias renováveis na produção de eletricidade em 2030 • 17,6 GW de capacidade solar, 37,4 GW de capacidade eólica em 2050 (IRP 2016)
Tanzânia	5% de quota de energias renováveis na produção de eletricidade em 2030 (de um valor atual inferior a 1%)
Zâmbia	Aumento de 200 MW na capacidade renovável instalada em 2020
Zimbabwe	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de 1 100 MW na capacidade renovável instalada em 2025; aumento de 2 100 MW em 2030 (aumento global de 16,5%) • Aumento de 2 400 GWh na produção de energia renovável em 2025; aumento de 4 600 GWh em 2030 (aumento global de 26,5%) • Nota: as metas estão condicionadas à aprovação final do governo.

Fonte: ver nota de fim 17 para esta secção.

Todos os 15 Estados-Membros da SADC desenvolveram os seus próprios metas nacionais para a energia renovável, apesar das metas do Lesoto e Zimbabwe ainda estarem condicionadas à aprovação das suas estratégias nacionais, e de a RDC se ter focado em metas de acesso à energia que não estão especificamente associados a fontes de energia renovável. Vários Estados-Membros criaram políticas ou programas específicos que incorporam as metas de energia renovável como um elemento-chave. Regra geral, estes focam-se exclusivamente na utilização de energia renovável no setor da eletricidade e, nalguns casos, em combustível líquido renovável.

O Botswana e a RDC incluíram o acesso à energia como parte das suas metas de energia renovável, através da definição tanto de metas para um aumento de acesso à eletricidade da rede como de metas para um aumento do acesso a produção sem ligação à rede (por exemplo, o desenvolvimento de mini-redes locais).

Aumentar a quota de energias renováveis na produção de eletricidade é a forma mais comum de estabelecer metas. Botswana, Eswatini, Madagáscar, Malawi, Maurícias, Namíbia, Seicheles, África do Sul e Tanzânia identificaram metas específicas para a quota de renováveis na produção ou consumo de eletricidade. Outros, como Angola, Moçambique, Zâmbia e Zimbabwe, apenas identificaram objetivos de capacidade instalada (MW). No caso da Angola, estas metas são divididas por tecnologia para, por exemplo, 100 MW de energia hidroelétrica de pequena escala, 100 MW de energia solar (dos quais 10 MW é para energia solar sem ligação à rede), 100 MW de energia eólica (distribuída entre duas ou três centrais) e 500 MW de projetos de energia da biomassa (florestal e industrial), tudo até 2025.¹⁸

São evidentes várias mudanças nas metas em comparação com 2015. Por exemplo, Moçambique elevou a sua meta para reforço de capacidade instalada até 2024 como se segue: energia solar em 30 MW, eólica em 150 MW, hidroelétrica de grande escala em 100 MW, hidroelétrica de pequena escala em 100 MW e biomassa em 50 MW.¹⁹ A Tanzânia, que introduziu significativas iniciativas políticas no passado para apoiar a produção sem ligação à rede de energia hidroelétrica de pequena escala e de energia solar, simplificou a sua meta: aumentando a quota de renováveis na produção de eletricidade de um valor inferior a 1% para 5% até 2030.²⁰

O Botswana suspendeu o seu programa REFIT e metas associadas, e agora assume uma quota futura de energia renovável de 16% até 2030, que pode ser aumentada para 20% quando a sua Estratégia para as Energias Renováveis for implementada na íntegra.²¹ Esta estratégia foi levada a cabo numa altura crucial, em que os esforços para vender a central termoelétrica a carvão Morupula B de 600 MW estão a decorrer após anos de problemas operacionais, e sugere que o Botswana está a olhar para a energia solar como uma alternativa menos dispendiosa e mais fiável que a dependência continuada no carvão ou na compra de eletricidade à África do Sul e a outros países do mercado SAPP.²² As respostas ao concurso do Botswana para 100 MW de energia solar PV, que se espera serem produzidos em uma ou mais zonas de exploração mineira, ainda estavam a ser avaliadas em meados de 2018.

A identificação de metas de energia renovável por si só não garante o domínio das renováveis como fontes de energia. Por exemplo, a África do Sul tem uma meta de capacidade instalada bastante ambiciosa, mas ao mesmo tempo, prevê um crescimento dos combustíveis fósseis e das renováveis. No caso base IRP, isto significa que, em 2030, a África do Sul terá 21% da eletricidade a ser gerada de energia renovável e 48% de carvão.²³ A África do Sul tem reservas de carvão de dimensão muito significativa e está a planear construir centrais termoelétricas a carvão adicionais; no entanto, alguns especialistas criticaram estas metas mostrando que as tais novas centrais (ou seja, construções supercríticas), tais como as recentemente licenciadas em Medupi e a central termoelétrica de Kusile, em construção, são mais dispendiosas a longo e curto prazo que a energia eólica e solar aos preços atuais.²⁴

Um problema muito semelhante assola as metas de energias renováveis e do desenvolvimento de políticas em Estados-Membros como o Botswana, Moçambique e Zimbabwe, todos com reservas de carvão substanciais, e Angola, que é o segundo maior produtor de petróleo do continente africano.²⁵ Em 2017, a Zâmbia licenciou a central termoelétrica a carvão Maamba, de 300 MW.²⁶ Isto sugere que os combustíveis fósseis continuam a ser, de longe, a opção mais fácil para aumentar a segurança de abastecimento e o acesso num futuro próximo, apesar de as renováveis apresentarem um desafio formidável a este pensamento pois os custos da energia solar e eólica continuarão em declínio.

Apesar de alguns obstáculos recentes, o REIPPPP da África do Sul continua a ser o melhor exemplo da utilização de IPP para ajudar os governos a cumprir as suas metas de energias renováveis de forma eficiente e a custo eficaz. A meta original, estabelecida pelo Documento sobre as Energias Renováveis da África do Sul, era de produzir 10 000 GWh de eletricidade a partir de fontes renováveis até 2013 (equivalente a uma capacidade de 1 667 MW).²⁷ Esta meta foi ultrapassada no fim da janela de ofertas 2 no final de 2012, e nessa altura, 2 466 MW já tinham sido aprovados (mas ainda não licenciados).²⁸ As janelas de ofertas 3 e 4 (em 2013 e 2014) adicionaram outros 2 577 MW e o governo procurou outros 1 800 MW de licitantes que não tinham sido bem-sucedidos nas primeiras quatro janelas de ofertas.²⁹ Os reforços acumulados de capacidade a partir de projetos identificados no REIPPPP no final de abril de 2018 eram de 6 422 MW.³⁰

Em 2016, a África do Sul tabelou um Plano Integrado de Recursos revisto que estabeleceu uma meta de 17.6 GW de energia solar e de 37.4 GW de energia eólica até 2050.³¹ Este plano esteve disponível para consulta pública até abril de 2017 e atraiu muitas críticas por parte dos proponentes de energias renováveis, que sentiram que as metas e as datas limite eram pouco ambiciosas, dada a relação demonstrada de custo-eficácia das renováveis já constatada pelo REIPPPP, e as evidências globais de preços em declínio.³² O IRP fez a revisão do IRP e decretou que estava disponível para consulta em agosto de 2018 e que esperava ser lançada a sua versão final no fim de 2018.³³

¹ Segundo o governo moçambicano, esta meta será atualizada com a aprovação do Plano Mestre atualmente sob análise, que será aprovado num futuro próximo. (Mozambique submission, SADC questionnaire, July 2018)

A potencial disponibilidade de recursos hidroelétricos de grande dimensão na RDC continua a influenciar as metas e políticas associadas às energias renováveis em todos os países ligados ao SAPP. Como exemplo, a versão preliminar do IRP da África do Sul assumiu que 2 500 MW de eletricidade do projeto Inga 3 estarão disponíveis para importação em 2030-33.³⁴

A energia solar é nomeada como meta principal da expansão das energias renováveis em cinco países: Angola, Eswatini, Maurícias, Moçambique e África do Sul. A energia eólica é considerada uma fonte viável em apenas quatro países - Angola, Maurícias, Moçambique e África do Sul - apesar de, na prática, o vento ser visto como uma grande oportunidade no Lesoto e na Namíbia, países que identificaram projetos eólicos específicos para desenvolvimento precoce.

A África do Sul, de longe o país com um maior compromisso no que se refere à energia eólica, ficou aquém do cumprimento das suas metas específicas por tecnologia conforme as determinações dos ministérios, durante os leilões. Por exemplo, na janela de ofertas 1, foram a leilão 1 850 MW de energia eólica, mas destes foram atribuídos apenas 634 MW; na janela de ofertas 2, foram a leilão 2 650 MW e foram atribuídos 562.5 MW; e na janela de propostas 3, foram a leilão 3 654 MW mas foram atribuídos 787 MW.³⁵ Na janela de propostas 4, o objetivo era de 590 MW e foram atribuídos 676 MW.³⁶ Em abril de 2018, tinham sido contratados 3 357 MW de energia eólica pelo REIPPPP, em contraste com o objetivo (de atribuição de capacidade) de 4 017 MW.³⁷

Apenas dois Estados-Membros - Maurícias e Tanzânia - listam a energia geotérmica nas suas metas para aumento das quotas de renováveis no mix de produção de eletricidade, apesar de a Tanzânia não a incluir atualmente no perfil da sua meta, listando-a apenas como uma oportunidade de investimento futuro, com uma capacidade potencial de 5 000 MW.³⁸ A Tanzânia também participa no Instrumento de Atenuação de Risco Geotérmico na África Oriental (GRMF), um projeto da UE e da União Africana que providencia financiamento para estudos geofísicos preliminares e preparação de projetos. Nas concessões iniciais, a Tanzânia qualificou-se para apenas uma das 26 subvenções atribuídas, para um projeto em Ngozi. No entanto, este projeto recebeu uma subvenção adicional para a implementação de um projeto de 100 MW do programa Scaling Up Renewable Energy (SREP) através do BAD.³⁹ Adicionalmente, foram agora disponibilizados fundos do GRMF para um segundo projeto em Kisaki.⁴⁰

Em contraste, as Maurícias tinham estabelecido a meta anterior de alcançar 2% da energia por fontes geotérmicas, um objetivo relativamente pequeno, mas bastante surpreendente, tendo em conta que as Maurícias não são normalmente consideradas uma região com recursos de energia geotérmica.⁴¹ Apesar de o centro da ilha principal das Maurícias ter alguma atividade geotérmica, um estudo de pré-viabilidade confirmou que não existe potencial para geotérmica comercial.⁴² Como tal, esta fonte de energia já

não é considerada para contribuir para o mix energético do país no futuro.⁴³

Na Zâmbia, estão a ser realizados estudos num potencial local geotérmico na província do sul por uma empresa privada, a Kalahari Energy. As indicações do governo são que esta opção já não está a ser explorada.⁴⁴

Apenas três Estados-Membros - Maurícias, Moçambique e África do Sul - desenvolveram metas para a utilização da energia da biomassa. Apesar disto, a consideração da energia da biomassa para a produção de eletricidade está a aumentar na região, à medida que os Estados-Membros se familiarizam com as tecnologias e recursos disponíveis. O bagaço continua a ser a principal fonte de biomassa para produção de eletricidade, e isto verifica-se especialmente nas Maurícias (17% da produção de eletricidade até 2025) e na Angola (500 MW de meta, em que a maioria será o bagaço, poupando uma pequena quantidade do cultivo total de resíduos florestais).⁴⁵ Na África do Sul, há uma determinação de produzir 1 800 MW a partir da cogeração da biomassa ou bagaço.⁴⁶

Em comparação com 2015, as metas futuras para os biocombustíveis no setor dos transportes são agora encontradas em apenas um país, o Malawi, que aumentou a sua meta de incorporação do biodiesel de 5% para 30% e do etanol de 15% para 20%.⁴⁷ Estes são rácios muito elevados comparando com os padrões internacionais e o objetivo para o etanol em particular, irá requerer modificações substanciais na frota de veículos se for implementado com êxito.

Tal como anteriormente, a baixa disponibilidade de matérias-primas (melaço de resíduos, no caso do etanol) é um grande constrangimento: não há nenhum país da SADC que tenha uma capacidade de produção suficiente de momento para aumentar o rácio de incorporação de etanol além dos 20% a não ser que passem a usar cana do açúcar como matéria-prima em vez de melaço.ⁱⁱⁱ A utilização de matérias-primas alternativas ao etanol, como sorgo doce, foi investigada apenas pelo Botswana e pela África do Sul, e os esforços de Moçambique para introduzir a produção de etanol através da mandioca falharam, conforme mencionado na secção 2.^{iv}

A falta de interesse nos biocombustíveis na definição das metas e políticas nacionais, bem como no desenvolvimento do programa, é significativa, especialmente quando comparada com o nível de interesse denotado no *Relatório de Situação de 2015*. O interesse no biodiesel em particular mostra uma desaceleração substancial, uma vez que os esforços falhados para usar culturas de óleo especializadas como a jatrofa para a produção de biodiesel, parecem ter assustado os potenciais investidores. As políticas que encorajam preços baixos para combustível fóssil são também um obstáculo, assim como a crescente preocupação assente na competição por terrenos e água para culturas alimentares.

ⁱ Avaliações anteriores (2005) tinham identificado o potencial da energia geotérmica na Zâmbia, mas apenas tinha sido iniciada a exploração muito mais tarde. For background, see: http://www.grmf-eastfrica.org/database/musonda_sikazwe2005_zambia-country-update-wgc-2005.pdf.

ⁱⁱ A disponibilidade de terreno para o cultivo da cana do açúcar é uma enorme restrição em todos os Estados-Membros. Qualquer aumento da utilização do bagaço para a produção de eletricidade dependeria da expansão do cultivo da cana do açúcar, ou alternativamente, de melhorias na eficiência ou utilização de outras fontes de biomassa.

ⁱⁱⁱ As metas do Malawi para o aumento do etanol foram limitados pela sua dependência em melaço de resíduos, principalmente da central de Ilovo; novos esforços para usar xarope de cana esmagada estão a avançar e irão permitir ao país concretizar as suas metas para o aumento da incorporação de etanol. Ver: <http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2018/01/18/malawi-ethanol-producers-to-invest-100-million-to-crush-cane-for-feedstock/>.

^{iv} Ver por exemplo: <http://www.nda.agric.za/doiDev/sideMenu/forestry/docs/Booklet%2016%20Biofuels%20Feedstocks.pdf> and <http://www.crses.sun.ac.za/files/services/conferences/annual-student-symposium/daphney-mutepe-paper.pdf>.

TABELA 20.

Políticas de apoio às energias renováveis em estados-membros da SADC em meados de 2018

	Metas de energia renovável	Energia renovável nas NDC ou INDC	Políticas regulamentares								Incentivos fiscais e financiamento público			
			Tarifa garantida/pagamento premium	Obrigações da quota para o serviço público de eletricidade/RPS	Net metering	Obrigações/mandato de incorporação de biocombustíveis	Revisão do código da rede	Créditos de energia renovável negociáveis	Concursos	Subsídios de capital, subvenções ou reembolsos	Investimento ou crédito de imposto sobre a produção	Redução nas vendas, energia, CO ₂ , IVA ou outros impostos	Pagamento pela produção energética	Investimento público, empréstimos ou subvenções
Angola		■	■		■	■	■		■			■	■ ¹	
Botswana	■		★						■					★
RDC	■													
Eswatini	★ ²	■				■	★		★ ²					
Lesoto	■	■	★		★				★					★ ¹
Madagáscar	■	■	★					★ ²	★ ¹					
Malawi	■	■	★			■	★		★			★		★
Maurícias	■	■	★		★			■	■	■		★		★
Moçambique	■	■							★					
Namíbia	■	■	★		■				■					
Seicheles	■	■			★			★ ²	★ ²			★ ²		★
África do Sul	■	■		★	■	■	■		■	■	■	■		★
Tanzânia		■	■		★	★	★ ²		★ ²	■ ¹		★ ²		★
Zâmbia	■	■	■			■	■		★	■ ¹		■ ¹		★
Zimbabwe	■	■	★		★	■			■	■				★

■ policy introduced before 2015

¹ Mencionado no GSR, mas não no questionário aos Estados-Membros

★ Política introduzida desde 2015

² Mencionado no questionário aos Estados-Membros, mas não no GSR

Fonte: ver nota de fim 48 para esta secção.

POLÍTICAS E PROGRAMAS

A tabela 20 mostra as diferentes políticas e programas sobre energias renováveis evidentes em cada estado-membro da SADC em meados de 2018.⁴⁸ A tabela tem informação retirada de duas fontes: 1) questionários devolvidos ao SACREEEE pelos estados-membros e 2) informação fornecida pela REN21 como parte do *Relatório Situacional Global de 2018 sobre as Renováveis* (GSR). As diferenças na informação entre estas fontes são indicadas por códigos de cores, explicadas no fundo da tabela. As políticas e programas marcados com uma estrela foram introduzidos desde 2015.

A informação sobre a incorporação das energias renováveis nas Contribuições Pretendidas Determinadas a Nível Nacional (INDC, Intended Nationally Determined Contributions) e Contribuições Determinadas a Nível Nacional (NDC, Nationally Determined Contributions) que os Estados-Membros enviaram para o UNFCCC em seguimento das cimeiras de Copenhaga e Paris está refletida na tabelaⁱ. Todos os Estados-Membros exceto o Botswana e a RDC incluíram ações específicas em energias renováveis nos NDC ou INDCⁱⁱ. (Para uma discussão mais aprofundada dos NDC e INDC como mecanismos de financiamento, consultar a secção 6.)

ⁱ Os NDC foram referidos anteriormente como INDC e, antes disso, como Ações de Atenuação Apropriada a Nível Nacional (NAMA). Essencialmente, são esforços de cada país para definir os seus objetivos de atenuação e para identificar áreas da economia que serão pontos focais para a concretização das reduções exigidas dióxido de carbono equivalente. Na região SADC, 12 dos 15 Estados-Membros enviaram NDCs, à exceção de Angola, Moçambique e Tanzânia, que enviaram INDCs apenas. Para mais detalhes consultar <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/Pages/All.aspx>.

ⁱⁱ O Botswana apenas enviou uma INDC, que aparece atualmente no registo de NDC.

Apesar de estarem a ser implementadas várias políticas - obrigações de quotas para os serviços públicos de eletricidade (África do Sul), créditos fiscais sobre o investimento ou produção (África do Sul) e pagamentos pela produção de energia (Angola) - em meados de 2018, apenas tinham sido implementadas em um Estado-Membro e, em 2015, nenhum Estado-Membro tinha estas políticas em prática. Entretanto, foram incluídas na tabela várias políticas em fase de preparação devido à probabilidade elevada de serem adotadas em breve (por exemplo, os programas de FIT no Botswana, Namíbia e Zimbábue).

CONCURSOS E/OU LEILÕES

A alteração mais notória é a introdução de concursos e/ou leilões para projetos de energias renováveis, que estava a ser praticada a determinado grau em todos os Estados-Membros em meados de 2018. No entanto, em alguns (por exemplo, no Botswana e no Lesoto), a implementação de uma política de concursos ainda está numa fase inicial.

Em Moçambique, foi introduzida uma política de concursos no final de 2017 com o apoio da UE. A iniciativa do Projeto de Promoção de Leilões para Energias Renováveis (PROLER) será implementada pela Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD) em parceria com o serviço público de eletricidade de Moçambique, EDM.⁴⁹ O primeiro projeto iniciado ao abrigo do PROLER foi a central de energia solar PV Mocuba de 40 MW, que deveria ser licenciado no final de 2018.⁵⁰

O aumento do número de concursos a nível regional deve-se indubitavelmente ao sucesso da África do Sul na implementação de um programa formal de propostas para os seus projetos à escala de serviço público, que demonstraram a eficácia de tais programas em atrair alternativas de energia renovável de baixo custo. Apesar de haver três Estados-Membros - Lesoto, Madagáscar e Malawi - que também introduziram (ou irão introduzir em breve) FITs para projetos de energias renováveis mais pequenos, fizeram-no ao mesmo tempo que a introdução de programas de concursos para projetos de grande escala.

O conceito dos leilões não trata apenas da redução do custo das energias renováveis pela introdução da competição; trata também de atrair IPP a estes países, muitos dos quais tinham anteriormente limitado o desenvolvimento energético a entidades governamentais e paraestatais (ou seja, empresas de serviço público nacionais). Assim, vários Estados-Membros - por exemplo, Botswana, Eswatini e África do Sul - também estão a convidar IPP para apresentarem propostas de projetos de energia não renovável, principalmente carvão e gás natural. Relativamente a este aspeto, apenas a Namíbia entre todos os Estados-Membros tinha até muito recentemente dependido exclusivamente de uma FIT, e agora, juntou-se à tendência geral dos concursos em referência às FIT.

NET METERING

Outra política que aumentou a sua popularidade é o net metering, que favorece investimentos em energias renováveis de escala

inferior, por exemplo, energia solar PV doméstica. As Maurícias, Namíbia e África do Sul foram pioneiras nesta área e, em meados de 2018, o net metering já tinha sido implementado em sete Estados-Membros. Esta é uma alternativa atrativa às FIT para centrais de pequena dimensão, como centrais de energia solar PV comerciais ou domésticas de pequena escala, pois não requerem contratos pormenorizados ou análises financeiras.

No programa da Namíbia, o net metering é limitado às centrais com uma "capacidade de produção" de 500 kVA ou inferior - efetivamente, as pequenas empresas e habitações - e já foram instalados mais de 15 MW de energia solar PV através deste esquema.⁵¹

Nas Maurícias, a segunda fase do programa é limitada a 2 MW (até 5 kW por habitação) e foi criada principalmente para energias renováveis à escala doméstica.⁵²

Na África do Sul, o net metering foi implementado em várias cidades no cabo ocidental, em que a distribuição de eletricidade é controlada a nível municipal. Como parte dos esforços para encorajar uma produção localizada e de pequena escala, o regulador nacional da África do Sul está a procurar desenvolver regulamentos para "produção de pequena escala incorporada" (SSEG), ou seja, produção doméstica e para pequenas empresas.⁵³ Estes regulamentos deveriam ser publicados no final de 2018 ou no início de 2019, após a finalização dos regulamentos e previsões do Departamento de Energia, incluindo o IRP. Isto serve para assegurar que as centrais elétricas com capacidade inferior a 1 MW têm a oportunidade de crescer de forma sustentável, enquanto os municípios podem adotar o net metering com limitações mais claras.⁵⁴

Os governos municipais são confrontados com impactos positivos e potencialmente negativos do SSEG. Por um lado, percebem que é uma forma de aumentar o abastecimento de energias renováveis sem os longos atrasos e burocracia complexa típicos dos sistemas de leilões. Tal produção em pequena escala ajuda a alcançar as metas de atenuação das alterações climáticas e providencia uma potencial fonte para a contratação de eletricidade a preços competitivos. Por outro lado, a disseminação crescente de sistemas de autoconsumo leva a vendas reduzidas de eletricidade, requerendo que os municípios repensem o seu sistema de taxas para clientes de SSEG.

Adicionalmente, a Associação da Indústria Fotovoltaica Sul-Africana criou o programa PV Green Card para promover centrais de energia solar PV seguras e de alta qualidade.⁵⁵

TARIFAS GARANTIDAS

Seis países - Lesoto, Madagáscar, Malawi, Moçambique, Namíbia e Zâmbia - iniciaram programas de tarifas garantidas (FIT) durante o período que decorreu de 2015 a meados de 2018, apesar de apenas um estar completamente operacional, na Zâmbia. Os programas FIT em três dos países - Moçambique, Namíbia e Zâmbia - seguem o modelo do programa GETFiT, bem sucedido no Uganda (ver barra lateral 5).⁵⁶

BARRA 5. O programa GET FIT

O programa GET FIT (Tarifa Garantida Global de Transferência de Energia) conta com o apoio do banco alemão para o desenvolvimento KfW e promove a utilização de um conjunto estandardizado de procedimentos legais financiáveis, a atenuação de riscos e o apoio ao financiamento e oferece assistência técnica, desde a contribuição para a integração de solar PV na rede ao apoio à contratação.

A missão do GET FIT é de:

- apoiar o escalamento das energias renováveis e do acesso à energia em economias em desenvolvimento e emergentes através da criação de novas parcerias internacionais público-privadas;
- ajudar a alavancar o financiamento do setor privado em projetos de energia renovável e
- servir como ponte para a paridade da rede para as energias renováveis permitindo que as economias em desenvolvimento e emergentes ganhem experiência em recursos renováveis antes de cenários de break-even, e através do ajuste das taxas de incentivos para refletir preços mais baixos com o tempo

Inicialmente, o programa foi desenvolvido e desenhado no Uganda e para o Uganda, pelo governo do Uganda, A Agência Reguladora de Eletricidade e o KfW, para alavancar o investimento comercial em projetos de produção renovável. O GET FIT Uganda, lançado em 2012, fornece uma caixa de ferramentas de incentivos diretos, estratégias de atenuação de riscos e assistência técnica de forma a criar um ambiente potenciador que permita a prosperidade do setor privado; assim, o ambiente regulamentar favorável é mais importante que o apoio direcionado especificamente ao projeto.

Com base na situação específica do país/setor, as ferramentas mais apropriadas e adequadas da caixa de ferramentas GET FIT podem ser selecionadas e combinadas e aplicadas ao contexto, assegurando assim a remoção dos obstáculos legais e regulamentares ao investimento privado, a atenuação dos riscos políticos e comerciais e a provisão de um retorno ajustado ao risco atrativo para os investidores iniciais, providenciando financiamento comercial para acordos de energias renováveis.

Fonte: ver nota de fim 56 para esta secção.

Em **Moçambique**, de forma a operacionalizar o REFIT, o governo tinha solicitado ao KfW para levar a cabo um estudo de preparação detalhado para design e implementação com vista para o desenvolvimento de um conceito para um programa GET FIT. O enfoque do estudo será a energia solar PV com armazenamento, hidroelétrica de pequena escala, da biomassa e mini-redes; esperavam-se resultados no final de 2018. Na Zâmbia, espera-se que o programa seja implementado por meio de leilões e não por FITs.

Na **Namíbia**, onde os investidores privados na energia solar PV

e eólica são já comparativamente ativos, o GET FIT irá focar-se na mobilização de projetos de aproveitamento energético de arbustos-, ou de produção de eletricidade através da combustão de biomassa pela eliminação de arbustos. O GET FIT da Namíbia irá não só incentivar a produção de energia a partir de arbustos invasores, mas também proporcionar vários benefícios económicos e ecológicos. O estudo de pré-viabilidade está agendado para começar no terceiro trimestre de 2018, e foram postos de lado 20 milhões de EUR (23 milhões de USD) como financiamento de subvenções para esta mobilização de combustível para abastecimento, bastante promissora.⁵⁷

O programa de FIT original da Namíbia (pré-GET FIT), preparado em 2013, está agora operacional e aplica-se a projetos de capacidade inferior a 5 MW e superior a 500 kW, enquanto os projetos maiores, tais como o projeto de CSP de 150 MW mencionado anteriormente, estarão sujeitos a concurso.⁵⁸

Na **Zâmbia**, o programa GET FIT foi criado para ajudar o governo a implementar a sua estratégia REFIT, em vigor desde outubro de 2017.⁵⁹ A estratégia foi criada para projetos de até 20 MW e perspectiva uma capacidade renovável de 200 MW para 2020.⁶⁰ A fase inicial ambicionava até 100 MW de capacidade de energia solar PV a ser lançada em 2018.⁶¹ O concurso para a energia hidroelétrica, planeado para o final de 2018, irá ajudar a desenvolver capacidade adicional de energia hidroelétrica de 100 MW até 2022/24.⁶² O enfoque é na promoção de pequenos projetos ligados à rede de 1-20 MW. Espera-se que o programa reduza as emissões de CO₂ em 10 milhões de toneladas por ano.⁶³ O Ministério Federal da Alemanha para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (BMZ), atribuiu, através do KfW, 31 milhões de EUR (36 milhões de USD) para a iniciativa GET FIT em 2016.⁶⁴

O **Botswana** e as **Maurícias** planearam programas FIT e apesar de o programa das Maurícias ter ficado sobrecarregado e já ter sido concluído, de o do Botswana ter sido suspenso em meados de 2018 a aguardar o desenvolvimento do programa de concursos nacional e de o programa FIT da Tanzânia ainda estar sob análise do Regulador, sem data de início clara.

Eswatini rejeitou o conceito de FIT para projetos à escala de serviço público e está a desenvolver um Kit de Ferramentas de Contratação para gerir o processo dos concursos para atribuição de nova capacidade, incluindo as energias renováveis.⁶⁵ Na substituição da FIT, a Swaziland (Eswatini) Independent Power Producer recomendou o seguinte:

- Os *leilões públicos competitivos* devem ser levados a cabo conforme definido na legislação para “projetos maiores” que representem uma porção significativa da capacidade total exigida para Eswatini e que significariam um compromisso do país para com um contrato substancial a longo prazo ou de uma acrescida responsabilidade de financiamento.
- As *tarifas garantidas e/ou net metering* devem ser aplicadas para projetos de pequena capacidade e produção incorporada.

O programa de Pequenos Produtores de Eletricidade da Tanzânia criado pela Autoridade Regulamentar de Serviços Públicos de Energia e Água (EWURA), iniciou o seu Quadro de Segunda Geração no final de 2015, revendo os seus PPA modelo, tarifas estandardizadas e interligações simplificadas e requisitos de licenciamento. O novo quadro introduz uma série de melhorias no processo de concursos e nos pagamentos (ver barra 6).⁶⁶

BARRA 6. **Quadro de pequenos produtores de energia de segunda geração na Tanzânia**

O Quadro de Pequenos Produtores de Eletricidade de Segunda Geração (SPP) foi criado para dar resposta aos desafios identificados durante a implementação do Quadro de SPP de Primeira Geração e, assim, para melhorar as condições dos investimentos de SPP na Tanzânia. As principais funcionalidades do quadro de SPP de segunda geração, são as seguintes:

- As SPP irão agora receber uma tarifa fixa pela duração do Acordo SPP, em vez de uma tarifa que flutua anualmente com base no custo evitado do operador da rede de distribuição.
- As FIT para vender energia a um operador da rede de distribuição serão baseadas em custos específicos por tecnologia para SPP de energia hidroelétrica e de biomassa. Para SPP de energia solar e eólica, as FIT serão baseadas em preços de leilão obtidos através de um processo competitivo para abastecer os compradores de eletricidade com os benefícios resultantes do rápido decréscimo dos custos da tecnologia renovável. Para as FIT calculadas e para as FIT atribuídas em sistema de leilão competitivo, as tarifas que refletem os custos associados asseguram a segurança do investidor através do estabelecimento de um preço fixo na duração do acordo SPP, de até 25 anos.
- Ao abrigo do Quadro de SPP de Primeira Geração, os pagamentos eram feitos na moeda local. No entanto, os pagamentos do Quadro de SPP de Segunda Geração serão feitos em dólares americanos, e podem ser ajustados a outra unidade monetária sólida por acordo mútuo das partes de forma a que o vendedor não esteja exposto a políticas cambiais.
- Ao abrigo do Quadro de SPP de Segunda Geração, as FIT não distinguem entre SPP localizados na rede principal ou em mini-redes. Em vez disso, o Quadro de SPP de Segunda Geração fornece tarifas fixas por dimensão para SPP hidroelétricas e de biomassa, seja qual for a sua localização. Um benefício-chave desta funcionalidade é o facto de, para o acordo de SPP ligados a mini-redes, as tarifas se manterem constantes na duração do Acordo de SPP independentemente de a rede principal chegar ou não à mini-rede.
- Desenvolvimento da energia solar e eólica através de um processo de leilões competitivo. A capacidade inicial a ser leiloadada é equivalente ao requisito de margem de reserva da rede principal (15% da capacidade instalada do sistema), mas pode ser revisto pela EWURA regularmente conforme apropriado.

Fonte: ver nota de fim 66 para esta secção.

Na **Tanzânia**, o trabalho regulamentar da EWURA é coordenado com o trabalho de desenvolvimento da Agência de Energia Rural, que é o principal responsável pela extensão da rede e pelo desenvolvimento de projetos sem ligação à rede. Outros países - Angola, Zâmbia e Zimbábue - instituíram agências ou

autoridades de energia/eletificação rural semelhantes que estão a desempenhar papéis-chave no desenvolvimento da eletrificação com e sem ligação à rede, incluindo mini-redes. Em janeiro de 2016, as Maurícias juntaram-se a esta tendência com a criação da Agência para as Energias Renováveis das Maurícias, responsável por promover a utilização de renováveis para produção de eletricidade.⁶⁷

SUBSÍDIOS DE CAPITAL, SUBVENÇÕES OU REEMBOLSOS

Em 2015, não havia Estados-Membros a usar subsídios de capital, subvenções ou reembolsos para apoiar as energias renováveis. No entanto, em meados de 2018, 9 dos 15 Estados-Membros tinham introduzido alguma forma de subsídio ou outro apoio financeiro. Este apoio vem tipicamente por meio de fundos baseados em taxas sobre a eletricidade ou combustível.

As **Maurícias** continuaram o seu programa de subsídios para o aquecimento de água com energia solar, introduzido em 2008, mas atualizado em 2016. O novo programa irá focar-se em agregados familiares vulneráveis e de baixo rendimento, definidos como os agregados com um rendimento mensal inferior a 735 USD, que irão receber um subsídio de 303 USD; os que têm um rendimento mensal superior a 735 USD irão receber um subsídio de 150 USD.⁶⁸ Era esperado que o programa beneficiasse 10 000 agregados familiares adicionais.⁶⁹

A **Namíbia** criou um Fundo de Conversão Solar que continua a fornecer empréstimos subsidiados a indivíduos para a instalação de sistemas de aquecimento de água com energia solar, bem como através do projeto SOLTRAIN. O SOLTRAIN também financiou e facilitou a instalação de sistemas de aquecimento de água em cinco Centros de Formação Vocacional (Okakarara, Valombola, Zambezi, Eenhana e Rundu) para utilização na formação dos seus alunos.⁷⁰ Agora, espera-se que todos os edifícios públicos da Namíbia respondam às suas necessidades de água quente com a energia solar, com base numa diretiva do Gabinete.⁷¹

O SOLTRAIN também está envolvido em programas de energia solar térmica no Botswana, Lesoto, Moçambique, África do Sul e Zimbábue, e iniciou recentemente uma terceira fase de formação e promoção de sistemas de energia solar térmica após a conclusão com êxito da segunda fase em 2016.⁷² Em 2018, o Instituto do Botswana para Investigação Tecnológica e Inovação criou uma Central de Teste de Energia Solar Térmica de classe mundial instalado em Gaborone.⁷³ Este instituto irá realizar todos os testes técnicos, de investigação e inovações em todos os sistemas de energia solar térmica e componentes para a indústria solar térmica, para entidades governamentais e para membros do público seguindo, com rigor, as normas e protocolos internacionais para procedimentos de teste com o propósito de assegurar a qualidade e consistência destes sistemas. Os serviços do instituto estarão disponíveis a outros Estados-Membros da SADC.

A **África do Sul** implementou um programa de aquecimento de água com energia solar em 2009 que visava a instalação de 1 milhão de unidades, mas em fevereiro de 2015, o programa apenas tinha instalado 102 498 unidades.⁷⁴ O programa aderecia residências desconectadas (que receberiam unidades de energia solar a baixa pressão) e residências com aquecimento elétrico convencional com falhas, que são tipicamente responsáveis por



até 40% da utilização de energia doméstica.⁷⁵ Este programa foi substancialmente revisto em 2016, e estabeleceu agora uma meta cumulativa de 1.75 milhões de instalações de aquecedores de água com energia solar até 2019 e uma meta a longo prazo através do Plano Nacional para o Desenvolvimento de 5 milhões de unidades até 2030.⁷⁶

O novo programa incluirá uma componente “social” que irá instalar unidades gratuitamente para residências de baixo rendimento, e um programa regular que inclua um subsídio variável. Este programa será administrado em conjunto pelo governo e municípios nacionais, depois de ter sido retomado pela Eskom ao Departamento de Energia.⁷⁷ Efetivamente, o programa de aquecimento de água com energia solar inclui uma componente social (termoacumulador de baixa pressão para fornecer serviços de água quente a habitações que não tenham atualmente água de torneira quente) e uma componente de redução de carga (adereçando agregados de rendimento intermédio em que os termoacumuladores elétricos são responsáveis por um elevado consumo de eletricidade, e que devem ser substituídos por termoacumuladores de água a energia solar de alta pressão). Adicionalmente, o programa redesenhado conta agora também com outros objetivos do governo, como a criação de postos de trabalho e requisitos de conteúdo local no fabrico de componentes, por exemplo, 70% sobre depósitos de armazenamento e 70% sobre coletores.⁷⁸

A **Zâmbia** instituiu um Fundo de Eletrificação Rural (REF) em 2004, retirado de um imposto especial de 3% sobre cada unidade (kWh) de eletricidade consumida.⁷⁹ Este fundo foi suplementado por subvenções e empréstimos de parceiros de desenvolvimento e foi usado principalmente para financiar estudos de preparação de projetos e subsídios de capital inteligente. Em princípio, o REF pode proporcionar um subsídio de capital de até 100% para projetos de eletrificação rural dirigidos ao público e pode apoiar projetos de eletrificação rural geridos em privado com até 50% dos seus custos de capital, em que os fundos restantes são assegurados pelo empreendedor.⁸⁰ No final de 2017, este fundo tinha acumulado 251 milhões de ZMK (24 milhões de USD) e era

direcionado especificamente para incentivar o envolvimento do setor privado, incluindo energia solar PV sem ligação à rede.⁸¹

O **Zimbabue** também tem um Fundo de Eletrificação Rural que se tem focado principalmente na expansão da rede, mas que está a ser associado a uma futura Estratégia para as Energias Renováveis com a intenção de promover opções de energias renováveis para desenvolvimento de projetos sem ligação à rede.⁸² O fundo é suportado por um imposto de 6% sobre a tarifa de eletricidade. A implementação de uma Agência de Energia Rural para operar um programa independente de eletrificação rural foi anunciada em 2016 e é provável que aumente a utilização das energias renováveis neste setor. O Zimbabue também oferece um reembolso sobre os direitos de importação de equipamento solar e para iluminação eficiente (mas não para baterias).⁸³ O Programa Nacional de Aquecimento de Água com Energia Solar ainda não tem provisões para um subsídio.

OUTRAS POLÍTICAS/PROGRAMAS

As **obrigações de quotas**, também designadas de **normas do portefólio das renováveis (RPS)**, são uma política popular a nível global na imposição de contribuições de energias renováveis para a produção de eletricidade. O REIPPPP da África do Sul funciona essencialmente como uma obrigação de quota (neste caso, denominadas de “alocações”) e era a única política do género na região SADC em meados de 2018. No entanto, vários Estados-Membros impuseram metas sobre a contribuição das energias renováveis para a produção de eletricidade, manifestamente o mesmo que a “obrigação de quotas”.

As **revisões ao código da rede**ⁱ para acomodar a transição para as energias renováveis tinham sido implementadas (ou estavam a ser implementadas) em meados de 2018 em Eswatini, Madagáscar, Malawi, Seicheles e Tanzânia, além dos três Estados-Membros mencionados no *Relatório de Situação de 2015* (Maurícias, África do Sul e Zâmbia).

ⁱ Para uma análise detalhada do papel dos códigos da rede no escalamento das energias renováveis variáveis, consultar IRENA, Scaling Up Variable Renewable Power: The Role of Grid Codes (Abu Dhabi: 2016), https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2016/IRENA_Grid_Codes_2016.pdf.

Os **Certificados de Energias Renováveis (REC)** foram desenvolvidos apenas por um país da SADC, a África do Sul, em meados de 2018. RECSA, a associação de participantes voluntários no mercado REC na África do Sul, foi criada em 2011, e todos os produtores ativos, negociantes e consumidores de REC no país são automaticamente membros. Uma empresa comercial, a zaRECs (Pty) Ltd, administra o mercado de REC da África do Sul em conformidade com as especificações do mercado da UE em nome dos membros do RECSA. Os REC são, essencialmente, uma forma de instrumento de mercado voluntário, utilizável principalmente para tornar projetos ou atividades mais ecológicas, o que significa que outros países da SADC (ou organizações dentro desses países) também podem participar no mercado sul-africano de REC. Um fator importante é que os REC do mercado sul-africano não são gerados unicamente por projetos de energias renováveis de grande escala, mas foram também usados como uma fonte de financiamento para habitações eficientes de baixo custo.⁸⁴

Desde 2005, o mercado de REC sofreu um crescimento significativo com mais de 200 GWh de REC negociados através da plataforma de associação do mercado RECSA, e continua a crescer. O RECSA também tem sido ativo internacionalmente e outros Estados-Membros da SADC e abordou o SAPP para a consideração de uma possível diferenciação da eletricidade ecológica no mercado elétrico do grupo.⁸⁵

OBJETIVOS REGIONAIS PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O REESAP propõe três metas de eficiência energética para 2020 e 2030:

- percentagem de poupanças do consumo da rede (ou seja, utilização final de eletricidade): 10% e 15%
- Incorporação de dispositivos eficientes de cozinha/ aquecimento: 10% e 15%
- quota de mercado de produção de carvão eficiente: 5% e 5%.⁸⁶

As poupanças do consumo da rede podem ser alcançadas através de vários métodos: 1) redução das perdas no transporte e distribuição, 2) utilização de tecnologias de utilização final mais eficientes, 3) melhoria do fator de potência nas instalações industriais e 4) instituição de uma melhor gestão da carga. As melhorias propostas de 10% e 15% são modestas e podem ser alcançadas com pouco ou nenhum investimento de capital, sugerindo que os objetivos poderão ser cumpridos simplesmente com formação e iniciativas de comunicação. No caso das perdas no transporte e distribuição, o SAPP já desenvolveu um programa para as adereçar.

O SAPP também desenvolveu um programa de gestão da procura (agora chamado de "gestão integrada da procura"), proporcionando essencialmente apoio aos serviços membros para que possam desenvolver as suas próprias iniciativas!. Este programa está operacional desde 2011 e reivindica uma redução da procura de mais de 4 013 MW em fevereiro de 2017 em contraste com o objetivo inicial de 6 000 MW em 2018.⁸⁷

OBJETIVOS NACIONAIS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

As metas e políticas de eficiência energética na região SADC são essencialmente aplicadas a nível nacional e podem variar de um âmbito nacional mais generalistas incluído em planos mestre nacionais de energia a um âmbito mais específico relacionado com determinados programas. O mais comum consiste na definição de metas para encorajar a substituição de iluminação ineficiente, enquanto os objetivos para a introdução de normas e etiquetagem de eletrodomésticos são relativamente pouco comuns. A tabela 20 fornece um resumo das metas de eficiência energética nos Estados-Membros da SADC em meados de 2018.⁸⁸

A África do Sul, que já foi líder no desenvolvimento de estratégias e programas de eficiência energética - por exemplo, a Estratégia Nacional para a Eficiência Energética da África do Sul (NEES 2005, revista em 2009) e a Política de Apoio à Eficiência Energética e o Programa de Gestão da Procura para o Setor Elétrico através do Esquema Padrão de Oferta de Incentivos (2010) - definiram uma nova estratégia de eficiência energética em 2016, mas esta não tinha sido finalizada em meados de 2018.⁸⁹

A Estratégia para Eficiência original tinha como meta uma poupança global de 12% até 2015, em relação aos valores de 2005.⁹⁰ Tal não registou alterações na revisão de 2009, mas foi redefinido como uma "Redução na procura energética final de 12% até 2015".⁹¹ Adicionalmente, o governo declarou que as metas eram voluntárias, mas reservou a opção de torná-las obrigatórias em alguns subsectores.

A versão posterior à estratégia de 2015 estabelece diferentes metas de redução do consumo para setores-chave até 2030, por exemplo, uma redução de 50% em gigajoules por metro quadrado em edifícios públicos, uma redução de 33% no consumo para novos eletrodomésticos, uma redução de 37% no consumo para o setor comercial, uma redução de 20% na intensidade energética média em veículos e uma redução de 16% no consumo energético específico no setor industrial.⁹² Foram também incluídas metas para a agricultura e cogeração.

O original programa para a eficiência energética da África do Sul recebeu o apoio do Acordo de Eficiência Energética, um acordo voluntário entre 40 das maiores empresas da África do Sul para conseguir alcançar a meta da Estratégia de uma redução de 15% na procura final de energia para o setor industrial e de exploração mineira.⁹³ Uma organização sucessora, a Rede de Liderança Nacional para a Eficiência Energética (EELN) foi criada no COP17 de Durban em dezembro de 2011 e substituída pelo Acordo de Eficiência Energética. O EELN envolveu o setor privado no NEEES e os seus signatários comprometeram-se voluntariamente a:

- desenvolver um roteiro para a eficiência energética melhorada, apoiado pela implementação de um sistema de gestão de energia;
- desenvolver metas de eficiência energética internas apropriadas às operações da empresa e também responder à política e estratégia do governo; e
- relatar o progresso na cumprimento das metas de eficiência energética e intensidade energética das operações.⁹⁴

¹ Isto é por vezes referido na literatura do SAPP e SADC como "central elétrica virtual" ou "central elétrica de procura" (DSPS).

TABELA 21.
Objetivos de eficiência energética em estados-membros da SADC em meados de 2018

	Metas de eficiência energética
Angola¹	Não foram estabelecidas metas
Botswana	Potencial poupança em 2032 nos seguintes setores: <ul style="list-style-type: none"> • setor residencial: 15 590 terajoules (TJ) • transportes: 8 500 TJ • exploração mineira: 2 400 TJ • edifícios públicos/comerciais: 2 020 TJ • fabrico: 540 TJ • serviços públicos: 380 TJ • agricultura: 100 TJ
RDC¹	Sem metas
Eswatini	Estratégia para a Eficiência Energética em fase de preparação
Lesoto	Metas ainda pendentes, mas as prioridades incluem: <ul style="list-style-type: none"> • promoção de edifícios termicamente eficientes • promoção de eficiência energética • aumento do conhecimento em eficiência e conservação energética • investimento adequado em eficiência energética e gestão da procura • assegurar que foram implementadas tecnologias e práticas apropriadas
Madagáscar	Plano sob desenvolvimento
Malawi	Não foram estabelecidas metas, mas as prioridades incluem: <ul style="list-style-type: none"> • distribuição de lâmpadas CFL e LED • subsídios para LEDs • utilização melhorada de fogões eficientes
Maurícias	Melhoria na eficiência no setor da eletricidade de 6% até 2020 e 10% até 2025 (em relação ao valor de 2008)
Moçambique	Não foram estabelecidas metas
Namíbia	Em 2030: <ul style="list-style-type: none"> • 100% de iluminação eficiente no setor doméstico • 50% de eficiência energética nos setores produtivos
Seicheles	10% de redução da intensidade energética até 2020 (em relação ao valor de 2010)
África do Sul	Até 2030, melhorar a eficiência como se segue: <ul style="list-style-type: none"> • economia como um todo: 29% • setor dos transportes: 39% • setor comercial e público: 37% • setor residencial: 33% • setor agrícola: 30% • setor da indústria e exploração mineira: 15%
Tanzânia	Estratégia Nacional para a Eficiência Energética em preparação
Zâmbia	Reduzir a utilização global da energia em 2% até 2030; não foram estabelecidas metas.
Zimbábue	Não foram estabelecidas metas

¹ Angola e a RDC não forneceram informação sobre as metas.

Fonte: ver nota de fim 88 para esta secção.

O EELN já recebeu o apoio de uma subvenção do Departamento de Assuntos Estrangeiros e Desenvolvimento Internacional do Reino Unido, que estabeleceu o Programa para a Eficiência Energética do Setor Privado (PSEE) como uma ajuda à implementação, oferecendo uma assistência subsidiada a pequenas e médias empresas e a grandes negócios para ajudar as organizações a identificar potenciais poupanças energéticas (através de auditorias energéticas) e assistindo também grandes empresas no design e implementação das suas próprias iniciativas de eficiência energética, objetivos políticos e atividades de alinhamento estratégico. Mais de 700 negócios de tamanho médio e mais de 35 dos de grande dimensão tinham recebido assistência da PSEE no final de 2017.⁹⁵

POLÍTICAS NACIONAIS PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os Estados-Membros da SADC estão a avançar com políticas inovadoras para lidar com a necessidade de utilizações da energia mais eficientes. Algumas das principais inovações já implementadas incluem a substituição de lâmpadas incandescentes ineficientes por lâmpadas CFL e LED (no setor residencial), o desenvolvimento de programas de gestão da procura para os setores comercial e industrial, “controlo de qualidade da onda de tensão” (gestão da carga) para aquecimento de água e encorajar a utilização de fogões de cozinha melhorados em zonas rurais e periurbanas.

A tabela 22 resume as atuais políticas de apoio à eficiência energética nos Estados-Membros da SADC.⁹⁶ Uma estrela indica uma política nova ou revista desde 2015.

No **Botswana**, a Estratégia Nacional para a Eficiência Energética (NEES4B), que pretende alcançar uma redução de 25% no consumo de energia final total em 2023 relativamente a 2017, ainda está para ser finalizado em meados de 2018. Desde 2015, o governo implementou os seguintes programas:

- perdas locais em edifícios e indústrias comerciais;
- normas obrigatórias que deverão ser inseridas no livrete técnico de eficiência na construção (Gestão Energética para Indústria e Edifícios);
- diretrizes de eficiência na construção, que estão na fase de desenvolvimento;
- isenção dos sistemas de aquecimento de água com energia solar dos direitos aduaneiros; e
- programas ligados à gestão da procura que se focam na restrição da carga.⁹⁷

Eswatini concluiu uma versão preliminar da Política para a Eficiência Energética que estava a aguardar validação dos intervenientes em meados de 2018. O objetivo geral da política é assegurar que a eficiência energética desempenha a totalidade do seu papel no desenvolvimento do país enquanto recurso energético no mix energético e para assegurar a concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas com o custo mínimo incorrido para o país/consumidores. Este quadro de políticas fornece uma descrição detalhada para o desenvolvimento de estratégias e programas para avançar a

agenda do país relativamente à Eficiência Energética e Conservação de Energia, considerados como recursos de gestão energética valiosos e como medidas eficazes para atenuar os impactos ambientais resultantes do crescimento da procura energética. A política também fornece orientações necessárias para influenciar a promulgação e revisão da legislação. A política trata de assuntos de governação e operacionais para a melhoria da implementação de medidas de eficiência energética, com um enfoque em melhorias nos setores residencial, comercial, industrial e dos transportes.

As atividades levadas a cabo em meados de 2018 incluem a adoção da norma ISO 50001, Sistemas de Gestão Energética - Requisitos com orientações de utilização e a criação de uma Norma Nacional de Eswatini, agora conhecida como SZNS ISO 50001. A finalidade desta norma nacional é permitir que as organizações estabeleçam os sistemas e processos de gestão energética necessários para melhorar o desempenho energético, incluindo a eficiência energética, utilização e consumo. A implementação desta norma nacional deverá levar a reduções nas emissões de gases com efeito de estufa e outros impactos ambientais associados, bem como impactos no custo da energia através de uma gestão sistemática da energia. Esta norma nacional especifica os requisitos do sistema de gestão energética sobre os quais uma organização pode desenvolver e implementar uma política energética e estabelecer objetivos, metas e planos de ação que levem em conta os requisitos legais e a informação relacionada com a utilização significativa de energia.⁹⁸

Nas **Maurícias**, o Programme National d'Efficacité Energétique (PNEE) foi lançado em 2015, com o objetivo de alcançar uma

poupança nos custos da eficiência energética de 30 milhões de EUR (35 milhões de USD) nos setores industrial e terciário.⁹⁹ Uma fase piloto e de demonstração bem-sucedida mostrou uma poupança potencial nas contas de combustível de entre 10% e 40%.¹⁰⁰ O PNEE visa desenvolver um mercado de eficiência energética de qualidade, através de campanhas de sensibilização e de subsídios a auditorias energéticas no setor privado, melhorando a competitividade das empresas da Maurítania, reduzindo a necessidade de infraestruturas de geração de eletricidade (~40 MW) e importações de combustível fóssil, e reduzindo em 173 000 toneladas as emissões anuais de CO₂.¹⁰¹

Criado pela AFD e a organização do setor privado Business Mauritius, e cofundado pela UE (através do SEforALL), o programa planeava levar a cabo 100 auditorias energéticas no final de 2017.¹⁰² Está dividido em oito projetos, classificados por setores de atividade (têxtil, hotel, supermercado) ou pela utilização de energia (sistema de arrefecimento, vapor, ar comprimido, bombas, água quente). As primeiras auditorias começaram em 2015 e agora, o PNEE já envolve mais de 50 empresas parceiras (hotel, têxtil, sistema de arrefecimento, vapor, ar comprimido, supermercados).¹⁰³

Foram identificados três fatores de sucesso: 1) uma parceria verdadeiramente público-privada entre o Ministério da Energia e os serviços públicos e negócios nas Maurícias; 2) as auditorias energéticas com assistência técnica garantida e 3) apoio financeiro através do SUNREF, uma linha de crédito ecológica oferecido pelo AFD aos bancos das Maurícias para a implementação após a auditoria energética. Este programa deverá ser replicado pelo Programa de Energia IOC (financiado pela UE) noutros

TABELA 22.
Políticas de apoio à eficiência energética em estados-membros da SADC, em meados de 2018

	Tipo de política						
	Gestão da procura: Industrial-comercial (incluindo a correção do fator de potência)	Gestão da procura: residencial (iluminação, controlo de qualidade da onda de tensão)	Cozinha e aquecimento eficiente	Reduzir as perdas de distribuição e transporte	Eficiência no transporte	Normas de Eficiência energética	Programas voluntários
Angola		■					
Botswana	★	★	■	★		★	
RDC							
Eswatini	★	★	★		★	★	★
Lesoto			■				
Madagáscar		★	★		★		
Malawi	★	★	■				
Maurícias	■	★		■			
Moçambique		★	■				
Namíbia	■	★	■		★		★
Seicheles	★	★					
África do Sul	■	■	■	■	■		■
Tanzânia	★		■		★		
Zâmbia	★	★	■	★		★	
Zimbabwe	■	★	■				

■ Indica uma política implementada em 2015 ou antes ★ Indica uma política nova ou revista depois de 2015

Fonte: ver nota de fim 96 para esta secção.

Estados-Membros do IOC (Madagáscar e Seicheles), em parceria com a AFD.¹⁰⁴

O governo das Maurícias também tem um esquema de subvenções para aquecedores de água solares em separado - lançado para 16 480 habitações por 4 milhões de USD - que estava na fase quatro em 2017.¹⁰⁵

Em **Moçambique**, uma versão preliminar da Regulação para a Eficiência Energética esteve a circular no final de 2017 para receber comentários. Além da substituição de 550 000 lâmpadas incandescentes por CFL nas províncias de Nampula, Nacala e Pemba, Moçambique ainda não criou metas ou intervenções específicas para eficiência energética, e como tal, ainda não existem atividades no setor comercial/industrial nem atividades obrigatórias de gestão energética.¹⁰⁶ A eletricidade é relativamente barata em comparação com os preços no resto da região, e é relativamente estável, o que significa que há poucos apagões. Como resultado, os fatores de motivação típicos da política de eficiência energética não existem.

Na **Namíbia**, as iniciativas de gestão da procura incluem uma central elétrica virtual (VPS) e uma campanha de redução da procura.

Nas **Seicheles**, o Ministro do Ambiente, Energia e Alterações Climáticas anunciou em outubro de 2017 o lançamento do programa Energia Inteligente em Espaços Públicos, focando-se na eficiência energética em edifícios estatais e iluminação de rua com o objetivo de instalar 10 000 lâmpadas de rua LED até 2020 nas três ilhas principais das Seicheles (Mahé, Praslin e La Digue).¹⁰⁷ Além disso, o Programa de Eficiência Energética e Energias Renováveis das Seicheles está a ajudar as famílias e pequenas empresas a ganhar acesso a empréstimos com taxas de juro reduzidas para investir em eletrodomésticos eficientes e em energias renováveis.¹⁰⁸

Como parte do esforço continuado para promover tecnologias de eficiência energética nas Seicheles, o Ministério das Finanças, Negócios e Economia Azul - em parceria com intervenientes, incluindo o Ministério do Ambiente, Energia e Alterações Climáticas e a Comissão de Energia das Seicheles (SEC), bem como todos os bancos comerciais - oferecem uma isenção de IVA para bens importados para serem usados no processo de conservação, geração ou produção de fontes de energia renováveis ou ecológicas, conforme defendido pela SEC.

O Programa de Energias Renováveis e Eficiência Energética das Seicheles (SEEREP) é um esquema de empréstimos subsidiados para promover eletrodomésticos eficientes e tecnologias renováveis no setor residencial, não só para reduzir o seu consumo elétrico (e conta de eletricidade), mas também para reduzir a sua pegada de carbono através da

- substituição de eletrodomésticos antigos ou pouco eficientes,
- da tomada de decisões de compra informadas aquando da aquisição de novos eletrodomésticos eficientes e
- da compra de produtos de energia renovável (sistemas de energia solar PV, aquecedores de água com energia solar).

¹⁰⁴ A secção 12L entrou em vigor a 1 de novembro de 2013 e aplica-se aos anos de avaliação que terminam antes de 1 de janeiro de 2020.

¹⁰⁵ O workshop também debateu as vantagens e desafios da eficiência energética e a importância da Estratégia de Eficiência Energética na concretização das metas gerais da Política de Energia Nacional de 2015.

Este empréstimo está direcionado para o setor residencial, e a maioria dos bancos comerciais oferece este instrumento. O montante máximo disponível com este empréstimo é de 150 000 SCR (11 000 USD) por habitação, com uma taxa de juro de apenas 5%.¹⁰⁹ A duração do pagamento das prestações pode variar, de 0 a 5 anos, sem entrada até 75 000 SCR; para empréstimos acima deste montante, é necessária uma entrada de 2.5%.¹¹⁰

O esquema de Empréstimos a Pequenas e Médias Empresas (PME) é outro esquema de empréstimos que pretende encorajar o desenvolvimento de negócios e o empreendedorismo em vários setores. O empréstimo SEEREP também faz parte do esquema de empréstimos a PME e todos os negócios com receitas inferiores a 6 milhões de SCR (443 000 USD) são elegíveis a usar este esquema, que apenas pode ser usado para comprar eletrodomésticos eficientes ou tecnologias renováveis.¹¹¹ Para o desenvolvimento do programa de eficiência energética, o SEC irá desenvolver um registo dos produtos que cumpram os MEPS futuros.

A **África do Sul** foi o primeiro Estado-Membro da SADC a montar uma série de programas de eficiência energética a nível nacional, direcionados para vários setores económicos. Apesar de a iniciativa ter partido do governo, foi o serviço público Eskom que assumiu a causa. Enfrentando várias falhas de capacidade em 2008, a Eskom desenvolveu o mecanismo de Oferta Padrão para comprar recursos de procura, ou seja, reduções de carga. Isto foi implementado pela primeira vez em 2011, e em 2013, 245 projetos já tinham sido registados para a oferta padrão, conseguindo uma poupança de 118 MW de procura e de 478.6 GWh de poupança energética.¹¹² Juntamente com dois programas associados, a implementação residencial em massa e os programas de contratação de desempenho e produtos padrão, resultou numa poupança de 3 600 MW.¹¹³

Devido a limitações financeiras por parte da Eskom desde 2014, estes programas foram todos suspensos em meados de 2018, e o envolvimento da Eskom em programas de eficiência energética voltou atrás ao mesmo tempo que se devotou um esforço aumentado para lidar com faltas de capacidade através do programa IPP do governo.¹¹⁴

O Serviço de Receitas da África do Sul (SARS) emitiu Notas de Interpretação dos Regulamentos sobre a dedução de impostos disponível para poupanças com eficiência energética ao abrigo da secção 12Lⁱ da Lei do Imposto sobre o Rendimento do país. Um ponto de destaque das revisões foi a revisão em alta das deduções de 45 centavos por kWh para 95 centavos por kWh ou equivalente de kWh das poupanças de eficiência energética.¹¹⁵ Quatro anos de avaliação com início em ou após o dia 1 de março de 2015, com uma dedução calculada de 95 centavos por kWh ou equivalente de kWh de poupança com a eficiência energética.¹¹⁶

O governo da **Tanzânia** recebeu a garantia da UE de colaborar com o Ministério da Energia, facilitando o desenvolvimento de uma Estratégia Nacional para a Eficiência Energética. Isto deve ser realizado através do Instrumento de Assistência Técnica da UE para a iniciativa SEforALL - África Oriental e Austral. Alegadamente, a facilitação começou com uma oficina de consultaⁱⁱ para discutir o âmbito e processo de desenvolvimento da Estratégia para a Eficiência Energética a 20 anos para a Tanzânia.¹¹⁷

The background features a photograph of industrial storage tanks and piping, overlaid with a semi-transparent red filter. White dotted lines form a grid pattern across the image. A solid red vertical bar is on the left side.

06

FLUXOS DE
INVESTIMENTO

06

FLUXOS DE INVESTIMENTO

VISÃO GERAL

Globalmente, os investimentos nas energias renováveis sofreram um decréscimo significativo desde 2015ⁱ, e a África Austral não foi exceção.¹ Apesar de o investimento reduzido nesta região se dever em parte a atrasos na finalização de PPA para projetos na África do Sul (o líder regional em renováveis à escala da rede), e a atrasos na implementação de políticas e em acordos financeiros em vários outros Estados-Membros também têm sido um fator decisivo.

Calcula-se que se tenham investido cerca de 279,8 mil milhões de USD em energias renováveis globalmente em 2017, 2% mais do que em 2016, mas menos do que o recorde de 323,4 mil milhões de USD atingido em 2015.² Isto resultou num investimento em energias renováveis acumulado desde 2004 de 2,9 mil biliões de USD.³

A desaceleração no valor do investimento é também função do rápido declínio nos custos de capital da maioria das tecnologias de energias renováveis. Por exemplo, o custo de capital médio para projetos de energia solar PV que tenham iniciado a construção em 2016 foi 13% mais baixo do que em 2015, enquanto que, para energia eólica onshore, a redução foi de 11,5% e para a energia eólica offshore, foi de 10%.⁴ Na África do Sul, os custos das propostas para energia solar PV e energia eólica reduziram substancialmente da janela de ofertas 1 para a janela de ofertas 4, para um ponto em que estas tecnologias são agora mais baratas que o custo médio de abastecimento da Eskom e muito abaixo do custo das suas novas centrais termoelétricas a carvão.⁵

Recentes leilões de energias renováveis organizados na Zâmbia (explicados em maior detalhe abaixo) resultaram nalguns dos preços mais baixos para instalações de energia solar PV do mundo. Estas reduções de custos são particularmente significativas para os esforços para atrair investimento em energias renováveis em África, onde a localização remota, a falta de capacidade de produção local, a falta de financiamento local e os fracos incentivos regulamentares levaram tradicionalmente a custos mais elevados que na Europa, Ásia ou Américas.

Apesar destes obstáculos, o declínio real recente no investimento é incontestável. Por exemplo, a África Subsariana atraiu 4,9 mil milhões de USD de investimento em energias renováveis em 2015, mas apenas 2 mil milhões de USD em 2016, um declínio de cerca de 60%.⁶ Isto representou apenas cerca de 1% do investimento em energias renováveis em 2016, sugerindo que o continente ainda terá de atrair investimentos significativos nesta área.⁷ Dos 4,9 mil milhões de USD em 2015 e 2 mil milhões de USD em 2016, o investimento estrangeiro incluía 2 mil milhões de USD e 1,2 mil milhões de USD, respetivamente.⁸

Nenhum país africano se encontrava no top 10 de investimento em ativos de energias renováveis em 2017, de acordo com o relatório *Global Trends 2018 UNEP-Bloomberg*.⁹ Atrasos substanciais na implementação de projetos do REIPPPP na África do Sul, que até 2015 tinham atraído a maior quantidade de investimento em energias renováveis em África e que ocupavam o quinto lugar a nível internacional, foram um fator fundamental. Em comparação com 2016, em 2017, a África do Sul decaiu de quinto para sexto lugar nos rankings de competitividade Climatescope da Bloomberg e registou uma queda de 88% no investimento em renováveisⁱⁱ.¹⁰

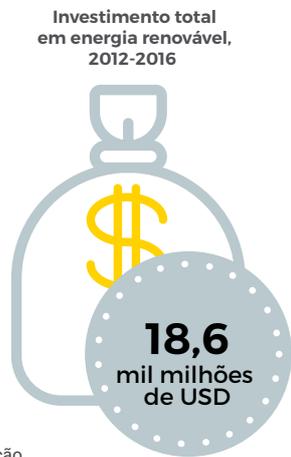
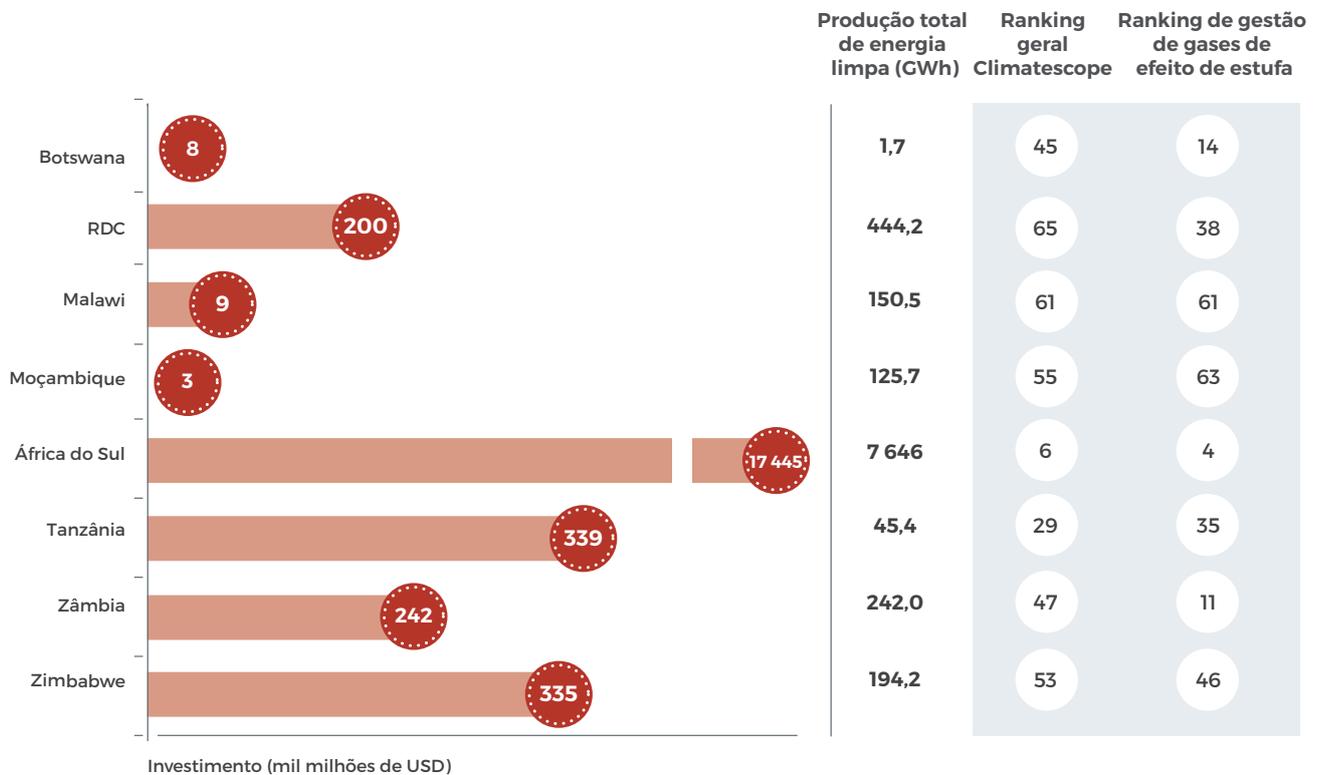
A Figura 7 resume as classificações do Climatescope, tanto no investimento em energias renováveis e políticas associadas, nos oito Estados-Membros da SADC de 2012 a 2016.¹¹ A África do Sul continua a dominar o investimento e produção no setor das renováveis, apesar da recessão de 2016 (quando apenas 300 milhões de USD de investimentos foram finalizados, em comparação com 5,4 mil milhões de USD em 2012).¹² Apesar de continuar a liderar o continente com uma margem substancial, este rápido declínio nos anos recentes preocupou os investidores que tinham anteriormente considerado a África do Sul como sendo uma jurisdição de baixo risco em África por ter mercados financeiros maduros, uma governação mais forte, e uma infraestrutura judiciária e energética mais independente e forte.

ⁱ A exceção a esta declaração é o setor solar não ligado à rede, em que o investimento duplicou anualmente entre 2012 e 2016, com um investimento anual perto dos 317 milhões EUR em 2016. Em 2016-2017, houve uma desaceleração das vendas, mas foram angariados 922 milhões de USD desde 2012. See https://sun-connect-news.org/fileadmin/DATEIEN/Dateien/New/2018_Off_Grid_Solar_Market_Trends_Report_Full.pdf.

ⁱⁱ O investimento total estimado em energias renováveis nas sete janelas de ofertas em meados de 2018 foi de 201,8 mil biliões de ZAR (13,6 mil biliões de USD), dos quais 48,7 mil biliões de ZAR (3,3 mil biliões de USD) foram de investidores estrangeiros e financeiros. (Noma Qase, IPP Office, Department of Energy of the Republic of South Africa, personal communication with REN21, July 2018)

FIGURA 7.

Investimento e produção de energias renováveis em estados-membros da SADC selecionados, em 2016



Fonte: ver nota de fim 11 para esta secção.

Apesar destes obstáculos, o domínio da África do Sul na comunidade de investidores deverá continuar, e a versão de 2016 do Plano Integrado de Recursos do país defende um aumento em três vezes da produção de todas as fontes até 2050.¹³ Se a produção a partir de energias renováveis será um fator nesta expansão, e em que medida, não será determinado até à finalização da nova versão do IRP, que se espera acontecer em 2018.

Nenhum país da África Austral além da África do Sul (que ficou em quarto) teve uma boa classificação em relação à gestão dos gases de efeito de estufa nas classificações do Climatescope.¹⁴ É provável que isto seja uma reflexão da falta de políticas apoiantes e de um investimento estrangeiro direto consistente,

em vez de por uma falta de oportunidades para a mitigação de carbono. No entanto, isto sugere que estes países não estão a tirar partido das várias novas oportunidades de financiamento que surgem do Acordo de Paris e iniciativas associadas às alterações climáticas (ver abaixo para um debate mais aprofundado destas oportunidades).

As classificações baixas não devem ser vistas como evidência de falta de interesse dos investidores. Países como Moçambique e Tanzânia continuam a desenvolver regimes regulamentares progressivos que estão a atrair um investimento significativo, enquanto, conforme mencionado na secção 5, as FIT e os programas de leilões estão a ser desenvolvidos no Botswana, Maurícias, Zâmbia e Zimbabwe para atrair novos investidores a

TABELA 23.

Projetos de energia renovável em preparação aprovados, mas que ainda requerem financiamento em estados-membros da SADC, em meados de 2018

	Tecnologia						
	Energia hidroelétrica de pequena escala (<100 MW)	Energia hidroelétrica de grande escala (≥100 MW)	Eólica (MW)	Solar (MW)	Geotérmica (MW)	Biomassa (MW)	Total (MW)
Angola	65	1 470	78				1 613
Botswana				100			100
RDC		4 950		20			4 970
Eswatini	34,45	140		35		37	246
Lesoto	10	1 200	50	20			1 280
Madagáscar	51	300		35		5	391
Malawi	60	460	200	303			1 023
Maurícias			29	97			126
Moçambique	39	236	330	585		10	1 200
Namíbia		300		232		20	552
Seicheles				15			15
África do Sul	4,7		1 363	913		42	2 323
Tanzânia	293	3 135	450	209	5 000		9 087
Zâmbia	214,65	3 868		500			4 583
Zimbabwe	33,3	1 200		303			1 536
SADC	805	17 259	2 500	3 367	5 000	114	29 045

Fonte: ver nota de fim 18 para esta secção.

estes países. Tendo em conta que estes programas são capazes de oferecer contratos denominados em dólares dos EUA ou noutras unidade monetária sólida, estes devem ajudar a reduzir o risco para os investidores estrangeiros, garantindo que o investimento está protegido contra flutuações cambiais.

Este é o caso do programa de leilões da Zâmbia, mas, como mencionado pela IRENA, a proteção deste tipo também expõe o governo da Zâmbia a um risco cambial significativo.¹⁵ De uma perspetiva do investidor, o facto de os contratos emitidos pelo programa da Zâmbia terem o apoio do Banco Mundial e incluírem alguma garantia de pagamento (mas nenhuma escalada de preço) também ajuda a mitigar o risco.¹⁶ (Ver a subsecção de "FITs e Leilões" abaixo para uma comparação mais detalhada das FIT e dos programas de leilões.)

Por outro lado, as tarifas base de eletricidade em muitos Estados-Membros ainda não refletem os custos, tornando mais difícil assegurar que as FIT, quando forem finalmente implementadas, sejam suficientemente elevadas para atrair investimento¹. Este é um dos desafios a ser tratado pelo KfW no seu programa GET FIT para a Zâmbia, que também se espera ser implementado em vários outros Estados-Membros da SADC.

CANAL DE ENERGIA RENOVÁVEL

Além dos vários projetos de energias renováveis já implementados (ver secção 2), existem vários projetos em preparação e a maioria representa oportunidades de financiamento significativas. Isto tem uma importância considerável para os investidores institucionais, pois é mais provável que estes se comprometam com um projeto - e por implicação, um país ou uma região - se puderem identificar um grupo promissor de oportunidades futuras. Em suma, apresentando uma longa lista de projetos poderá ser importante na atração do investimento estrangeiro, tanto como a promoção de um único projeto.¹⁷

O portefólio aqui apresentado inclui tanto os projetos que tinham sido aprovados por Estados-Membros em meados de 2018, mas que estavam a aguardar financiamento, como vários projetos em fases de planeamento avançadas, mas que ainda não tinham sido totalmente aprovados. Estes projetos estão listados na tabela 22, divididos por país, tipo de tecnologia e MW de capacidade esperada.¹⁸

¹ Os ministros da energia da SADC decidiram em 2004 estabelecer 2013 como a data para a qual todos os Estados-Membros consigam tarifas que reflitam os custos. Em 2015, apenas a Namíbia e a Tanzânia o tinham feito, e a data limite foi mudada para 2019.

No caso da África do Sul, os dados do Gabinete de IPP nacional de meados de 2018 mostram que, de um total de 92 projetos de energias renováveis aprovados, 28 projetos foram listados como não tendo tido acordo financeiro, ou seja, foram aprovados mas ainda aguardam financiamento; apenas estes projetos posteriores são incluídos na tabela, perfazendo uma capacidade total de 2 323 MW.¹⁹ Destes, apenas dois projetos pertenciam à janela de ofertas 4, para a qual apenas foram assinados contratos em abril de 2018. A maior lacuna de capacidade foi registada para a energia eólica, com 1 353 MW ainda a aguardar acordo financeiro; 913 MW de energia solar (tanto CSP como PV) ainda estava a aguardar aprovação financeira.²⁰ Quatro dos projetos eólicos que procuravam financiamento na janela de ofertas 4 conseguiram acordo financeiro no início de agosto de 2018, reduzindo significativamente esta lacuna e a maioria dos projetos que tinham acabado de ser aprovados deveria conseguir acordo logo a seguir.²¹

Conforme esperado, os projetos hidroelétricos de grande escala (15 341 MW) dominam o grupo de projetos regionais, liderado por projetos na RDC, Angola e Tanzânia, mas a energia solar (3 367

MW) e eólica (2 500 MW) também representam oportunidades significativas.

A Tanzânia lidera os Estados-Membros com 9 087 MW em projetos em fase de preparação, o que inclui 5 000 MW de energia geotérmica. Este objetivo para o desenvolvimento geotérmico foi estabelecido pela Tanzânia e reflete o trabalho prévio feito ao abrigo do Instrumento de Gestão de Risco Geotérmicoⁱⁱ mencionado na secção dedicada ao Panorama Político. Inicialmente, a Tanzânia era o único Estado-Membro da SADC envolvido neste processo, apesar de terem sido acrescentados outros (RDC, Zâmbia) mais tarde. Na quinta ronda de submissões em meados de 2018, o instrumento providencia subvenções para infraestrutura geotérmica, estudos de superfície, perfuração e “atividades de continuação”.²²

FONTES INTERNACIONAIS DE FINANCIAMENTO

Apesar do recente declínio no investimento em energias renováveis, a região SADC ainda se pode tornar um alvo relevante

ⁱ Os projetos de energias renováveis que geram eletricidade para utilização com ou sem ligação à rede (incluindo para mini-redes) são os únicos projetos cobertos na tabela. Projetos de energia pequenos e distribuídos que não fazem parte de uma mini-rede não são incluídos porque a informação sobre os projetos deste tipo é, muitas vezes, pouco frável e é difícil averiguar a situação do financiamento.

ⁱⁱ O GRMF é promovido conjuntamente com a Comissão da União Africana, o Ministério Federal Alemão para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (BMZ) e o EU-Africa Infrastructure Trust Fund (EU ITF) através do KfW.

TABELA 24.

Fontes de financiamento para energia renovável na África Subariana, em meados de 2018

Nome do fundo	Tipo	Dimensão do investimento (milhões)	Dimensão do fundo (milhões)	Estados-Membros da SADC	Enfoque tecnológico
Ativos de Impacto Mercados Emergentes Fundo para o Clima	Capital próprio ou dívida	USD 0,5 a USD 5		n/a	
Scaling Up Renewable Energy in Low Income Countries Program (SREP)	Subvenção	USD 1 a USD 30		Lesoto, Madagáscar, Malawi, Tanzânia, Zâmbia	
Responsabilidade - Fundo de Acesso à Energia	Capital e quase capital	USD 0,5 a USD 3		Nada até à data	
Fundo de Investimento para o Clima da Dinamarca (KIF)	Capital	EUR 2 a EUR 50		Nada até à data	
Proparco FISEA: Fundo de Investimento e Apoio para Negócios em África	Capital	EUR 1 a EUR 10			
Vital Capital II Equity	Capital	USD 10 a USD 50		África Subariana exceto África do Sul	
Fundo de Desenvolvimento de Infraestrutura FMO	Dívida e capital de investimento direto	EUR 5 a EUR 50		África do Sul, Zâmbia	
GroFin SGB Fund	Dívida	USD 0,1 a USD 1,5		África do Sul, Tanzânia, Zâmbia	
Energy Access Ventures (FMO)	Capital próprio/dívida	USD 0,5 a USD 4	USD 90	Tanzânia	
Actis Infrastructure	Capital	USD 10 a USD 50		África Austral	

African Renewable Energy Fund (AREF)	Capital	USD 10 a USD 30	USD 100		
Sustainable Energy Fund for Africa (SEFA)	Subvenção ou capital	USD 1 a USD 3		Madagáscar, Maurícias, Tanzânia, Zâmbia	
Parceria de Energia e Meio Ambiente para a África do Sul e África Oriental	Subvenções e fundos catalizadores	EUR 0,1 a EUR 1	EUR 25	Botswana, Eswatini, Lesoto, Moçambique, Namíbia, Seicheles, África do Sul, Tanzânia, Zâmbia	
IRENA/ADFD Project Facility	Dívida	USD 5 a USD 15			
OFID - Energy Poverty Program	Subvenção	USD 0,1 a USD 2			
Berkeley Energy (AREF)	Capital	USD 10 a USD 30	USD 200	Tanzânia	Energia hidroelétrica de pequena escala
DI Frontier Investment Equity	Capital "mezzanine" (ex. dívida convertível ou ações preferenciais) e financiamento de dívida a curto prazo	USD 3 a USD 10			
DEG - Direct Investments	Capital próprio, capital "mezzanine" dívida e empréstimos a longo prazo	EUR 10 a EUR 30		Moçambique, África do Sul, Tanzânia, Zâmbia	Energia renovável no geral
Lion Works	Capital	n/a	USD 750	Angola, Moçambique, África do Sul, Tanzânia, Zâmbia	Energia renovável no geral
Banco Mundial/parcerias público-privadas	Empréstimos a longo prazo	USD 6 300	n/a	Moçambique, Namíbia, Zâmbia	
Banco Africano de Desenvolvimento (BAD)	Empréstimos a longo prazo/subvenções	Máximo de USD 1,4	n/a	Todos os Estados-Membros da SADC	Energia renovável no geral
EU-Africa Infrastructure Trust	Subsídios de taxa de juro, subvenções ao investimento, capital próprio ou investimentos de quase-capital ou participações	n/a	n/a	Todos os Estados-Membros da SADC exceto a África do Sul	Energia renovável no geral
Programa de investimento em infraestrutura para a África do Sul	Dívida e financiamento "mezzanine"	n/a	n/a	Apenas África do Sul	Capacidade de geração de energia, incluindo energia renovável
SADC Project Preparation and Development Facility (SADC/DBSA)	Assistência na identificação de projetos, preparação e estudos de viabilidade, desenvolvimento de projetos financiáveis para investidores e credores	n/a	n/a	Todos os Estados-Membros da SADC	Alguma energia renovável, principalmente infraestrutura de eletricidade

n/a = indisponível ou não aplicável.

Fonte: ver nota de fim 23 para esta secção.

para o financiamento de projetos internacionais. A tabela 24 mostra que mais de 30 organizações e fundos proporcionam oportunidades de financiamento para projetos em pelo menos um Estado-Membro da SADC em meados de 2018.²³ Estas cobrem uma vasta gama, desde fundos de investimento privado dedicados às energias renováveis (ex. LionWorks) a fundos privados que cobrem infraestruturas no geral (ex. Actis Infrastructure), a

fundos patrocinados por governos de países desenvolvidos ou agências de financiamento internacionais (ex. SEFA e SREP). Com base nesta lista incompleta, 10 mil milhões de USD podem estar disponíveis a partir de vários fundos de investimento para projetos de energias renováveis na região; no entanto, este valor é hipotético pois depende se os projetos cumprem ou não os critérios técnicos e financeiros estabelecidos pelos investidores.

Note que o financiamento que é focado especificamente nas alterações climáticas ou na mitigação do carbono não está incluído na tabela 24. É fornecida uma discussão mais detalhada do financiamento para o clima no final desta secçãoⁱ.

Apesar de um crescente interesse no financiamento de projetos de energias renováveis, a maioria dos investidores usou uma abordagem de financiamento mista, classificando os investimentos em energias renováveis em mercados emergentes e fronteiriços como sendo de alto risco e preferindo partilhar o risco com outros investidores. Estes investimentos mistos podem incluir investimentos em ações, empréstimos (dívida), financiamento “mezzanine”ⁱⁱ (por exemplo, através de ações preferenciais ou de dívida convertível em ações), financiamento catalítico (subvenções ou empréstimos direcionados para estimular investimento adicional) e empréstimos concessionais. De longe, as formas mais comuns são o financiamento “mezzanine” e o financiamento com capital próprio, pois a maioria das organizações listadas são os chamados fundos de investimento, que preferem investir como parceiros empresariais. A função dos bancos, incluindo bancos privados e bancos de desenvolvimento, é juntar uma combinação de empréstimos e financiamento em capitais próprios, bem como financiamento concessional se necessário, para garantir que cada parte do acordo está confortável com o nível de risco que está a assumirⁱⁱⁱ.²⁴

Várias destas fontes de financiamento já estão envolvidas em projetos na região SADC. Entre os programas mais ativos, existe o Fundo de Energia Sustentável para África (SEFA), que em 2017 já apoiava sete projetos em cinco Estados-Membros da SADC diferentes, desde energia solar PV e energia eólica a arrefecimento eficiente usando a água oceânica profunda (ver tabela 25).²⁵ Apenas um dos projetos - o projeto eólico Makambako na Tanzânia - envolve um investimento de capital, enquanto a maioria dos outros é apoiada por subvenções para a preparação do projeto e “ambiente potenciador”.



Globalmente, o financiamento privado desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das energias renováveis, particularmente na África do Sul, onde uma elevada proporção do investimento no REIPPPP é privado ou público-privado.

ⁱ À exceção da África do Sul, os Estados-Membros da SADC apresentam emissões muito baixas de CO_{2e} e alguns (como por exemplo, o Botswana) até são “neutros em carbono”, o que significa que as suas emissões são mais do que equilibradas pela sua capacidade de sequestro. A baixa incidência de atividades de mitigação deve-se assim em parte a uma falta de indústrias de emissões intensivas que proporcionariam oportunidades para projetos de mitigação.

ⁱⁱ O financiamento “mezzanine”, por vezes chamado de dívida “mezzanine”, “é um híbrido de dívida e financiamento com capital próprio que dá ao credor o direito de o converter para a propriedade ou participação societária na empresa no caso de incumprimento, depois de as sociedades de capital de risco e outros responsáveis máximos receberem a sua parte”. Consultar Investopedia, <https://www.investopedia.com/terms/m/mezzaninefinancing.asp>.

ⁱⁱⁱ O financiamento misto também reconhece que existem diferenças no nível de risco que as diferentes entidades estão dispostas a aceitar. Os governos, por exemplo, podem ficar satisfeitos por retirar uma porção maior do risco pois os seus objetivos são diferentes dos objetivos dos investidores privados, e um investidor privado ou institucional de África pode aceitar um nível de risco mais elevado que um da Europa pois percebe as condições no terreno. (Jordan Berger, personal communication with REN21, June 2018).

TABELA 25.

Fundo de energia sustentável aprovado para projetos africanos em estados-membros da SADC, 2017

	Nome do projeto	Tipo de projeto	Tipo de apoio	Dimensão do projeto
Madagáscar	Noisy Be	Energia hídrica/solar PV	Preparação do projeto	5 MW
Maurícias	Aplicações em águas oceânicas profundas	Eficiência energética	Preparação do projeto	45 MW
Moçambique	Promoção das energias renováveis	n/a	Ambiente potenciador	n/a
Tanzânia	Mini-rede rural Jememe	Energia solar PV	Preparação do projeto	5 MW
Tanzânia	Makambako	Eólica	Investimento em ações	50 MW
Tanzânia	Centrais de energia renovável	n/a	Ambiente potenciador	n/a
Zimbábwe	Telhado que produz oxigénio	Energia solar PV	Preparação do projeto	20 MW

Nota: n/a = não aplicável (pode ser mais de uma tecnologia).

Fonte: ver nota de fim 25 para esta secção.

O Banco de Desenvolvimento Africano é uma das principais fontes de financiamento das energias renováveis na região, tanto diretamente através das suas facilidades de empréstimo como da sua capacidade enquanto gestor de vários programas de energias renováveis, nomeadamente o SEFA. Outros incluem o Hub de África para o SEforALL, o programa de desenvolvimento do mercado de mini-redes ecológicas, o fundo para o clima ecológico africano e o fundo de obrigações ecológicas africanas.

Por exemplo, o Green Climate Fund aprovou em abril de 2018 um empréstimo no valor de 50 milhões de USD e uma subvenção no valor de 2,5 milhões de USD para o Quadro de Financiamento de Energias Renováveis da Zâmbia, que abrange 100 MW em projetos de energias renováveis ao abrigo da política REFIT desse país.²⁶ Com o Green Bond Fund, o BAD suplementou o financiamento de empréstimos convencional através do financiamento de projetos como o projeto de Trânsito Rápido de Autocarros em Dar es Salaam, o projeto de CSP Xina Solar One na África do Sul e o projeto de eletricidade lthezi-Tezhihydro na Zâmbia.²⁷

O novo acordo do BAD para a energia em África associa vários destes programas com o objetivo de conectar 75 milhões de habitações através do acesso à energia da rede.²⁸ Nesta ligação, em janeiro de 2018, o BAD anunciou um investimento no valor de 30 milhões de USD no instrumento Facility for Energy Inclusion Off-Grid Energy Access Fund, incluindo investimentos de 10 milhões de USD da Calvert Impact Capital, 8,5 milhões de USD do GEF e 6 milhões de EUR (7 milhões de USD) do Nordic Development Fund (NDF).²⁹

Além disso, o BAD participa no Fundo de Energias Renováveis de África, que desenvolve e investe em projetos de energias renováveis ligados à rede (energia hidroelétrica, eólica, geotérmica, solar, da biomassa e de gás de resíduos) de entre 5 MW e 50 MW. Outros investidores no fundo incluem o SEFA, a African Biofuel and Renewable Energy Company (ABREC), a COMESA,

o Banco de Investimento e Desenvolvimento (EBID), o Banco de Desenvolvimento da África Ocidental (BOAD), o Nederlandse Financierings-Maatschappijvoor Ontwikkelingslanden N.V. (FMO) e a Fundação Calvert. O Fundo é gerido pela Berkeley Energy e tem uma dimensão alvo de USD 200 milhões.³⁰

Globalmente, o financiamento privado desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das energias renováveis, particularmente na África do Sul, onde uma elevada proporção do investimento no REIPPPP é privado ou público-privado. O último inclui um envolvimento colaborativo por entidades de financiamento público como a South African Industrial Development Corporation (IDC) e o Development Bank of Southern Africa (DBSA).

A empresa espanhola Abengoa tem sido particularmente ativa neste setor, investindo na central Khi Solar One, uma única torre de concentração solar que usa vapor aquecido. Tem uma capacidade de 50 MW, permitindo-lhe um abastecimento de energia limpa a cerca de 45 000 habitações sul-africanas.³¹ A central foi aprovada na janela de ofertas 1 do REIPPPP e começou a operação comercial em fevereiro de 2016. A Abengoa também esteve envolvida no financiamento da central parabólica !XiNa Solar One de 100 MW, aprovada na janela de ofertas 3 e em construção em meados de 2018, e da Kaxu, uma central de CSP de 100 MW que usa sal fundido para armazenamento, também aprovada na janela de ofertas 1.³² Todos os três projetos da Abengoa se basearam numa mistura de financiamento público e privado, com a quota pública proveniente de fundos comunitários locais, bem como do IDC.

Segundo uma análise de 2017 do REIPPPP e de programas de financiamento de energias renováveis semelhantes no Canadá e no México, os projetos bem-sucedidos obtêm tipicamente 70% do seu financiamento através da dívida na forma de financiamento de projeto de bancos de grande dimensão, e depois fornecem



30% de capital próprio para os seus projetos, financiados através de fundos de capital de risco, fundos de infraestrutura, fundos de pensão, bancos de desenvolvimento e instituições de financiamento multilaterais.³³ No programa sul-africano, o governo começou por controlar os projetos em relação aos critérios não financeiros como o impacto no desenvolvimento económico, a criação de postos de trabalho, o potencial para o deslocamento dos gases de efeito de estufa e a estrutura de propriedade dos projetos, e apenas depois é que classificou os projetos usando critérios financeiros e energéticos.³⁴

Várias outras empresas privadas estão envolvidas no REIPPPP e outros projetos de energias renováveis na África do Sul, incluindo empreendedores internacionais como a Enel Green Power, Solafrica, Skypower Canada, SunEdison e Solairedirect. Os empreendedores sul-africanos como a Old Mutual, Emvelo e Mulilo Renewable Energy também estão ativos neste mercado, tal como financiadores de projetos internacionais e fundos de investimento como o U.S. Overseas Private Investment Corporation, Investec, Actis Africa, Deutsche Bank, bancos locais como o Absa Bank e o Standard Bank, e fornecedores de equipamento como a First Solar, ABB, Energia Ercam, Siemens e Vestas.³⁵

Noutros Estados-Membros, o envolvimento do setor privado tem sido mais limitado, substituído por uma maior dependência de financiamento concessionário de bancos de desenvolvimento, e outras entidades públicas. No entanto, existem alguns exemplos promissores de envolvimento do setor privado. O investimento no único parque eólico da Namíbia até à data, o projeto de 5 MW Ombepo em Luderitz, foi financiado em 95% por uma empresa privada, Innosun, com uma quota de propriedade de 5% para a administração local.³⁶ A Innosun é detida por um consórcio de investidores namibianos e franceses.³⁷ Entretanto, todos os projetos de energia solar PV na Namíbia, incluindo os que usam net metering, são financiados pelo setor privado.³⁸

O setor privado também está envolvido no desenvolvimento de projetos de fogões de cozinha melhorados em alguns Estados-Membros, apesar de algumas destas empresas serem denominadas empresas sem fins lucrativos ou empresas de benefícios que estão associadas a várias organizações de doadores ou não-governamentais.

As empresas privadas têm vindo a envolver-se fortemente noutros tipos de projetos de energias renováveis e de energia distribuída de pequena escala, especialmente na Tanzânia. Por exemplo, a Hecate Energy Africa LLC desenvolveu um projeto de energia solarPV de 50 MW em Dodoma, e a Husk Power Systems, originalmente sediada na Índia e no Nepal, obteve financiamento em 2018 para a instalação de 200 mini-centrais elétricas a biomassa na Tanzânia.³⁹ Mobisol, uma empresa alemã, usou os serviços de banca móvel e PAYG para instalar mais de 40 000 sistemas domésticos de energia solar até 2018, muitos na Tanzânia.⁴⁰ NextGen Solar, uma empresa dos EUA, tinha instalado 70 MW em centrais de energia solar na Tanzânia em meados de 2018.⁴¹ É também importante notar que todas estas empresas estiveram inscritas como parte do programa do setor privado dos EUA intitulado Power Africa que inclui os principais bancos africanos como o Nedbank Capital e grupos de investimento africano especializado como o Investec.⁴²



BARRA 7. **Projeto Kathu CSP no Cabo Norte da África do Sul**

Este projeto, que foi atribuído na janela de ofertas 3,5 do REIPPPP da África do Sul em 2014, atingiu acordo financeiro em maio de 2016 e deveria tornar-se operacional em setembro de 2018. Este projeto usou uma abordagem extremamente inovadora e complexa ao financiamento. Os acionistas são: Engie (anteriormente designada GDF Suez), o Fundo de Pensões de Funcionários Públicos (Public Investment Corporation ou PIC), SIOC Community Development Trust, Investec Bank Limited, Lereko Metier e o Kathu Local Community Trust.

O DBSA, juntamente com o Absa Bank, Investec, Nedbank e Rand Merchant Bank, atuaram como Mandated Lead Arranger do projeto. O custo total do projeto foi estimado em ZAR 13,6 mil milhões (USD 913 milhões). A exposição do DBSA com este projeto é de 2,06 mil milhões de ZAER (138 milhões de USD), incluindo 1,7 mil milhões de ZAR (114 milhões de USD) dos instrumentos comerciais e 368 milhões de ZAR (25 milhões de USD) de financiamento para reforço, que permitiram ao SIOC Community Development Trust e ao Kathu Local Community Trust adquirir participações no projeto.

Fonte: ver nota de fim 45 para esta secção.

FONTES REGIONAIS DE FINANCIAMENTO

Na região SADC, o setor público desempenhou um papel fundamental no financiamento das energias renováveis. Instituições financeiras de desenvolvimento local e regional como a DBSA, IDC South Africa e a Public Investment Corporation of South Africa financiaram projetos de energias renováveis na região, tal como a IDC Zambia tinha feito. Conforme mencionado no *Relatório de Situação de 2015*, a região SADC não tinha instrumentos de financiamento nacionais dedicados às energias renováveis que fossem comparáveis à iniciativa de investimento em energias renováveis da COMESA (EREI), e por isso, estas instituições polivalentes desempenharam um papel fundamental no avanço do investimento em energias renováveis.

No final de 2016, o DBSA tinha contribuído com 2 512 MW de nova capacidade renovável instalada, como parte do REIPPPP da África do Sul.⁴³ Todos estes projetos, incluindo cinco projetos de painéis solares comerciais, nove de energia solar PV e cinco de energia eólica - estavam operacionais e a fornecer eletricidade à rede nacional em meados de 2018. O DBSA proporcionou financiamento na forma de dívida prioritária, dívida "mezzanine" e fundos para a emancipação da população negra, gastando um total de cerca de 14,9 mil milhões de USD em projetos de energia em 2016.⁴⁴ Entre os mais recentes projetos do REIPPPP financiados pela DBSA, encontra-se o projeto de CSP Kathu, de 100 MW, na província de Northern Cape, discutido na barra 7.⁴⁵

A parceria para a energia e o meio ambiente é um pequeno programa de subvenções criado pelo governo da Finlândia com o apoio dos governos da Áustria e do Reino Unido para estimular o desenvolvimento de pequenos projetos de energias renováveis e eficiência energética na África Oriental e Austral. O EEP África abrange 11 dos 15 Estados-Membros da SADC (Botswana, Eswatini, Lesoto, Malawi, Moçambique, Namíbia, Seicheles, África do Sul, Tanzânia, Zâmbia e Zimbábue) e oferece uma subvenção na fase inicial e financiamento catalizador para projetos, tecnologias e modelos de negócios inovadores de energia limpa. Oferece duas janelas de financiamento:

- O *EEP Innovation* fornece subvenções na fase inicial e subvenções reembolsáveis entre 200 000 de EUR (232 000 de USD) e 1 milhão de EUR (1,2 milhões de USD), com cofinanciamento de até 70% do orçamento do projeto;
- O *EEP Catalyst* proporciona seguimento ao financiamento de partilha de risco em projetos selecionados na forma de empréstimos concessionais de até 2 milhões de EUR (2,3 milhões de USD), abrangendo até 25% do novo investimento.⁴⁶

Entre 2010 e 2015, a EEP África financiou 153 projetos, dos quais 102 se encontravam na região SADC.⁴⁷ No final de 2017, o total tinha alcançado 225 projetos, dos quais 138 estavam situados em Estados-Membros da SADC (não contando com vários projetos regionais que abrangiam a África Austral e a Oriental).⁴⁸ A gama de tecnologias financiadas incluía: energia solar PV (42%), biomassa sólida (17%), biogás (11%) e fogões de cozinha (11%), além da energia solar térmica, energia hidroelétrica, energia das ondas, biomassa líquida, energia de resíduos e energia eólica.⁴⁹ O financiamento total foi de 25 milhões de EUR (29 milhões de EUR) para a primeira fase (2010-2013) e mais de EUR 35 milhões (41 milhões de USD) para a segunda fase (2013-2017).⁵⁰



Entre 2010 e 2015, a EEP África financiou 153 projetos, dos quais 102 se encontravam na região SADC. No final de 2017, o total tinha alcançado 225 projetos, dos quais 138 estavam situados em Estados-Membros da SADC

Dos projetos que receberam apoio nos Estados-Membros da SADC, apenas cinco ainda não tinham concluído as atividades cofinanciadas do EEP no final de 2017.⁵¹ A maioria dos projetos que receberam apoio estava na fase do estudo de pré-viabilidade ou de viabilidade e tinha passado para a fase de implementação.

Exemplos de projetos EEP em 2018 incluem:

- No Botswana, a Kgalagadi Resources Development Company estava a implementar um conceito piloto de aldeia solar fotovoltaica.⁵²
- Na África do Sul, os Waste Transformers implementaram um projeto de aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos e o município de uMgungundlovu em KwaZulu-Natal estava a realizar um estudo de viabilidade para a central hidroelétrica a fio-de-água Mkhomazi.⁵³
- Na Tanzânia, a Sustainable Energy Solutions estava a implementar um projeto partilhado de energia solar com a Tanzania Esso, usando energia solar PV e a Husk Power Systems estava a levar a cabo um projeto para aumentar o projeto de Gaseificação de Biomassa Geita em cinco aldeias vizinhas na zona de Geita.⁵⁴

Em meados de 2018, o programa EEP África estava na sua terceira fase e tinha passado para um fundo fiduciário aberto de multi-doadores e um instrumento para o clima, gerido pelo NDF e totalmente alinhado com os objetivos de desenvolvimento sustentável e o Acordo de Paris. Espera-se que abra outro pedido de propostas no fim de 2018.

COMPARAÇÃO ENTRE FITS E LEILÕES

Para a maioria dos Estados-Membros da SADC os esforços para financiar uma crescente capacidade renovável requer a consideração de duas opções: tarifas garantidas e leilões de capacidade. Estes foram discutidos na secção 2 de um ponto de vista das normas (como incentivo), mas também é importante vê-los como uma forma de financiamento.

Particularmente para projetos de pequena escala, as FIT costumam ser muito mais atrativas que os leilões pois não envolvem negociações complexas nem dispendiosas, e garantem

ao produtor um preço fixo sobre um período estipulado, atenuando assim os riscos do investimento para todas as partes. Por outro lado, os Estados-Membros têm visto cada vez mais os leilões como uma forma de atrair preços mais baixos, reduzindo assim o risco para o país e para o serviço público. As FIT têm cada vez mais dado lugar a leilões de capacidade, nos quais os Estados-Membros publicam uma “alocação” (o termo usado na África do Sul, “allocation”) contra a qual as partes podem fazer propostas, tendo em conta o custo e, em alguns casos, critérios sociais.

A Zâmbia oferece um exemplo particularmente interessante de como um sistema de leilões pode funcionar para atenuar o risco. Conforme notado na secção 2, a Zâmbia foi o primeiro país africano em que o programa do Banco Mundial Scaling Solar foi implementado, em que o IDC Zâmbia envolveu oficialmente o IFC como consultor máximo da transação. O programa Scaling Solar pretende fornecer um local único de retalho que inclui serviços de consultoria, contratos estandardizados e uma oferta conjunta de produtos de investimento (financiamento) e produtos/serviços de gestão de risco (garantias e seguros) para os quais os licitantes são livres de se candidatar.⁵⁵

O IFC, em conjunto com outros consultores, preparou um conjunto de documentos modelo, incluindo um PPA e acordo de apoio governamental. Estes acordos ofereceram uma atribuição justa, financiável e equilibrada de risco entre o governo e entidades privadas, com base no que o IFC e outros iriam oferecer como financiamento e garantias específicos a projetos. O objetivo do programa era tornar projetos de energia solar ligados à rede e com financiamento privado operacionais nos dois anos seguintes à atribuição e com tarifas competitivas para atenuar a falta de capacidade da Zâmbia, estimada em 560 MW em 2015.⁵⁶

Em maio de 2016, a Zâmbia concluiu o seu primeiro leilão de energia solar, criado para desenvolver dois projetos de energia solar PV de até 50 MW na zona económica Lusaka-Sul multifuncional. O leilão foi muito competitivo e atraiu um total de 48 empreendedores de energia solar, dos quais 11 se qualificaram para enviar propostas e sete produziram propostas finais.⁵⁷ Foram anunciados em junho de 2016 dois vencedores: A Neoen/First Solar, com 52 MW a 60,2 USD por MWh, e a Enel Green Power, com 34 MW a 78,4 USD por MWh.⁵⁸ Os preços propostos foram muito mais baixos do que esperado, e entre os mais baixos do mundo na altura.⁵⁹

NOVOS MODELOS DE NEGÓCIO

Tal como acontece com os desenvolvimentos de energias renováveis e eficiência energética em todo o mundo, a necessidade de financiamento na região SADC levou a vários modelos de negócio novos (e adaptados). Encontram-se descritos brevemente abaixo.

Financiamento do consumidor Pay-as-you-go (PAYG): Este é efetivamente um modelo de financiamento do consumidor que tira partido de sistemas monetários móveis e que os combina com a monitorização e controlo remotos dos sistemas solares

.....

ⁱ A ligação proposta entre o debate sobre o clima que decorreu em Paris e o CDM é o Artigo n.º 6 do Acordo de Paris, que indica que haverá uma provisão para resultados de atenuação transferidos internacionalmente, ou seja, alguma forma de negociação ou outra transação através da qual os países possam vender ou transferir de outra forma as suas melhorias à atenuação do carbono para outros países ou entidades que precisem delas para cumprir as suas metas. Infelizmente, mais de dois anos depois da implementação do Acordo de Paris, o progresso nesta provisão ainda é mínimo e o papel desempenhado por projetos de CDM, Gold Standard e outros projetos de atenuação voluntária ainda é pouco claro.

para desconectar remotamente um sistema no caso de avaria. A propriedade do sistema é transferida depois de o cliente finalizar os pagamentos. O modelo oferece opções de reembolso flexíveis ao cliente e permite que o negócio gira fácil e eficazmente um grande portefólio de mutuantes dispersos. Com pagamentos que vão tipicamente dos seis meses aos três anos, é essencial uma gestão adequada do fluxo monetário.

Financiamento do consumidor (através de instituições financeiras parceiras): Em parceria com uma instituição financeira, o fornecedor de energia solar PV fornece produtos e serviços associados, enquanto a instituição financeira fornece o financiamento do consumidor e cobra os reembolsos.

Mini/micro-rede: A principal vantagem das mini-redes em comparação com os sistemas solares independentes é a capacidade de os clientes conectados aumentarem o seu consumo de potência e energia sem ter de investir em capacidade adicional. Tecnicamente, são os mais eficazes, quando um grande número de clientes pode ser ligado dentro de um raio curto.

FINANCIAMENTO PARA O CLIMA

Fundos de financiamento ligados ao clima, como o Global Environment Facility, o Climate Investment Fund (CIF) e o Clean Development Mechanism (CDM), continuaram a fornecer oportunidades de financiamento de projetos de energias renováveis e eficiência energética na região. O Acordo de Paris de 2015 apresentou várias novas oportunidades para este tipo de financiamento, e ao mesmo tempo, complicou o papel do CDM e levou a que muitos projetos registados no CDM se retirassem ou procurassem outros compradores dos seus créditos de carbono - criando um impasse para países que queiram usar este mecanismo para financiar projetosⁱ.

O Acordo de Paris também gerou uma grande variedade de Contribuições Determinadas Nacionalmente. Conforme explicado na secção de Panorama Político, os NDC e seus predecessores



Em 2016, o GEF forneceu 7,96 milhões de USD em cofinanciamento para a preparação de projetos de energias renováveis em África, bem como 115 milhões de USD do BAD, e outros 14,3 milhões de USD para o Centro e Rede Piloto Africano de Financiamento de Tecnologia para o Clima, suplementado por 95 milhões de USD do BAD.

TABELA 26.**Projetos recentes financiados por instrumentos globais para o meio ambiente na região SADC**

Projecto	Finalidade	Financiamento	Arranque
Promoção de um acesso à energia sustentável para comunidades rurais no sudeste angolano	Para catalisar investimentos em sistemas de energia renovável descentralizada para expandir o acesso à energia para os consumidores “base da pirâmide” e para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa.	21,6 milhões EUR	2018
Promoção de opções aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos para a gestão urbana sustentável na República Democrática do Congo	Promoção de tecnologias resíduos-em-energia para a gestão sustentável de resíduos na República Democrática do Congo	20,1 milhões EUR	2018
Conservação e melhoria dos serviços de ecossistema para a região de Atsinanana através de agroecologia e da promoção da produção de energia sustentável	Para otimizar a gestão da utilização sustentável do território, a conservação da biodiversidade, a segurança de abastecimento doméstica com renováveis e a atenuação das alterações climáticas para benefício das comunidades locais em Madagáscar	24 milhões EUR	2018
Aumentar o acesso a serviços energéticos descentralizados limpos e acessíveis em zonas vulneráveis selecionadas do Malawi	Para aumentar o acesso à energia em zonas remotas e rurais selecionadas do Malawi através da promoção de aplicações de mini-redes inovadoras e baseadas no conceito de comunidade em colaboração com o setor privado, empresas de cariz social e a sociedade civil.	24,6 milhões EUR	2014
A concretização de poupança energéticas e benefícios para o clima com a implementação de auditorias energéticas obrigatórias em coordenação com a eliminação de HCFC e o evitar de HFC	Para operacionalizar o novo esquema nacional de auditoria energética das Maurícias através do tratamento e remoção das barreiras técnicas, institucionais e financeiras à adoção de medidas de eficiência energética e explorando sinergias para reduzir as emissões de substâncias que destroem o ozono e promovendo o evitar os hidrofluorocarbonetos no setor da refrigeração e ar condicionado.	22,5 milhões EUR	2017
Projeto de Energia Eólica da África do Sul (SAWEP) – Fase II	Para assistir o governo e os intervenientes da indústria a ultrapassar barreiras estratégicas para a concretização bem-sucedida do objetivo do Plano Integrado de Recursos na África do Sul de 3 320 MW de energia eólica.	3 554 250 USD	2015

Fonte: ver nota de fim 66 para esta secção.

(INDC e NAMA) fornecem metas explícitas e modos de alcançar a contribuição de cada país para o cumprimento das metas do Acordo de Paris e podem, em teoria, ser associados à utilização de finanças climáticas para cumprir essas metas.

Por exemplo, a Namíbia solicitou apoio para um projeto identificado no seu NAMA, “Desenvolvimento rural através da eletrificação com energias renováveis”, recebendo subsequentemente uma subvenção no final de 2015 no valor de 70 000 USD para a preparação do projeto, do instrumento do PNUD para as metas de carbono associadas aos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio.⁶⁰ Em 2018, o governo namibiano procurava USD 12 milhões para a implementação deste projeto.⁶¹

A agência alemã de desenvolvimento, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), preparou uma estratégia detalhada para associar o financiamento climático aos NDC, intitulada Climate Finance Readiness Programme.⁶² Reconhecendo que o custo da implementação de todos os NDC iria provavelmente ultrapassar os 4,4 trilhão de USD, o programa GIZ desenvolveu um quadro para priorizar ações e identificar lacunas no financiamento que possam impedir a implementação dos NDC. Depois, proporciona assistência a países individuais a pedido.

Em resposta à necessidade de facilitar o financiamento climático das metas de NDC, o BDA e a WWF desenvolveram o centro África NDC, que visa dar apoio a países africanos no desenvolvimento de estratégias e na implementação de mecanismos para os



seus NDC.⁶³ Isto inclui a assistência técnica ao desenvolvimento da estratégia de NDC, facilitando o acesso ao financiamento para o clima, conhecimento científico, criação de capacidades, aprendizagem peer-to-peer e partilha de boas práticas, monitorização e avaliação, bem como criação de projetos. Na mesma altura, a Comissão Económica para África implementou o Instrumento da Parceria Africana para NDC, com metas e métodos semelhantes aos do Centro NDC.⁶⁴

O financiamento através do GEF também foi um fator no desenvolvimento de energias renováveis e de eficiência energética na África austral, e isto tem continuado desde 2015. Em 2016, o GEF forneceu 7,96 milhões de USD em cofinanciamento para a preparação de projetos de energias renováveis em África, bem como 115 milhões de USD do BAD, e outros 14,3 milhões de USD para o Centro e Rede Piloto Africano de Financiamento de Tecnologia para o Clima, suplementado por 95 milhões de USD do BAD.⁶⁵ No entanto, uma grande maioria do financiamento do GEF na África austral foi para programas relacionados com a adaptação, em vez de atenuação.

Alguns dos projetos de energias renováveis e eficiência energética apoiados pelo GEF em anos recentes são apresentados na tabela 26.⁶⁶

Em 2012, o GEF juntou-se ao BAD para criar o Centro e Rede de Financiamento de Tecnologia do Clima de África (ACTFCN) que apoia a implementação e escalamento de tecnologias de mitigação e adaptação às alterações climáticas. O financiamento

incluiu uma subvenção de 9,09 milhões de USD do GEF Trust Fund e 5,25 milhões de USD do GEF Special Climate Change Fund.⁶⁷ A ACTFCN focou-se exclusivamente em projetos no setor da energia.⁶⁸ No entanto, o instrumento foi terminado em 2017.⁶⁹

A Climate Investment Funds, uma parceria entre os bancos de desenvolvimento multilateral internacionais e regionais, dos quais faz parte o Fundo de Tecnologia Limpa, pretende alocar 8 mil milhões de USD num esforço para alavancar mais 55 mil milhões de USD no financiamento de 48 países de baixo e médio rendimento selecionados a nível mundial.⁷⁰ O Lesoto, Madagáscar, Malawi, Tanzânia e Zâmbia estão incluídos na fase piloto do Programa Scaling Up para a Energia Renovável em Países de Baixo Rendimento, para o qual foram comprometidos 318 milhões de USD.⁷¹ O Lesoto atingiu a fase de definição de âmbito do SREP em 2015, mas ainda tem de ser desenvolvido um programa completo. O Malawi foi objeto de uma missão de definição de âmbito em 2016, tal como a Zâmbia. A Tanzânia progrediu de um relatório de parecer de 2013 para um plano de investimento completo e, como resultado, recebeu 21,7 milhões de USD do CIF para o campo de vapor geotérmico de Ngozi no sudoeste da Tanzânia, dos quais 5 milhões de USD faziam parte de um empréstimo e o restante, uma subvenção.⁷²

Apesar da exclusão das negociações de carbono (resultado da atenuação) das versões iniciais do Acordo de Paris, os CDM e os mecanismos de carbono voluntários como The Gold Standard ainda estão a ser usados em toda a região para fornecer apoio financeiro adicional ao desenvolvimento das energias renováveis

TABELA 27.

Projetos do mecanismo de desenvolvimento limpo em estados-membros da SADC, em abril de 2018

CDM	N.º de projetos	Redução das emissões em 2020 (toneladas equivalentes de CO ₂)
Angola	1	815
RDC	2	1 436
Eswatini	1	373
Lesoto	1	276
Madagáscar	3	662
Malawi	2	436
Maurícias	4	995
Namíbia	2	121
África do Sul	68	68 117
Tanzânia	4	1 600
Zâmbia	3	4 111
Zimbabwe	1	3 791
Total	92	82 732

Fonte: ver nota de fim 79 para esta secção.

TABELA 28.

Programas de atividade de mecanismos de desenvolvimento limpo em estados-membros selecionados da SADC, em abril de 2018

Estado-membro	N.º de PdA	Tipo de PdA
RDC	2	Fogões de cozinha melhorados
Madagáscar	2	Fogões de cozinha melhorados
Malawi	8	6 fogões, 1 candeeiro solar, 1 solar/eólico/hidroelétrico
Moçambique	3	1 fogão, 1 reflorestação, 1 solar/hidroelétrica
África do Sul	38	1 resíduos agrícolas: outros tipos, 1 iluminação, 1 lâmpadas solares, 1 fogões, 1 materiais de construção, 2 iluminação em serviço, 1 eficiência energética em edifícios comerciais, 1 cogeração, 1 fio-de-água, 2 eletricidade de aterros, 1 estrume, 3 energia solar e eólica, 1 solar, eólica e hidroelétrica, 2 solar, eólica e outro, 6 energia solar, 1 energia solar térmica, 9 aquecimento de água com energia solar, 3 eólica
Tanzânia	3	1 candeeiro solar, 1 solar, eólico e outro, 1 desinfecção solar PV de água
Zâmbia	3	1 pastilhas de biomassa, 2 fogões
Zimbabwe	1	1 iluminação
Total	60	

Nota: PdA = Programa de atividade

Fonte: ver nota de fim 80 para esta secção.



e da eficiência energética. Em abril de 2018, havia 92 projetos de CDM registados na região, um aumento de apenas 20 em 2015.⁷³ Todos os Estados-Membros da SADC, à exceção do Botswana, tiveram pelo menos um projeto e 68 dos projetos foram todos na África do Sul.⁷⁴ A redução de emissões total esperada para todos os 92 projetos em 2020 era de 82,7 milhões de toneladas equivalente de CO₂.⁷⁵

Adicionalmente, cerca de 60 programas de atividade (PdA) na região tinham recebido a aprovação CDM ou estavam a aguardar aprovação em abril de 2018.⁷⁶ Destes, 38 foram na África do Sul, com o Malawi com o segundo maior número, 8.⁷⁷ Os PdA cobrem uma vasta gama de tecnologias, desde fogões de cozinha

melhorados a parques eólicos, aquecimento de água com energia solar a baixa e alta pressão, e biogás. Na África do Sul, havia nove PdA de água quente com energia solar (comparado com seis em 2015), bem como seis de energia solar PV e três PdA eólicas.⁷⁸ Todos estes estavam focados em atividades de projeto de pequena escala que seriam, de outra forma, demasiado pequenas para garantir os custos de preparação de um projeto autónomo de CDM.

A tabela 27 mostra o número de projetos de CDM por país e o total de redução de emissões reivindicado por cada projeto do país em abril de 2018.⁷⁹ A tabela 28 mostra o número de PdA por país, e o tipo de tecnologia de cada um.⁸⁰

¹ As PdA são "abertas", ou seja, não há limite para o número de projetos que possam ser incluídos, e assim, não há forma de prever com precisão o impacto global sobre a utilização de energia ou sobre as emissões. No entanto, as PdA são necessárias para fornecer estimativas, e como incluem projetos de pequena escala, são limitadas a 15 000 toneladas equivalentes de CO₂ para cada projeto, ou ao seu equivalente térmico.

LISTA DE ABREVIÇÕES

ABREC	African Biofuel and Renewable Energy Company	kW/kWh	Kilowatt/kilowatt-hora
CA	Corrente alternada	LEC	Lesotho Electricity Company
ACP-UE	África, Caraíbas e Pacífico - União Europeia	LED	Díodo emissor de luz
AFD	Agence Française de Développement	LPG	Gás de petróleo liquefeito
BDA	Banco de Desenvolvimento Africano	m³	Metros cúbicos
BEST	Biomass Energy Strategy initiative	MEPS	Normas mínimas de desempenho energético
BMZ	Ministério Federal Alemão de Cooperação e Desenvolvimento Económico	MJ	Megajoule
BRT	Bus rapid transit	MW/MWh	Megawatt/Megawatt-hora
CDM	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo	NAD	Dólares namibianos
CFL	Lâmpada fluorescente compacta	NAMA	Ação de mitigação nacionalmente apropriada
CHP	Calor e energia combinados	NDC	Contribuição nacionalmente determinada
CIF	Fundos de investimento no clima	NDF	Fundo de desenvolvimento nórdico
CNG	Gás natural comprimido	NEEP	Programa de eficiência energética em edifícios da Namíbia
CO₂	Dióxido de carbono	NEES	Estratégia nacional de eficiência energética da África do Sul
CO_{2-e}	Equivalente de dióxido de carbono	PAYG	Pay as you go
COMESA	Mercado comum para a África Oriental e Austral	PJ	Petajoule
CSP	Energia solar (térmica) concentrada	PdA	Programa de atividade
DBSA	Banco de Desenvolvimento da África Austral	PPA	Acordo de compra de energia
CD	Corrente direta	PSEE	Programa de eficiência energética do setor privado
RDC	República Democrática do Congo	PV	Fotovoltaico
DRE	Energia renovável distribuída	REASAP	SADC Regional Energy Access Strategy and Action Plan
DREA	Renováveis distribuídas para acesso à energia	REC	Certificado de energia renovável
EBID	Banco ECOWAS de Investimento e Desenvolvimento	REEESAP	Renewable Energy and Energy Efficiency Strategy and Action Plan
ECOWAS	Comunidade Económica de Estados da África Ocidental	REIPPPP	Renewable Energy Independent Power Producer Procurement Programme
EDM	Eletricidade de Moçambique	REF	Fundo de eletrificação rural da Zâmbia
EELN	Energy Efficiency Leadership Network	REFIT	Tarifa garantida de energias renováveis
EEP	Energy and Environment Partnership	REN21	Renewable Energy Policy Network for the 21st Century
EPC	Engenharia, contratação e construção	RERA	Associação de reguladores de eletricidade regional
ERB	Conselho Regulamentar de Energia	RISDP	Plano de desenvolvimento estratégico indicativo regional
EREI	ECOWAS Renewable Energy Investment Initiative	RIDMP	Plano principal de desenvolvimento de infraestruturas regionais
UE	União Europeia	RPS	Norma para o portefólio de projetos de renováveis
EUR	Euro	SACREEE	Centro de Energias Renováveis e Eficiência Energética da SADC
EWURA	Autoridade regulamentar de serviços públicos de água e energia da Tanzânia	SADC	Comunidade de Desenvolvimento da África Austral
FEC	Consumo de energia final	SAPP	Grupo de Energia da África Austral
FIT	Tarifa garantida	SCR	Rupia das Seicheles
FMO	Nederlandse Financierings-Maatschappij voor Ontwikkelingslanden N.V.	SEC	Seychelles Electricity Company
FUNAE	Fundo de Energia (Moçambique)	SEC	Swaziland (Eswatini) Electricity Company
GACC	Global Alliance for Clean Cookstoves	SEEREP	Seychelles Renewable Energy and Energy Efficiency Programme
GBC	Green Building Council	SEforALL	United Nations Sustainable Energy for All initiative
PIB	Produto interno bruto	SEFA	Sustainable Energy Fund for Africa
GEF	Global Environment Facility	SIEEP	SADC Industrial Energy Efficiency Programme
GET FiT	Tarifa garantida global de transferência de energia	SPP	Pequeno produtor de energia
GRMF	Instrumento de atenuação de risco geotérmico	SREP	Scaling Up Renewable Energy in Low Income Countries
GSR	Relatório da situação global sobre as renováveis	SSEG	Small-scale embedded generation
GW/GWh	Gigawatt/Gigawatt-hora	TANESCO	Tanzania Electric Supply Company Limited
IDC	Industrial Development Corporation	TFEC	Consumo de energia final total
IDM	Gestão integrada da procura	TJ	Terajoule
IFC	International Finance Corporation	TWh	Terawatt-horas
INDC	Contribuição nacionalmente determinada pretendida	TZS	Tanzanian shilling
IRP	Plano integrado de recursos	PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
IPP	Produtor de energia independente	UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
IRENA	International Renewable Energy Agency	UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
km²	Quilómetro quadrado	USD	Dólar americano
kV	Kilovolt	IVA	Imposto sobre o valor acrescentado
		OMS	Organização Mundial da Saúde
		Wp	Watt peak
		ZABS	Zambian Bureau of Standards
		ZAR	Rand da África do Sul
		ZESA	Zimbabwe Electricity Supply Authority
		ZETDC	Zimbabwe Electricity Transmission and Distribution Company

NOTA METODOLÓGICA

Este relatório de 2018 é a segunda edição do *Relatório da Situação das Energias Renováveis e Eficiência Energética da SADC*. A criação deste Relatório de Situação foi gerida de forma colaborativa pelo Centro de Energias Renováveis e Eficiência Energética da SADC (SACREEE) e pela REN21. Este relatório baseia-se no primeiro *Relatório de Situação* (publicado em 2015), liderado pela REN21 em colaboração com o Secretariado da SADC.

O *Relatório da Situação* de 2015 mapeou a gama existente de energias renováveis e atividades de eficiência energética na região da SADC. Forneceu também evidências concretas de potenciais benefícios económicos e sociais nesses países que sofreram um atraso na adoção de energias renováveis.

O relatório de 2018 visa atualizar essas atividades e identificar alterações significativas e tendências emergentes na implementação de energias renováveis e eficiência energética, bem como na identificação de tendências de mercado, panoramas políticos em evolução, fontes de investimento e melhorias no acesso à energia. Deve servir como um relatório base a partir do qual o SACREEE pode desenvolver e construir um processo de recolha de dados continuado para dar apoio aos processos de criação de políticas na região.

O relatório usa dados do trabalho da SADC, dos seus Estados-Membros e dos seus órgãos subsidiários, incluindo o SACREEE, o Grupo Energético da África Austral (SAPP) e a Associação Regional de Reguladores de Eletricidade da África do Sul (RERA), bem como o Mercado Comum para a África Oriental e Austral (COMESA) e uma rede ampla de contribuintes e investigadores em toda a região.

Durante este trabalho, o SACREEE atuou como o principal elo de ligação com os Estados-Membros e outras instituições regionais. Os dados nacionais foram recolhidos junto de várias fontes, incluindo os pontos focais nacionais de energia da SADC, que responderam a um questionário de recolha de dados. Foram recolhidos dados e informação adicional junto de fontes oficiais do governo, relatórios de organizações regionais e internacionais, contribuições da comunidade de especialistas REN21 bem como comentários de análises formais e informais, comunicações pessoais adicionais com especialistas e uma variedade de meios eletrónicos. Os Estados-Membros estiveram ativamente envolvidos no processo de análise, incluindo na participação num workshop para validação final.

Este relatório tenta fornecer os melhores dados disponíveis. Onde tiver havido discrepâncias nos dados, a informação fornecida pelo ponto focal nacional no questionário nacional ou nos processos de análise deve prevalecer. As explicações são fornecidas em notas de rodapé e notas finais.

Moeda

Todas as taxas de conversão deste relatório referem-se a 3 de setembro de 2018 e são calculadas usando o conversor de moeda ONADA (<http://www.onada.com/currency/converter/>).

Energia hidroelétrica

A potência hidroelétrica de pequena escala é definida neste relatório como todos os sistemas abaixo dos 100 MW de capacidade. A potência hidroelétrica de grande escala inclui todos os sistemas com capacidade instalada de 100 MW ou superior.

GLOSSÁRIO

BIODIESEL. Um combustível produzido a partir de culturas de sementes oleaginosas como a soja, a jatrofa, a canola e o óleo de palma, e de outras fontes de óleo como resíduos de óleo de cozinha e gorduras animais. O biodiesel é usado em motores a gasóleo instalados em automóveis, caminhões, autocarros e outros veículos, bem como em aplicações de calor e energia estacionária.

BIOENERGIA. Energia derivada de qualquer forma de biomassa, incluindo biocalor, bioenergia e biocombustível. O biocalor surge da combustão de biomassa sólida (como lenha ou outros transportadores de energia líquida ou gasosa). O calor pode ser usado diretamente ou pode ser usado para produzir bioenergia através da criação de vapor para conduzir motores ou turbinas que transmitem energia a geradores de eletricidade. Alternativamente, podem ser usados portadores de energia gasosa como biometano, gás de aterros ou gás de síntese (produzido a partir da gaseificação térmica da biomassa) para alimentar um motor a gás. Os biocombustíveis para transporte são, por vezes, também incluídos no termo bioenergia (ver biocombustíveis).

BIOCOMBUSTÍVEIS. Uma vasta gama de combustíveis líquidos e gasosos que deriva da biomassa. Biocombustíveis - incluindo combustível de etanol líquido e biodiesel, bem como biogás - podem entrar para combustão em motores de veículos como combustíveis de transporte e em motores estacionários para a geração de calor e eletricidade. Também podem ser usados para aquecimento doméstico e cozinha (por exemplo, como gel de etanol). Os biocombustíveis avançados são feitos de fontes de biomassa não alimentar produzidas de forma sustentável usando tecnologias que ainda se encontram na fase piloto, de demonstração ou nas fases comerciais iniciais. Uma exceção é o óleo vegetal de tratamento hídrico (HVO), que é agora produzido comercialmente em várias fábricas.

BIOGÁS/BIOMETANO. O biogás é uma mistura gasosa que consiste maioritariamente em metano e carbono através da digestão anaeróbica de matéria orgânica (dividida por microrganismos na ausência de oxigénio). Matéria orgânica e/ou resíduos convertidos em biogás num aparelho de digestão. As matérias-primas adequadas incluem resíduos agrícolas, resíduos animais, resíduos da indústria alimentar, lamas de depuração, culturas de vegetais com fins específicos e os componentes orgânicos dos resíduos sólidos municipais. O biogás cru pode ser queimado para produzir calor e/ou energia; também pode ser transformado em biometano através de um processo simples conhecido como depuração que retira as impurezas, incluindo dióxido de carbono, siloxanos e sulfetos de hidrogénio. O biometano pode ser injetado diretamente nas redes de gás natural e usado como substituto do gás natural em motores de combustão interna sem o medo de corrosão.

BIOMASSA. Qualquer material de origem biológica, excluindo combustíveis fósseis ou turfa, que contém um armazém químico

de energia (originalmente recebida do sol) e que está disponível para conversão para uma vasta gama de portadores de energia convenientes. Estes podem assumir várias formas, incluindo a de biocombustíveis líquidos, biogás, biometano, óleo de pirólise ou pastilhas de biomassa sólida.

PASTILHAS DE BIOMASSA. Combustível de biomassa sólida produzido através da compressão de biomassa seca pulverizada, como lenha e resíduos agrícolas. As pastilhas torradas produzidas através do aquecimento de pastilhas de biomassa têm um teor de energia mais elevado por quilo, bem como uma maior moabilidade, resistência à água e capacidade de armazenamento. Tipicamente, as pastilhas são cilíndricas com um diâmetro de cerca de 10 milímetros e um comprimento de 30-50 milímetros. As pastilhas são fáceis de manusear, armazenar e transportar e são usadas como combustível para aquecimento e em aplicações de cozinha, bem como para gerar eletricidade e calor e energia combinados.

BRIQUETES. Blocos de matéria inflamável feitos de combustíveis de biomassa sólida, incluindo palha de cereais, comprimidos num processo semelhante à produção de granulado de madeira. Fisicamente, são muito maiores do que o granulado, com um diâmetro de 50-100 milímetros e um comprimento de 60-150 milímetros. São menos fáceis de tratar automaticamente, mas podem ser usados como substituto para toros de lenha.

CAPACIDADE. A capacidade nominal de uma unidade de geração de calor ou energia refere-se ao potencial calor ou eletricidade instantâneos produzidos, ou ao potencial agregado resultante de uma recolha de tais unidades (como um parque eólico ou um conjunto de painéis solares). A capacidade instalada descreve o equipamento que tenha sido construído, apesar de poder estar ou não operacional (por ex. fornecer energia à rede, fornecer calor útil ou produzir biocombustível).

SUBSÍDIO DE CAPACIDADE. Um subsídio que abrange uma quota do custo de capital direto de um ativo (como um aquecedor de água solar). Incluem, por exemplo, subsídios ao consumidor, deduções ou pagamentos atempados por uma empresa de utilidade, agência governamental ou banco estatal.

FOGÃO DE COZINHA LIMPO. As tecnologias de fogões de cozinha limpos respondem aos impactos negativos na saúde e no meio ambiente associados às tecnologias tradicionais de cozinha, tipicamente através da eficiência na combustão melhorada. Apesar de existirem já várias tecnologias de cozinha limpa que cumpram esta definição, ainda não há uma norma para o que constitui um forno de cozinha limpo.

ENERGIA SOLAR TÉRMICA CONCENTRADA (ESTC) (também designada de energia solar concentrada ou eletricidade solar térmica, EST). Tecnologia que usa espelhos para focar a luz solar num feixe solar intenso que aquece um líquido de funcionamento num recetor solar, que depois leva uma turbina ou motor de calor/

gerador a produzir eletricidade. Os espelhos podem ser dispostos em várias formas, mas todos fornecem o feixe solar que aquece um líquido de funcionamento num recetor solar, que depois leva a turbina ou motor de calor/gerador a produzir eletricidade. Os espelhos podem ser dispostos de várias formas, mas todos fornecem o feixe solar ao recetor.

Existem quatro tipos de sistemas de CSP comerciais: parabólico, linear Fresnel, torres de energia e pratos/motores. As primeiras duas tecnologias são sistemas de foco em linha, capazes de concentrar a energia do sol para produzir temperaturas de 400 °C, enquanto as últimas são sistemas de foco em ponto que podem produzir temperaturas de 800 °C ou superiores. Estas temperaturas elevadas tornam o armazenamento de energia térmica simples, eficiente e pouco dispendioso. O reforço do armazenamento - usando um líquido (tipicamente, sal fundido) para armazenar calor - costuma dar às unidades de produção de CSP a flexibilidade necessária para uma integração fiável numa rede elétrica.

PRODUÇÃO DISTRIBUÍDA. Produção de eletricidade a partir de sistemas dispersos, geralmente de pequena escala, que estejam próximos do ponto de consumo.

ENERGIA. A capacidade de realizar trabalho, a ser realizado através de uma série de formas, incluindo térmica, radiante, cinética, química, potencial e elétrica. A energia primária é a energia integrada em (energia potencial de) recursos naturais, como carvão, gás natural e fontes de energia renovável. A energia final é a energia fornecida a instalações de utilização final (como eletricidade a uma tomada de eletricidade), em que se torna energia passível de ser usada e pode fornecer serviços como iluminação, refrigeração, etc. Quando a energia primária é convertida em energia útil, há sempre perdas envolvidas.

ETANOL (COMBUSTÍVEL). Um combustível líquido feito de biomassa (tipicamente, milho, cana de açúcar ou pequenos cereais/grãos) que podem substituir a gasolina em percentagens modestas para utilização em motores normais de ignição por faísca (estacionários ou em veículos), ou que podem ser usados com níveis de incorporação mais elevados (normalmente, até 85% de etanol, ou 100% no Brasil) ou motores ligeiramente modificados, como os fornecidos em “veículos de combustível flexível”. Note que alguma produção de etanol é usada para aplicações industriais, químicas e de produção de bebidas, e não para combustível.

TARIFA GARANTIDA (FIT) A forma básica de políticas garantidas. É garantido um preço mínimo (tarifa) por unidade (normalmente, kWh ou MWh) num período estabelecido de termo fixo em que a eletricidade pode ser vendida e devolvida à rede elétrica, normalmente com prioridade ou acesso garantido à rede e envio.

ENERGIA FINAL. A parte da energia primária, após a dedução de perdas da conversão, transporte e distribuição, que chega ao consumidor e que está disponível para fornecer aquecimento, água quente, iluminação e outros serviços. As formas de energia final incluem eletricidade, aquecimento de bairros, energia mecânica, hidrocarbonetos líquidos tais como queroseno ou fuelóleo e vários combustíveis gasosos como gás natural, biogás e hidrogénio. A energia final representa apenas as perdas de conversão que ocorrem a montante do utilizador final, como perdas em refinarias e centrais elétricas.

INCENTIVO FISCAL. Um incentivo económico que fornece a indivíduos, lares ou empresas uma redução no seu contributo para a tesouraria pública por rendimento ou outros impostos, ou com pagamentos diretos da tesouraria pública na forma de deduções ou subvenções.

GERAÇÃO. O processo de conversão de energia em eletricidade e/ou calor útil de uma fonte de energia primária como vento, radiação solar, gás natural, biomassa, etc.

ENERGIA GEOTÉRMICA. Energia térmica emitida pela crosta terrestre, normalmente na forma de água quente ou vapor. Pode ser usada para gerar eletricidade numa central de energia térmica ou para fornecer calor diretamente a várias temperaturas para construção, indústria e agricultura.

ENERGIA HIDROELÉTRICA. Eletricidade derivada da energia potencial de água capturada quando nos deslocamos de elevações mais altas para mais baixas. As categorias de projetos hidroelétricos incluem fio de água, capacidade baseada em reservatórios e tecnologia de fluxo de baixa pressão (a menos desenvolvida). A energia hidroelétrica cobre um contínuo na escala do projeto de grande (normalmente definido como mais de 100 MW de capacidade instalada, mas a definição varia consoante o país) a pequeno, mini, micro e pico.

INVESTIMENTO. Compra de um artigo de valor com a expectativa de um retorno futuro favorável. Neste relatório, o novo investimento em energia renovável refere-se ao investimento em: investigação e desenvolvimento tecnológico, comercialização, construção de instalações de fabrico e desenvolvimento de projetos (incluindo construção de parques eólicos, compra e instalação de sistemas solares fotovoltaicos). O investimento total refere-se a novo investimento, bem como fusões e aquisições (M&A) (o refinanciamento e venda de empresas e projetos).

CRÉDITO FISCAL PARA O INVESTIMENTO. Um método taxativo que permite investimentos em energias renováveis que são total ou parcialmente dedutíveis das obrigações fiscais ou rendimento num desenvolvedor de projeto, indústria, proprietário de um edifício, etc.

JOULE/KILOJOULE/ MEGAJOULE/ GIGAJOLE/ TERAJOULE/ PETAJOULE/ EXAJOLE. Um joule (J) é uma unidade de trabalho ou energia equivalente à energia despendida para produzir um watt de energia por um segundo. Por exemplo, um Joule é equivalente à energia necessária para elevar uma maçã em um metro. A energia libertada como calor por uma pessoa em descanso é de cerca de 60 J por segundo. Um kilojoule (kJ) é uma unidade de energia equivalente a mil (10³) Joules; um megajoule (MJ) é um milhão de (10⁶) Joules; e aí por diante. A energia química potencial armazenada em um barril de petróleo e depois libertada quando queimada é de aproximadamente 6 GJ; uma tonelada de lenha secada em forno contém cerca de 20 GJ de energia.

MANDATO/OBRIGAÇÃO. Uma medida que requer partes designadas (consumidores, fornecedores, geradores) que cumpram um objetivo mínimo, e muitas vezes com aumento gradual, para energias renováveis, como uma percentagem do fornecimento total de uma quantidade declarada da capacidade. Geralmente, os custos são incorridos pelos consumidores. Os mandatos podem incluir normas para portefólios de projetos de renováveis (RPS); códigos de construção ou obrigações que

requeiram a instalação de calor renovável ou tecnologias de energia (muitas vezes, em combinação com investimentos em eficiência energética); requisitos de compra de calor renovável; e requisitos para a mistura de biocombustíveis em combustível de transporte.

MINI-REDES. Pequenas redes elétricas que servem comunidades inteiras através de redes de distribuição. Até recentemente, a maioria das mini-redes dependia de combustível diesel. As mini-redes de energia hidroelétrica são tecnologias maduras, enquanto as mini-redes alimentadas por um gerador a gás, por resíduos agrícolas ou biogás, são tecnologias em maturação. A utilização de mini-redes conectadas a um conversor que incorporem uma série de tecnologias renováveis e outras (incluindo bancos de bateria) está a desenvolver-se rapidamente.

ENERGIA DA BIOMASSA MODERNA. Energia derivada da combustão de combustíveis da biomassa sólida, líquida e gasosa em aparelhos domésticos pequenos eficientes para fábricas de conversão industrial de grande escala para aplicações modernas de aquecimento de espaços, geração de eletricidade, calor e energia combinados, e transporte (ao contrário da energia da biomassa tradicional).

MEDIDA LÍQUIDA. Uma disposição regulada em que os clientes utilitários que tenham os seus próprios sistemas de geração pagam apenas pela eletricidade líquida entregue pela utilidade (consumo total menos auto geração no local). Uma variação que emprega duas medições com tarifas divergentes para a compra de eletricidade e exportação do excesso de eletricidade fora do local, designada de “faturação líquida”.

POTÊNCIA. A taxa a que a energia é convertida por unidade de tempo, expressa em watts (joules/segundo).

ENERGIA PRIMÁRIA. O teor de energia disponível na teoria, numa fonte de energia que ocorra naturalmente (como carvão, petróleo, gás natural, minério de urânio, energia geotérmica e da biomassa, etc.) antes de ser submetida a conversão para energia final útil entregue ao utilizador final. A conversão da energia primária noutras formas de energia final útil (como eletricidade e combustíveis) envolve perdas. Alguma energia primária é consumida ao nível do utilizador final sem qualquer conversão anterior.

CONCURSOS PÚBLICOS (LEILÕES OU CONCURSOS) Um mecanismo de aquisição através do qual as autoridades públicas solicitam propostas para uma quantidade específica de energias renováveis ou capacidade, geralmente com base num preço. Os vendedores oferecem o preço mais baixo que estariam dispostos a aceitar, mas tipicamente, a preços acima dos níveis do preço de mercado.

POLÍTICA REGULAMENTAR. Uma regra para orientar ou controlar a conduta daqueles a que se aplica. No contexto da energia renovável, os exemplos incluem mandatos ou quotas como normas para o portefólio de projetos de energia renovável, tarifas garantidas, mandatos de incorporação de biocombustível, e obrigações de calor renovável.

METAS DE ENERGIA RENOVÁVEL. Um compromisso oficial, plano ou meta estabelecidos pelo governo (a nível local, estatal, nacional ou regional) para conseguir uma determinada quantidade de energia renovável até uma data futura. Alguns objetivos são legislados enquanto outros são definidos pelas agências regulamentares ou ministérios.

NORMA PARA PORTEFÓLIO RENOVÁVEL (RPS). Uma obrigação colocada por um governo sobre uma empresa de serviços públicos, um grupo de empresas, ou consumidores para fornecerem ou utilizarem uma quota renovável mínima pré-determinada de capacidade instalada ou de eletricidade ou calor gerado ou vendido. Pode ou não existir uma penalização pela não conformidade. Estas políticas também são conhecidas como: normas de eletricidade renovável: “obrigações renováveis” e “quotas de mercado determinadas”, consoante a jurisdição.

SISTEMA DE CASA SOLAR. Um sistema independente composto por um módulo fotovoltaico relativamente pequeno, uma bateria e por vezes, um controlador de carga, que pode alimentar pequenos dispositivos elétricos e fornecer quantias modestas de eletricidade a casas para iluminação e rádios, normalmente em regiões rurais ou remotas que não estão ligadas à rede elétrica.

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA. Uma tecnologia usada para converter radiação solar (luz) em eletricidade. As células fotovoltaicas são construídas a partir de materiais semicondutores que usam a luz solar para separar eletrões de átomos para criar uma corrente elétrica. Os módulos são formados por células fotovoltaicas solares individuais interligadas. Os módulos monocristalinos são mais eficientes, mas relativamente mais caros que os módulos de silicone policristalina.

AQUECEDOR DE ÁGUA SOLAR (SWH). Todo um sistema, composto por um coletor solar, um tanque de armazenamento, tubos de água e outros componentes - que converte a energia do sol em energia térmica (calor) “útil” para aquecimento de água doméstico, aquecimento de espaços, processamento de calor, etc. Consoante as características da procura de energia “útil” (água potável, aquecer água, secar o ar, etc.) e o nível da temperatura desejada, um aquecedor de água solar é equipado com o coletor solar apropriado. Existem dois tipos de aquecedores de água solares: aquecedores de água solares com bomba que usam bombas mecânicas para fazer circular um líquido de transferência de calor através do elo do coletor (sistemas ativos), enquanto que os aquecedores de água solares com sifão térmico utilizam forças de flutuabilidade causadas por convecção natural (sistemas passivos).

SUBSÍDIOS. Medidas governamentais que reduzem artificialmente o preço que os consumidores pagam pela energia ou que reduzem os custos de produção.

BIOMASSA TRADICIONAL. A biomassa sólida, incluindo lenha, carvão, resíduos agrícolas e florestais, e estrume de animais, normalmente produzida de forma insustentável e tipicamente usada em zonas rurais de países em desenvolvimento por combustão em fornos de cozinha poluentes e pouco eficientes, fornaças oulareiras abertas para fornecer calor para preparação de alimentos, conforto e processamento agrícola e industrial de pequena escala (ao contrário da energia da biomassa moderna).

WATT/KILOWATT/MEGAWATT/GIGAWATT/TERAWATT-HORA. Um watt é uma unidade de potência que mede a taxa de conversão energética ou a transferência da mesma. Um kilowatt é equivalente a mil (10^3) watts; um megawatt a um milhão de (10^6) watts; e aí por diante. Um megawatt elétrico (MW) é usado para se referir a potência elétrica, enquanto um megawatt térmico (MW_{th}) designa energia térmica/calor produzido.

NOTAS DE FIM

01 / VISÃO GERAL REGIONAL

- ¹ Renewable Energy Network for the 21st Century (REN21), *SADC Renewable Energy and Energy Efficiency Status Report 2015* (Paris: 2015), http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/10/REN21_SADC_Report_web.pdf.
- ² International Renewable Energy Agency (IRENA), *Southern African Power Pool: Planning and Prospects for Renewable Energy* (Abu Dhabi: 2013), p. 21, <http://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2013/SAPP.pdf>.
- ³ IRENA, *Renewable Energy Statistics 2018* (Abu Dhabi: 2018), <http://www.irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>.
- ⁴ Ibid.
- ⁵ Department of Energy of the Republic of South Africa, *Integrated Resource Plan for Electricity 2010-2030 (IRP) for South Africa* (Pretoria: May 2011), http://www.energy.gov.za/files/irp_frame.html
- ⁶ Noma Qase, IPP Office, Department of Energy of the Republic of South Africa, personal communication, August 2018.
- ⁷ Global Renewable Energy Alliance, "Small projects IPP developers left in the dark with no answers – South Africa", 25 June 2018, <http://www.saaea.org/renewable-energy-news/small-projects-ipp-developers-left-in-the-dark-with-no-answers-south-africa>.
- ⁸ Jason Deign, "South Africa open for renewables again after auction turmoil", Greentech Media, 5 July 2018, <https://www.greentechmedia.com/articles/read/south-africa-open-again-for-renewables-after-auction-turmoil#gs.5TZog=4>.
- ⁹ Department of Minerals and Energy of the Republic of South Africa, *Biofuels Industrial Strategy of the Republic of South Africa* (Pretoria: December 2007), [http://www.energy.gov.za/files/esources/renewables/biofuels_indus_strat.pdf\(2\).pdf](http://www.energy.gov.za/files/esources/renewables/biofuels_indus_strat.pdf(2).pdf).
- ¹⁰ Southern African Development Community (SADC), "The SADC region validates a regional plan for a sustainable energy future", press release (Gaborone, Botswana: 26 October 2016), https://www.gfse.at/fileadmin/files/news/newsletter/SADC_Press_release_06-10-2016.pdf.
- ¹¹ SADC, *SADC Protocol on Energy* (Maseru, Lesotho: 24 August 1996), https://www.sadc.int/files/3913/5292/8363/Protocol_on_Energy1996.pdf; SADC, *Regional Infrastructure Development Master Plan: Energy Sector* (Gaborone, Botswana: August 2012), https://www.sadc.int/files/5413/5293/3528/Regional_Infrastructure_Development_Master_Plan_Energy_Sector_Plan.pdf; SADC, *Regional Energy Access Strategy and Plan* (Gaborone, Botswana: March 2010), https://www.sadc.int/files/5713/5791/7436/EUEI_PDF_SADC_Regional_Energy_Access_Strategy_Mar_2010_EN.pdf; SADC, *Revised Regional Indicative Strategic Development Plan, 2015-2020*, (Gaborone, Botswana: April 2015).
- ¹² **Figura 1** das seguintes fontes: Population Reference Bureau (PRB), *2015 World Population Data Sheet* (Washington, DC: 2015), http://www.prb.org/pdf15/2015-world-population-data-sheet_eng.pdf; PRB, *2017 World Population Data Sheet* (Washington, DC: 2017), http://www.prb.org/pdf17/2017_World_Population.pdf; population growth rate from US Central Intelligence Agency, *CIA World Fact Book 2017* (Washington, DC: 2017), <https://www.cia.gov/library/publications/download/download-2017/index.html>.
- ¹³ Ibid.
- ¹⁴ Ibid.
- ¹⁵ Ibid.
- ¹⁶ Ibid.
- ¹⁷ Ibid.; dados de 2013 da REN21, op. cit. note 1.
- ¹⁸ Ibid.
- ¹⁹ Worldometers, "Eastern Africa population (2018 and historical)", <http://www.worldometers.info/world-population/eastern-africa-population/>; Worldometers, "Western Africa population (2018 and historical)", <http://www.worldometers.info/world-population/western-africa-population/>.
- ²⁰ **Tabela 1** from SADC, "SADC Selected Economic and Social Indicators, 2016" (Gaborone, Botswana: 2017), https://www.sadc.int/files/7315/0996/2411/SADC_-_Selected_Indicators_2016.pdf.
- ²¹ Ibid.
- ²² Ibid.
- ²³ Ibid.
- ²⁴ Ibid.
- ²⁵ Ibid.
- ²⁶ **Figura 2** United Nations Development (UNDP), *Human Development Report 2016: Human Development for Everyone* (New York: 2016), http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf.
- ²⁷ **Tabela 2** Sustainable Energy for All (SEforALL), *Global Tracking Framework: Progress Toward Sustainable Energy 2017* (Washington, DC: 2018), https://trackingsdg7.esmap.org/data/files/download-documents/eegp17-01_gtf_full_report_for_web_0516.pdf.
- ²⁸ Ibid.
- ²⁹ Ibid.
- ³⁰ Ibid.
- ³¹ Ibid.
- ³² "Charcoal: the other black diamond of Namibia", New Era, 27 September 2016, <https://www.newera.com.na/2016/09/27/charcoal-other-black-diamond-namibia/>.
- ³³ Zimbabwe National Statistics Agency, *Inter-Censal Demographic Survey, 2017* (Harare, Zimbabwe: 2017), <http://zimbabwe.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Inter%20Censal%20Demography%20Survey%202017%20Report.pdf>.
- ³⁴ World Bank, "Fossil fuel energy consumption (% of total)", <http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.COMM.FO.ZS>.
- ³⁵ Ibid.
- ³⁶ United Nations Climate Change, "Using pay-as-you-go solar home systems in sub-Saharan Africa", 30 March 2017, <https://unfccc.int/index.php/news/using-pay-as-you-go-solar-home-systems-in-sub-saharan-africa>.
- ³⁷ SADC, *SADC Regional Energy Access Strategy and Action Plan*, op. cit. note 11.
- ³⁸ **Figura 3** das Estatísticas das Nações Unidas (ONU), "Indicador 7.1.1: Proportion of population with access to electricity", SDG Indicators database, <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database>.
- ³⁹ Antony Kiganda, "Feasibility tests for ZIZABONA energy project progresses", Construction Review Online, 31 May 2017, <https://constructionreviewonline.com/2017/05/feasibility-tests-for-zizabona-energy-project-progresses>. **Tabela 3** Southern African Power Pool (SAPP), *Annual Report 2017*, pp. 16-17, <http://www.sapp.co.zw/sites/default/files/SAPP.pdf>.
- ⁴⁰ SAPP, op. cit. note 39, p. 14.
- ⁴¹ Ibid., p. 15.
- ⁴² Ibid., p. 15.
- ⁴³ Dados para 2017 da SADC, "Final DRAFT Record of the SADC Energy Ministers' Meeting in 2018", p. 4, provided to REN21 by the SADC Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (SACREEE).
- ⁴⁴ Ibid.
- ⁴⁵ SADC, *Regional Infrastructure Development Master Plan: Energy Sector*, op. cit. note 11, p. 75.

- ⁴⁶ Ibid.
- ⁴⁷ International Rivers, "The Inga 3 Hydropower Project", <https://www.internationalrivers.org/campaigns/the-inga-3-hydropower-project>.
- ⁴⁸ "BHP scraps plans for Congo smelter", *Sydney Morning Herald*, 16 February 2016, <https://www.smh.com.au/business/bhp-scraps-plans-for-congo-smelter-20120216-1ta7h.html>.
- ⁴⁹ Michael Harris, "World Bank suspends funding for DRC 4,800 MW Inga 3 Basse Chute hydroelectric plant", *Hydroworld*, 27 July 2016, <https://www.hydroworld.com/articles/2016/07/world-bank-suspends-funding-for-drc-s-4-800-MW-inga-3-basse-chute-hydroelectric-plant.html>.
- ⁵⁰ World Bank, "Implementation Completion and Results Report (H909-Zr) on a Grant In the Amount of SDR 47.7 Million (US\$64.5 Million Equivalent) to the Democratic Republic of the Congo for a DRC Inga 3 and Mid-Size Hydropower Development TA (P131027)" (Washington, DC: 5 February 2018), <http://documents.worldbank.org/curated/en/266481521472063648/pdf/ICR00004325-03142018.pdf>.
- ⁵¹ Gavin du Venage, "Southern Africa looks to prosper from rich coal resource", *The National*, 25 April 2015, <https://www.thenational.ae/business/southern-africa-looks-to-prosper-from-rich-coal-resource-1.82845>.
- ⁵² World Health Organization (WHO), Global Health Observatory Data Repository, "Deaths by country: household air pollution", <http://apps.who.int/gho/data/node.main.BODHOUSEHOLDIAIRDTHS?lang=en>, updated 5 July 2018.
- ⁵³ WHO, "Household air pollution and health", 9 May 2018, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/en>.
- ⁵⁴ **Figura 4** das seguintes fontes: REN21, *Renewables 2018 Global Status Report* (Paris: 2018), pp. 117ff, http://www.ren21.net/gsr_2018_full_report_en; UN Statistics, "Indicator 7.1.2: Proportion of population with primary reliance on clean fuels and technology", SDG Indicators database, <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database>; WHO, op. cit. note 50.
- ⁵⁵ Statistics South Africa, "Electricity: coal use inches lower as solar, wind and diesel rise", <http://www.statssa.gov.za/?p=11292>.
- ⁵⁶ World Bank, "Electricity production from coal sources (% of total)", <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.COAL.ZS?locations=ZA-BW>.
- ⁵⁷ "S Africa tenders for coal-fired power plants", *CNBC Africa*, 12 February 2015, <http://www.cnbc.com/news/southern-africa/2014/12/12/eskom-power-cuts-blackouts/#>.
- ⁵⁸ US Agency for International Development, "Greenhouse Gas Emissions in Southern Africa" (Washington, DC: November 2015), https://www.climatelinks.org/sites/default/files/asset/document/GHG%20Emissions%20Factsheet%20Southern%20Africa_11_17_15%20v2_edited_rev08-18-2016_Clean.pdf.
- ⁵⁹ Global Carbon Atlas, "CO2 emissions", <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>.
- ⁶⁰ Netherlands Environmental Assessment Agency, *Trends in Global CO2 and Total Greenhouse Gas Emissions: 2017 Report* (The Hague: December 2017), p. 46, http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2017-trends-in-global-co2-and-total-greenhouse-gas-emissions-2017-report_2674.pdf.
- ⁶¹ Ibid.
- ⁶² International Emissions Trading Association and Environmental Defense Fund, *South Africa: An Emissions Trading Case Study* (Washington, DC: March 2014), <https://www.edf.org/sites/default/files/south-africa-case-study-may2015.pdf>.
- ⁶³ Ibid.
- ⁶⁴ SADC, "Climate change mitigation", <http://www.sadc.int/themes/meteorology-climate/climate-change-mitigation/>.
- ⁶⁵ Ibid.
- ⁶⁶ SEforALL Africa Hub, "Country data", <https://www.se4all-africa.org/se4all-in-africa/country-data/>.
- ⁶⁷ Musara Beta, "Overview of the SAPP", presentation during MSC Exchange Visit to the United States, 23 February 2013 to 2 March 2013, <https://www.usea.org/sites/default/files/event-SAPP%20Overview.pdf>.
- ⁶⁸ **Barra 1** de SAPP, op. cit. note 39, pp. 22-23.
- ⁶⁹ Babalwa Bungane, "Botswana establishes energy regulator", *ESI Africa*, 31 October 2017, <https://www.esi-africa.com/botswana-establishes-energy-regulator/>; Polity.org.za, "Electricity regulation in Botswana", 25 August 2014, <http://africanenergyresources.com/media/articles/Recent/20140827-Electricity-regulation-in-Botswana-394/2014-08-25-Electricity-regulation-in-Botswana.pdf>.
- ⁷⁰ European Union Energy Initiative Partnership Dialogue Facility, *Supportive Framework Conditions for Mini-grids, report for the Regional Energy Regulators Association* (Eshborn, Germany: 2014), <http://www.euei-pdf.org/en/recp/supportive-framework-conditions-for-green-mini-grids>.

02 / VISÃO GERAL DOS MERCADOS E DA INDÚSTRIA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS

- ¹ Oscar Rousseau, "ACWA Power inks contract to build solar plant in South Africa", *Construction Week Online*, 16 July 2018, <http://www.constructionweekonline.com/article-49822-acwa-power-inks-contract-to-build-solar-plant-in-south-africa/>.
- ² **Figura 5** de International Renewable Energy Agency (IRENA), *Renewable Energy Capacity Statistics 2018* (Abu Dhabi: 2018), http://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2018.pdf.
- ³ **Tabela 4** compilada com as fontes seguintes: SADC *Renewable Energy and Energy Efficiency Status Report 2015* (REN21 Paris: 2015), 7 May, 2018, http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/10/REN21_SADC_Report_web.pdf; 2018 data from submissions from SADC Member State focal points, including the 2018 SADC Questionnaire and literature; Angola hydropower data from International Hydropower Association (IHA), "Angola", in *2017 Hydropower Status Report* (London: 2017), <https://www.hydropower.org/country-profiles/angola>. As estatísticas não diferenciam entre grande escala e pequena escala; Dados sobre energia solar em Angola da IRENA, op. cit. note 2, p. 21; Mozambique hydropower statistics from HydroAfrica database, http://hydro4africa.net/HP_database/country.php?country=Mozambique; South Africa renewables capacity from Noma Qase, IPP Office, Department of Energy of the Republic of South Africa, personal communication with REN21, 3 August 2018.
- ⁴ Ibid.
- ⁵ Share of 38.7% obtained by dividing the renewables capacity of 23,031 MW] into the total generation capacity of 59,439 MW, cited in Babalwa Bungane, "SAPP grid strengthens with added generation capacity", *ESI Africa*, 17 July 2017, <https://www.esi-africa.com/sapp-grid-power-generation-capacity/>; REN21, op. cit. note 3.
- ⁶ Ver fontes para a tabela 4, op. cit. note 3.
- ⁷ **Tabela 5** de Ibid.
- ⁸ Ibid.
- ⁹ **Figura 6** de UNdata, Energy Statistics Database, "Fuelwood", <http://data.un.org>.
- ¹⁰ Ibid.
- ¹¹ Michael Moolman, Benjamin Molefhi and Edwin Matlotse, "A review of energy efficiency initiatives in Botswana", paper prepared for SASEI International Renewable Energy Conference, Gaborone, Botswana, October 2016, p. 9, https://www.researchgate.net/publication/311993786_A_Review_of_Energy_Efficiency_Initiatives_in_Botswana.
- ¹² Udochukwu Bola Akuru, University of Nigeria, personal communication with REN21, July 2018.
- ¹³ Ibid.
- ¹⁴ David Bellow, "Ethanol scheme to clean air in billions of kitchens goes up in smoke", *Scientific American*, 11 November 2014, <https://www.scientificamerican.com/article/ethanol-scheme-to-clean-air-in-billions-of-kitchens-goes-up-in-smoke/>; Global Alliance for Clean Cookstoves, "Zoe Enterprise", Partner Directory, <http://cleancookstoves.org/partners/item/999/2083>.
- ¹⁵ Danish Energy Management & Esbensen, *Renewable Energy Market Landscape Study Covering 15 Countries in Southern and East Africa. Volume II. Country Profiles, Stakeholder Maps* (August 2017), https://www.entwicklung.at/fileadmin/user_upload/Dokumente/Regionen/Volume_II_Market_Landscape_Study_EEP-SEA_CountryProfiles_StakeholderMaps-1.pdf.
- ¹⁶ James Robinson, *Bio-Ethanol as a Household Cooking Fuel: A Mini Pilot*

- Study of the SuperBlu Stove in Peri-Urban Malawi* (London: October 2006), <http://www.hedon.info/docs/BluwaveEthanolStoveAssessment.pdf>.
- 17 I. J. Dioha et al., "Comparative studies of ethanol and kerosene fuel and cookstoves performance", *Journal of Natural Sciences Research*, vol. 2, no. 6 (2012), pp. 34-38, https://www.researchgate.net/publication/267227102_Comparative_Studies_of_Ethanol_and_Kerosene_Fuels_and_Cook_Stoves_Performance.
- 18 Projeto Gaia, relatórios nacionais para Malawi, África do Sul e Tanzânia, disponíveis em <http://projectgaia.com/our-approach/resources>.
- 19 Ibid.
- 20 Ibid.
- 21 Richard Hosier et al., *Scalable Business Models for Alternative Biomass Cooking Fuels and Their Potential in Sub-Saharan Africa* (Washington, DC: World Bank, 2017), <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28595/120561-WP-P146621-PUBLIC-FinalAlternativeBiomassFuelsReportWebVersionFinal.pdf?sequence=1>.
- 22 IHA, op. cit. note 3.
- 23 Ibid.
- 24 Ibid.; Macauhub, "Angola's Lauca dam starts commercial production", 4 August 2017, <https://macauhub.com.mo/2017/08/04/pt-barragem-de-lauca-angola-inicia-producao-comercial-de-energia/>.
- 25 Michael Harris, "Angolan officials break ground on 2,170-MW capacity Caculo Cabaca hydropower plan, generation begins at 2,0170 MW Lauca", *HydroWorld*, 7 August 2017, <https://www.hydroworld.com/articles/2017/08/angolan-officials-break-ground-on-2-170-MW-caculo-cabaca-hydropower-plan-generation-begins-at-2-070-MW-lauca.html>.
- 26 IHA, op. cit. note 3.
- 27 Ibid.
- 28 IHA, "Democratic Republic of the Congo", in *2017 Hydropower Status Report* (London: 2017), <https://www.hydropower.org/country-profiles/democratic-republic-of-the-congo>.
- 29 Ibid.
- 30 Eswatini submission, SADC Questionnaire.
- 31 Malawi submission, SADC Questionnaire.
- 32 Declan Conway and Carole Dalin, "Hydropower plants in eastern and southern Africa increase risk of concurrent climate-related electricity supply disruption" (London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, 8 December 2017), <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/publication/hydropower-plans-eastern-southern-africa-increase-risk-concurrent-climate-related-electricity-supply-disruption/>.
- 33 IHA, "Mozambique", in *2017 Hydropower Status Report* (London: 2017), <https://www.hydropower.org/country-profiles/mozambique>.
- 34 The Economist Intelligence Unit, "Mozambique: Moves to exploit hydropower potential are under way" (London: July 2015), <http://country.eiu.com/article.aspx?articleid=1213307105&Country=Mozambique&topic=Economy&subtopic=Forecast&subsubtopic=Economic+growth&u=1&pid=301744814&oid=301744814>.
- 35 World Bank, "Cahora Bassa North Bank Hydropower Project, Hydropower Sustainability Assessment Protocol" (Washington, DC: 2018), <http://documents.worldbank.org/curated/en/512031518043002651/pdf/123273-WP-P155492-PUBLIC-Zambezi-HSAP-Cahora-Bassa-North-Feb-2018-002.pdf>.
- 36 The Economist Intelligence Unit, op. cit. note 34.
- 37 "Mozambique clears contracts for 1 GW of HPPS", January 2015, *Renewables Now*, <https://renewablesnow.com/news/mozambique-clears-contracts-for-1-gw-of-hpps-report-456350>.
- 38 "NamPower boosts generation capacity at Ruacana", *New Era*, 10 October 2016, <https://www.newera.com.na/2016/10/10/nampower-boosts-generation-capacity-at-ruacana>.
- 39 Wim Jonker Klunne, "South Africa", in UNIDO, *World Small Hydropower Development Report 2016* (Vienna: 2016), http://www.smallhydroworld.org/fileadmin/user_upload/pdf/2016/Africa_Southern/WSHPDR_2016_South_Africa.pdf.
- 40 Eskom, "Fourth and last unit of Ingula Pumped Storage Scheme comes into commercial operation", 30 January 2017, <http://www.eskom.co.za/news/Pages/Jann30B.aspx>
- 41 Ibid.
- 42 World Wildlife Fund, "WWF expresses deep concern at plans for large-scale logging in Selous Game Reserve", 17 May 2018, <https://www.worldwildlife.org/press-releases/wwf-expresses-deep-concern-at-plans-for-large-scale-logging-in-selous-game-reserve>.
- 43 Fumbuka Ng'wanakilala, "Tanzania asks bank to finance hydro power project in Heritage Site", *Reuters*, 28 April 2018, <https://www.reuters.com/article/us-tanzania-electricity/tanzania-asks-bank-to-finance-hydro-power-project-in-heritage-site-idUSKBN1HZ0QC>.
- 44 Babalwa Bungane, "Tanzania continues to defend the Stiegler Gorge power project", *ESI Africa*, 3 July 2018, <https://www.esi-africa.com/tanzania-continues-to-defend-the-stiegler-gorge-power-project>.
- 45 Babalwa Bungane, "Tanzania open bidding for Rufiji Hydropower project", *ESI Africa*, 1 September 2017, <https://www.esi-africa.com/tanzania-rufiji-hydropower-project/>.
- 46 Power Technology, "Kafue Gorge Lower Power Station: Project Description", <https://www.power-technology.com/projects/kafue-gorge-lower-kgl-power-station/>.
- 47 Ibid.
- 48 Zambia submission, SADC Questionnaire.
- 49 Ibid.
- 50 Zimbabwe submission, SADC Questionnaire.
- 51 Ibid.
- 52 Ibid.
- 53 Ver fontes para a tabela 5, op. cit. note 7.
- 54 Angola submission, SADC Questionnaire; IHA, op. cit. note 3.
- 55 Ibid.
- 56 Ibid.
- 57 Ibid.
- 58 Eswatini submission, SADC Questionnaire.
- 59 Ibid.
- 60 Lesotho submission, SADC Questionnaire.
- 61 Ibid.
- 62 Ibid.
- 63 Ibid.
- 64 Wim Jonker Klunne, "Small hydropower in Southern Africa – an overview of five countries in the region", *Journal of Energy in Southern Africa*, vol. 24, no. 3 (August 2013), http://renewables4africa.net/klunne/publications/JonkerKlunne_JESA24_3_current_status_hydro_southern_africa.pdf.
- 65 Madagascar submission, SADC Questionnaire.
- 66 Malawi submission, SADC Questionnaire.
- 67 Ibid.
- 68 Mauritius submission, SADC Questionnaire
- 69 Mozambique submission, SADC Questionnaire.
- 70 Klunne, op. cit. note 39, p. 4.
- 71 Ibid.
- 72 Ibid.
- 73 Ibid.
- 74 Ibid.
- 75 Klunne, op. cit. note 39.
- 76 Ibid.
- 77 Tanzania submission, SADC Questionnaire.
- 78 Zambia submission, SADC Questionnaire.
- 79 Ibid.
- 80 Zimbabwe submission, SADC Questionnaire.
- 81 Ibid.
- 82 Ibid.
- 83 IRENA, *Analysis of Infrastructure for Renewable Power in Eastern and Southern Africa* (Abu Dhabi: 2015), p. 36, https://www.res4africa.org/wp-content/uploads/2016/06/IRENA_Africa_CEC_infrastructure_2015.pdf.
- 84 Estimate of 2,265 MW from Southern African Power Pool (SAPP), *Annual Report 2017* (Harare, Zimbabwe: 2017), p. 17, <http://www.sapp.co.zw/sites/default/files/SAPP.pdf>.
- 85 Estimativas baseadas em envios dos pontos focais dos estados-membros da SADC, incluindo o questionário e literatura da SADC de 2018.
- 86 Department of Energy of the Republic of South Africa, *Independent Power Producers Procurement Programme: an Overview as at 31 December 2016* (Johannesburg: 2017), p. 22, <https://www.ipp-projects.co.za/Publications/>.
- 87 Department of Energy of the Republic of South Africa, *The State of Renewable Energy in South Africa: 2015* (Johannesburg: 2016), p. 72, <http://www.energy.gov.za/files/media/Pub/State-of-Renewable-Energy-in-South-Africa.pdf>.
- 88 IRENA, op. cit. note 2.

- ⁸⁹ Emiliano Bellini, "Angola plans to join scaling solar program", *PV Magazine*, 16 May 2018, <https://www.pv-magazine.com/2018/05/16/angola-plans-to-join-scaling-solar-program/>.
- ⁹⁰ John Churu, "Botswana gets first solar plant", Biztech Africa, 5 September 2012, <http://www.biztechfrica.com/article/botswana-gets-first-solar-plant/4064/#.VXoylkbMYbA>.
- ⁹¹ Terence Creamer, "Botswana reaffirms commitment to 100 MW solar project", *Mining Weekly*, 29 August 2017, http://www.miningweekly.com/article/botswana-reaffirms-commitment-to-100-MW-solar-project-2017-08-29/rep_id:3650
- ⁹² Ibid.
- ⁹³ Economic Consulting Associates, *Renewable Energy Strategy for Botswana: Final Report* (London: February 2018), <http://www.eca-uk.com/2017/01/04/botswana-renewable-energy-strategy-2/>.
- ⁹⁴ Botswana submission, SADC Questionnaire.
- ⁹⁵ Pauline Dikuelo, "BPC weights options to revive Lesedi Project", Mmegi Online, 27 September 2016, <http://www.mmegi.bw/index.php?aid=63409&dir=2016/september/27>.
- ⁹⁶ DRC submission, SADC Questionnaire. See also reegle, "Energy Profile Congo, Dem. Rep.: Policy and Regulation", <http://www.reegle.info/countries/congo-dem-rep-energy-profile/CD>.
- ⁹⁷ reegle, op. cit. note 96.
- ⁹⁸ Ibid.
- ⁹⁹ Eswatini submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁰⁰ Ibid.
- ¹⁰¹ REN21, op. cit. note 3.
- ¹⁰² Brian Groenendaal, "Eswatini (Swaziland) Electricity Company issues RFQ for 10 MW solar PV farm", Green Building Africa, 9 June 2018, <https://www.greenbuildingafrica.co.za/eswatini-swaziland-electricity-company-issues-rfq-for-10MW-solar-pv-farm/>.
- ¹⁰³ Eswatini submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁰⁴ Wim Jonker Klunne, EEP Africa, personal communication with REN21, June 2018.
- ¹⁰⁵ African Development Bank, "News and events: SEFAF to support first utility-scale solar PV project in Lesotho," 11 August 2017, <https://www.afdb.org/en/news-and-events/sefa-to-support-first-utility-scale-solar-pv-project-in-lesotho-17254/>.
- ¹⁰⁶ Ibid.
- ¹⁰⁷ Lesotho submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁰⁸ Lesotho submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁰⁹ Emiliano Bellini, "Madagascar wants more off-grid solar for rural areas, preps to host first grid-connected PV plants", *PV Magazine*, 10 May 2017, <https://www.pv-magazine.com/2017/05/10/madagascar-wants-more-off-grid-solar-for-rural-areas-preps-to-host-first-grid-connected-pv-plants/>.
- ¹¹⁰ Ibid.
- ¹¹¹ Madagascar submission, SADC Questionnaire.
- ¹¹² World Bank, "Scaling Solar: Pre-qualified bidders for Scaling Solar tender in Madagascar announced", 28 February 2018, <https://www.scalingsolar.org/pre-qualified-bidders-for-scaling-solar-tender-in-madagascar-announced/>.
- ¹¹³ Ibid.; Madagascar submission, SADC Questionnaire.
- ¹¹⁴ Bellini, op. cit. note 109.
- ¹¹⁵ Ibid.
- ¹¹⁶ Ibid.
- ¹¹⁷ Babalwa Bungane, "Malawi IPP issues tender for 40MW solar power plant", ESI Africa, 7 February 2018, <https://www.esi-africa.com/malawi-ipp-issues-tender-for-40MW-solar-power-plant/>.
- ¹¹⁸ Ibid.
- ¹¹⁹ Ibid.
- ¹²⁰ Mauritius submission, SADC Questionnaire.
- ¹²¹ Medine, "Renewable energy: Medine and Akuo Energy jointly develop a solar farm project at Henrietta", 12 July 2018, <https://www.medine.com/newsmedine/item/renewable-energy-medine-and-akuo-energy-jointly-develop-a-solar-farm-project-at-henrietta>.
- ¹²² Mauritius submission, SADC Questionnaire.
- ¹²³ SolarServer, "DHYBRID completes large solar/diesel hybrid system with energy storage on the island of Mauritius", 13 April 2015, <https://www.solarserver.com/solar-magazine/solar-news/archive-2015/2015/kw16/dybrid-completes-large-solardiesel-hybrid-system-with-energy-storage-on-the-island-of-mauritius.html>.
- ¹²⁴ Central Electricity Board, "Expression of Interest for Installation of Renewable Energy Technologies (RET) for Power Generation" (Curepipe, Mauritius: 4 June 2015).
- ¹²⁵ World Bank, "Republic of Mozambique Energy Sector Policy Note" (Washington, DC: 30 November 2015), p. 19, <http://documents.worldbank.org/curated/en/135711468180536987/ACS17091-REVISED-PUBLIC-Mozambique-Energy-Sector-Policy-Note.pdf>.
- ¹²⁶ Júlio F. M. De Castro, *Subsector Analysis: Solar Business in Mozambique* (Eshborn, Germany: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, March 2014), p. 12, https://sun-connect-news.org/fileadmin/DAT/EIEN/Dateien/New/studie_2014_subsector-pv-mosambik.pdf.
- ¹²⁷ Mozambique submission, SADC Questionnaire.
- ¹²⁸ Ibid.
- ¹²⁹ Ibid.
- ¹³⁰ Namibia submission, SADC Questionnaire.
- ¹³¹ Ibid.
- ¹³² Ibid.
- ¹³³ Ibid.
- ¹³⁴ Babalwa Bungane, "NamPower reflects on the progress of renewable energy projects", ESI Africa, 23 April 2018, <https://www.esi-africa.com/nampower-reflects-on-the-progress-of-renewable-energy-projects>.
- ¹³⁵ HeliosCSP, "Concentrated solar power plant to co-generate water for Namibia", 27 January 2018, <http://helioscsp.com/concentrated-solar-power-csp-plant-to-co-generate-water-for-namibia>.
- ¹³⁶ Seychelles submission, SADC Questionnaire.
- ¹³⁷ Government of Seychelles, personal communication with REN21, July 2018.
- ¹³⁸ Seychelles submission, SADC Questionnaire.
- ¹³⁹ "Overview: Yet another record year as utility-scale solar goes mainstream", Renewables Now, 8 March 2018, <https://renewablesnow.com/news/overview-yet-another-record-year-as-utility-scale-solar-goes-mainstream-604319>.
- ¹⁴⁰ "ACWA Power inaugurates 50 MW CSP plant in S Africa", Renewables Now, 14 March 2016, <https://renewablesnow.com/news/to-the-point-acwa-power-inaugurates-50-mw-csp-plant-in-s-africa-516757>.
- ¹⁴¹ Department of Energy of the Republic of South Africa, *Independent Power Producers Procurement Programme (IPPP): An Overview as at 31 March 2018* (Pretoria: 2018), https://www.ipp-projects.co.za/Publications/GetPublicationFile?file-id=71515393-218c-e811-9489-2c59e59ac9cd&fileName=20180629_IPP%20Office%20Q4_2017-18%20Overview.pdf.
- ¹⁴² **Tabela 6** baseado em Department of Energy of the Republic of South Africa, *IPP Quarterly Report 31 March 2018* (Pretoria: 2018), <https://www.ipp-projects.co.za/Publications>.
- ¹⁴³ Ibid.
- ¹⁴⁴ Department of Energy of the Republic of South Africa, "Speech by the Minister of Energy, Hon Jeff Radebe, MP at the Renewable Energy Power Producer Programme Bid Windows 3.5 and 4 Contractual", 4 April 2018, <http://www.energy.gov.za/files/media/speeches/2018/Speech-by-Minister-at-the-REIPPPP-Bid-Windows3.5-and4Contractual-Close-signing-ceremony-04042018.pdf>.
- ¹⁴⁵ Global Renewable Energy Alliance, "Small Projects IPP developers left in the dark with no answers – South Africa", 25 June 2018, <http://www.saaea.org/renewable-energy-news/category/reipppp>.
- ¹⁴⁶ Tanzania Ministry of Energy, personal communication with REN21, July 2018.
- ¹⁴⁷ NextGen Solar, "A private sector developer's perspective: 5MW solar PV at Kigoma, Tanzania", UNOPS webinar co-hosted by SeforALL and Power Africa NextGen Solar, Washington, DC, 28 February 2017, <https://www.seforall.org/sites/default/files/Bhargava.pdf>.
- ¹⁴⁸ *Danish Energy Management & Esbensen, Renewable Energy Market Landscape Study Covering 15 Countries in Southern and East Africa. Volume II. Country Profiles, Stakeholder Maps* (August 2017), https://www.entwicklung.at/fileadmin/user_upload/Dokumente/Regionen/Volume_II_Market_Landscape_-_Study_-_EEP-SEA_CountryProfiles_StakeholderMaps-1.pdf.
- ¹⁴⁹ Styden Rwebangila, Director of Energy, Tanzania, personal communication with REN21, 10 September 2018.

- ¹⁵⁰ Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 148.
- ¹⁵¹ “Zambia signs to develop another 500 MW of renewable energy”, CNBC Africa, 22 February 2017, <https://www.cnbc.com/news/southern-africa/2017/02/22/zambia-signs-to-develop-another-500mw-of-renewable-energy>.
- ¹⁵² Industrial Development Corporation, “First ‘Scaling Solar’ auctions in Zambia yield record low tariffs amid electricity shortages”, press release (Lusaka: 30 May 2016), <http://www.idc.co.zm/article/first-scaling-solar-auctions-zambia-yield-record-low-tariffs-amid-electricity-shortages>.
- ¹⁵³ Conor Ryan, “Neon signs PPA for 54MW solar project in Zambia”, PV-Tech, 15 March 2017, <https://www.pv-tech.org/news/neo-signs-ppa-for-54mw-solar-project-in-zambia>.
- ¹⁵⁴ Tom Kenning, “Zambia’s IDC prequalifies 12 bidders for 300 MW solar auction”, PV-Tech, 6 June 2017, <https://www.pv-tech.org/news/zambias-idc-prequalifies-12-bidders-for-300mw-solar-auction>.
- ¹⁵⁵ Emiliano Bellini, “Zambia to launch 100 MW solar tender”, PV Magazine, 11 December 2017, <https://www.pv-magazine.com/2017/12/11/zambia-to-launch-100-mw-solar-tender/>.
- ¹⁵⁶ Zimbabwe submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁵⁷ Ibid.
- ¹⁵⁸ Ibid.
- ¹⁵⁹ IRENA, op. cit. note 83, p. 36.
- ¹⁶⁰ Lesotho submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁶¹ Ibid.
- ¹⁶² Africa-EU Renewable Energy Cooperation Programme (AREC), “Madagascar: Renewable energy potential”, <https://www.africa-eu-renewables.org/market-information/madagascar/renewable-energy-potential/>.
- ¹⁶³ Rivonala Razafison, “Experts question Madagascar’s bid to tap wind energy”, SciDev.Net, 21 February 2012, <http://www.scidev.net/global/energy/news/experts-question-madagascar-s-bid-to-tap-wind-energy.html>.
- ¹⁶⁴ Mauritius submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁶⁵ Ibid.
- ¹⁶⁶ Mauritius Research Council, “Request for Expressions of Interest for the Development of Offshore Windfarms for the Republic of Mauritius”, 6 March 2017, http://www.investmauritius.com/media/414322/EOI-Offshore-Wind-Farms_060317.pdf.
- ¹⁶⁷ New Wind Agenda, “Praia da Rocha Beach Estate Mozambique: Wind Farm Facts”, 13 April 2018, <https://www.newwindagenda.org/mozambique/prai-da-rocha-beach-estate-mozambique-wind-farm-facts-and-numbers>.
- ¹⁶⁸ Gesto Energy, “Renewable Energy Atlas of Mozambique”, <http://gestoenergy.com/en/project/renewable-energy-atlas-of-mozambique>.
- ¹⁶⁹ Ibid.
- ¹⁷⁰ “NamPower signs N\$1.5 billion 25-year deal with Diaz Wind Power”, New Era, 24 January 2018, <https://www.newera.com.na/2018/01/24/nampower-signs-n1-5-billion-25-yr-deal-with-diaz-wind-power/>.
- ¹⁷¹ Ibid.
- ¹⁷² Namibia submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁷³ Government of Namibia Ministry of Mines and Energy, *National Integrated Resource Plan 2016 for the Electricity Supply Industry in Namibia* (Windhoek, Namibia: 2016), [https://www.ecb.org.na/images/docs/Noticeboard/ELECTRICITY%20SECTOR%20NATIONAL%20INTEGRATED%20RESOURCE%20PLAN%20\(NIRP\)%202016%20Version%201.pdf](https://www.ecb.org.na/images/docs/Noticeboard/ELECTRICITY%20SECTOR%20NATIONAL%20INTEGRATED%20RESOURCE%20PLAN%20(NIRP)%202016%20Version%201.pdf).
- ¹⁷⁴ John Lablache, “After 1 year of wind power in Seychelles Islands, turbines producing desired output”, *Seychelles News Agency*, 6 July 2014, <http://www.seychellesnewsagency.com/articles/914/After++year+of+wind+power+in+Seychelles+islands,+turbines+producing+desired+output>.
- ¹⁷⁵ Department of Energy of the Republic of South Africa, op. cit. note 141.
- ¹⁷⁶ Joanne Calitz, Crescent Mushwana and Tobias Bischof-Niemz, Council for Scientific and Industrial Research Energy Centre, *Statistics of Utility-scale Solar PV, Wind and CSP in South Africa in 2016*, presentation, April 2017, <https://www.csir.co.za/sites/default/files/Documents/Statistics%20of%20Wind%20and%20Solar%20PV%20in%20SA%20in%202016%20-%20CSIR%20-%20PUBLISHED.pdf>.
- ¹⁷⁷ Tanzania submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁷⁸ Wind East Africa Limited, “Request for Expression of Interest for EPC services for a 100 MW wind turbine power plant in Singida, Tanzania”, April 2017, http://www.aldwyich-international.com/announcements_detail.php?id=100.
- ¹⁷⁹ IRENA, *Southern African Power Pool: Planning and Prospects for Renewable Energy* (Abu Dhabi: 2013), p. 21, <https://www.irena.org/documentdownloads/publications/sapp.pdf>.
- ¹⁸⁰ Ibid.
- ¹⁸¹ Zimbabwe submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁸² Eswatini submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁸³ Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 148.
- ¹⁸⁴ Ibid.
- ¹⁸⁵ Mauritius submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁸⁶ Ibid.
- ¹⁸⁷ Ibid.
- ¹⁸⁸ Government of Mauritius, personal communication with REN21, July 2018.
- ¹⁸⁹ AREC, “South Africa: Energy sector”, <https://www.africa-eu-renewables.org/market-information/south-africa/energy-sector>.
- ¹⁹⁰ Bio2Watt, personal communication with REN21, February 2018.
- ¹⁹¹ Bio2Watt, “Cape Dairy Biogas Project”, <http://www.bio2watt.com/bio2watt%E2%80%99s-cape-dairy-biogas-project.html>.
- ¹⁹² Sappi, “Sappi welcomes the selection as preferred bidder of the Ngodwana Energy Biomass Project for the South African Government Renewable Energy Independent Power Producer Programme”, press release (Johannesburg: 14 April 2015), <https://www.sappi.com/sappi-welcomes-selection-preferred-bidder-ngodwana-energy-biomass-project-south-african-government>.
- ¹⁹³ Nick Hedley, “Sappi inks power plant deal”, *Business Day*, 6 April 2018, <https://www.businesslive.co.za/bd/companies/industrials/2018-04-06-sappi-inks-power-plant-deal/>.
- ¹⁹⁴ Anton Eberhard, Joel Kolker and James Leigland, *South Africa’s Renewable Energy IPP Procurement Program: Success Factors and Lessons* (Washington, DC: World Bank, May 2014), <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/20039/ACS88260WP0P1482120Box385262B00PUBLIC0.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- ¹⁹⁵ Noma Qase, IPP Office, Department of Energy of the Republic of South Africa, personal communication with REN21, July 2018.
- ¹⁹⁶ United Nations Climate Change, Clean Development Mechanism, “COA 9904-007: Ngombeni Biomass Power Plant Project”, 11 August 2016, https://cdm.unfccc.int/ProgrammeOfActivities/cpa_db/VF589COMB0DAPTO63GUW1X2R7EHJSN/view.
- ¹⁹⁷ Zambia submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁹⁸ Ibid.
- ¹⁹⁹ Zimbabwe submission, SADC Questionnaire.
- ²⁰⁰ Shorai Kavu, personal communication with REN21, June 2018.
- ²⁰¹ Eswatini submission, SADC Questionnaire.
- ²⁰² Ibid.
- ²⁰³ Mozambique submission, SADC Questionnaire.
- ²⁰⁴ Noma Qase, IPP Office, Department of Energy of the Republic of South Africa, personal communication with REN21, August 2018.
- ²⁰⁵ Ibid.
- ²⁰⁶ Taku Fundira and Giles Henley, *Biofuels in Southern Africa: Political Economy, Trade and Policy Environment*, WIDER Working Paper 2017/48 (Helsinki: United Nations World Institute for Economic Development Research, March 2017), <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/wp2017-48.pdf>.
- ²⁰⁷ United Republic of Tanzania, Ministry of Energy and Minerals, *Guidelines for Sustainable Liquid Biofuels Development in Tanzania* (Dar es Salaam: November 2010), http://www.tzdp.gov.tz/fileadmin/documents/dpg_internal/dpg_working_groups_clusters/cluster_1/Energy_and_Minerals/Key_Documents/Strategy/Liquid_Biofuel_Strategy.pdf.
- ²⁰⁸ H. Sosovele, *Moratorium on Biofuel Development Projects in Tanzania: The Need for Policies, Guidelines and Sustainability Criteria*, University of Dar es Salaam, 2017, <http://journals.udsm.ac.tz/index.php/jgat/article/download/656/639>.
- ²⁰⁹ Moses Kabaila, Jr., “Mahtani Group, UK Sunbird ink \$150m Luapula plant deal”, *Times of Zambia*, 10 August 2014, <http://www.times>.

co.zm/?p=30091; Sunbird BioEnergy, "Sunbird BioEnergy: launch of ethanol and power project in Kawamba, Zambia", <http://www.sunbirdbioenergy.com/projects/zambia-kawambwa>.

²¹⁰ Copperbelt Energy, "Invitation for bids/Maret survey for biodiesel and by-products", 27 October 2016, <https://cecinvestor.com/invitation-for-bids-market-survey-for-biodiesel-by-products>.

²¹¹ Zimbabwe submission, SADC Questionnaire.

²¹² Ibid.

03 / ENERGIAS RENOVÁVEIS DISTRIBUÍDAS PARA ACESSO À ENERGIA

- ¹ Paul Komor and Timothy Molnar, *Background Paper on Distributed Renewable Energy Generation and Integration*, prepared for United Nations Climate Change, Technology Executive Committee (Bonn, Germany: 20 February 2015), http://unfccc.int/tclear/misc/_Static-Files/gnwoerk_static/TEC_TD5/a4fd877135344ead9b22c4ff5e2d-0184/1df38b6a7c2847deb251bdd3b0f75669.pdf.
- ² **Tabela 7** and **tabela 8** from the following sources: electricity access data from United Nations (UN) Statistics, "Indicator 7.1.1: Proportion of population with access to electricity", SDG Indicators database, <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database>; other data from Member State and third-party sources, including Sustainable Energy for All (SEforALL), United Nations Environment, the European Union, the World Bank and Tracking SDG7: The Energy Progress Report
- ³ UN Statistics, op. cit. note 2.
- ⁴ Swaziland (Eswatini) submission, SADC Questionnaire.
- ⁵ Government of the Republic of Mauritius, "The Mauritius Renewable Energy Agency Act No 11 of 2015", *Government Gazette of Mauritius*, No. 100 (3 October 2015), <http://mauritiusassembly.govmu.org/English/acts/Documents/2015/act1115.pdf>.
- ⁶ Francis Hangome, Government of Namibia, Windhoek, personal communication with Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21) and SACREEE, 28 June 2018.
- ⁷ **Tabela 9** from REN21, *SADC Renewable Energy and Energy Efficiency Status Report 2015* (Paris: 2015), p. 43, http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/10/REN21_SADC_Report_web.pdf, and from additional updates from Member States.
- ⁸ Danish Energy Management & Esbensen, *Renewable Energy Market Landscape Study Covering 15 Countries in Southern and East Africa. Volume II. Country Profiles, Stakeholder Maps* (August 2017), p 32 https://www.entwicklung.at/fileadmin/user_upload/Dokumente/Regionen/Volume_II_Market_Landscape_Study_EEP-SEA_Country_Profiles_StakeholderMaps-1.pdf,
- ⁹ Ibid.
- ¹⁰ Government of Malawi, *Malawi Biomass Energy Strategy* (Lilongwe: 2009), http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field_publication_file/EUEI_PDF_BEST_Malawi_Final_report_Jan_2009_EN.pdf.
- ¹¹ Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 8.
- ¹² Ibid.
- ¹³ ECONOLER, "Support to SE4ALL country actions processes in Zimbabwe and Malawi", <http://econoler.com/en/projects/support-to-se4all-country-actions-processes-in-zimbabwe-and-malawi/>, viewed 26 April 2018
- ¹⁴ Ibid.
- ¹⁵ Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 8, p. 41.
- ¹⁶ CONREMA, *BIF2 Malawi: Pico Solar Products (PSP): Market Analysis and Strategy* (Blantyre, Malawi: May 2014), http://conrema.org/sites/default/files/PSP%20Market%20Analysis%20and%20Strategy%20%20BIF%20Malawi%20%20May%202014_compressed.pdf.
- ¹⁷ Ibid.
- ¹⁸ Green Mini-Grid Market Development Programme, *Mini Grid Market Opportunity Assessment: Mozambique* (April 2017), <https://green-minigrd.se4all-africa.org/file/166/download>.
- ¹⁹ Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 8, p. 51.
- ²⁰ Ibid.
- ²¹ Ibid.
- ²² Green Mini-Grid Market Development Programme, op. cit. note 18.

²³ Ibid.

²⁴ **Tabela 10** de Ibid.

²⁵ Ministry of Mines and Energy of the Government of Namibia, *Rural Electricity Distribution Masterplan*, <http://www.mme.gov.na/energy/pdf/National/REDMP%20National%20Overview%20&%20Methodology%20-50%20Part%201.pdf>.

²⁶ European Union Energy Initiative Partnership Dialogue Facility (EUEI PDF) and Regional Electricity Regulators Association of Southern Africa (RERA), *Supportive Framework Conditions for Mini-grids Employing Renewable Energy and Hybrid Generation in the SADC Region. Estudo de Caso da Namibia: Gap Analysis and National Action Plan* (Eschborn, Germany: December 2013), http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field_publication_file/SADC_RERA_Case_Studies.zip.

²⁷ Francis Hangome, Government of Namibia, Windhoek, personal communication with REN21 and SACREEE, 28 June 2018.

²⁸ Energy and Environment Partnership (EEP), Southern and East Africa, "Success story NAM7097: Invader Bush to Energy", <https://eepafrica.org/about-us/success-stories/success-story-nam7097>.

²⁹ Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 8, p. 64.

³⁰ Tracking SDG7: The Energy Progress Report, *Seychelles Country Report*, <https://trackingsdg7.esmap.org/country/seychelles>, viewed 30 April 2018.

³¹ Danish Energy Management & Esbensen, *Renewable Energy Market Landscape Study Covering 15 Countries in Southern and East Africa. Volume I* (August 2017), https://www.entwicklung.at/fileadmin/user_upload/Dokumente/Regionen/Volume_I_Market_Landscape_Study_EEP-SEA_Report.pdf.

³² Government of the Republic of South Africa, *State of Renewable Energy in South Africa 2015* (Pretoria: 2015), p. 106, <http://www.energy.gov.za/files/media/Pub/State-of-Renewable-Energy-in-South-Africa.pdf>.

³³ Sustainability Institute, "The iShack Project", <https://www.sustainabilityinstitute.net/programmes/ishack>, viewed 18 April 2018.

³⁴ Kestrel Renewable Energy, "Kestrel Renewable Energy Installations", <http://www.kestrelwind.co.za/installations.asp>, viewed 23 April 2018.

³⁵ Babalwa Bungane, "Tanzania: rural electrification project excludes few", *ESI Africa*, 23 April 2018, <https://www.esi-africa.com/tanzania-rural-electrification-project-leaves-out-12-villages/>.

³⁶ Energypedia, "Fee-for-service or pay-as-you-go concepts for photovoltaic systems", https://energypedia.info/wiki/Fee-For-Service_or_Pay-As-You-Go_Concepts_for_Photovoltaic_Systems, viewed 19 April 2018.

³⁷ Lighting Africa, *Off-Grid Solar Market Trends Report 2018* (Washington, DC: 2018), https://www.lightingafrica.org/wp-content/uploads/2018/02/2018_Off_Grid_Solar_Market_Trends_Report_Full.pdf.

³⁸ Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 8, p. 109.

³⁹ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, *Target Market Analysis: Tanzania's Solar Energy Market* (Eshborn, Germany: November 2009), <https://www.giz.de/fachexpertise/downloads/gtz2009-en-targetmarketanalysis-solar-tanzania.pdf>.

⁴⁰ World Bank, "TZ-Energy Development & Access Expansion Project", <http://projects.worldbank.org/P101645/tz-energy-development-access-expansion?lang=en>, viewed 20 April 2018.

⁴¹ ACP-EU Energy Facility Monitoring, "The success of hydropower", 30 January 2017, <http://energyfacilitymonitoring.eu/the-success-of-hydropower/>.

⁴² EEP, "EEP Project of the Year 2014: Devery (TAN4019)", 25 November 2014, <https://eepafrica.org/eep-project-of-the-year-2014-devery-tan4019>.

⁴³ Energy4Impact, "Testing strategies for promoting productive use of energy in micro-grids", 11 January 2017, <https://www.energy4impact.org/news/testing-strategies-promoting-productive-use-energy-micro-grids>.

⁴⁴ Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 8.

⁴⁵ Lily Odaro et al., *Accelerating Mini-Grid Deployment in Sub-Saharan Africa: Lessons from Tanzania* (Washington, DC: TaTEDO and World Resources Institute, 2016), <http://www.wri.org/publication/tanzania-mini-grids>.

⁴⁶ Ibid.

- 47 Ibid.
- 48 Ibid.
- 49 Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 8, p. 130.
- 50 Africa Electrification Initiative, "Practitioner Workshop in Dakar", http://siteresources.worldbank.org/EXTAFRREGTOPENERGY/Resources/717305-1327690230600/8397692-1327691245128/Implementing_REAs_ZAMBIA.pdf.
- 51 Amanda Lennon, "First Africa project for Baywa is Zambia solar-plus-storage", Energy Storage News, 7 November 2017, <https://www.energy-storage.news/news/first-africa-project-for-baywa-is-zambia-solar-plus-storage-pilot>.
- 52 Luc Payen et al., *Developing Mini-grids in Zambia: How to Build Sustainable and Scalable Business Models?* prepared for Practical Action by ENEA (Paris: February 2016), www.enea-consulting.com/wp-content/uploads/2016/02/ENEA-Practical-Action-Developing-mini-grids-in-Zambia2.pdf.
- 53 Ibid.
- 54 Jobs In Zambia, "Consultant – Strengthening Investment Climate for Biomass Technology In Zambia", 16 May 2016, <http://www.zambia.jobsportal-career.com/2016/05/19/consultant-strengthening-investment-climate-for-biomass-technology-in-zambia/>.
- 55 Kabanda Chulu, "Sweden, SNV sign biogas pact", *Zambia Daily Mail*, 22 September 2015, <https://www.daily-mail.co.zm/sweden-snv-sign-biogas-pact/>.
- 56 Practical Action, "Micro-hydro for irrigation in Himalaya, Zimbabwe", <https://practicalaction.org/rused-himalaya>, viewed 19 June 2018; EUEI PDF and RERA, *Supportive Framework Conditions for Mini-grids Employing Renewable Energy and Hybrid Generation in the SADC Region. Zimbabwe Case Study: Gap Analysis and National Action Plan* (Eschborn, Germany: December 2013), https://energypedia.info/wiki/Zimbabwe_Case_Study_-_Gap_Analysis_and_National_Action_Plan_-_Supportive_Framework_Conditions_for_Mini-grids_Employing_Renewable_and_Hybrid_Generation_in_the_SADC_Region.
- 57 European Union, "Lesotho and the EU", https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/1427/lesotho-and-eu_fr.
- 58 Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 8.
- 59 Ibid.
- 60 Ibid.
- 61 Ingrid Gercama and Nathalie Bertrams, "Illegal logging in Malawi: can clean cooking stoves save its forests?" *The Guardian* (UK), 23 February 2017, <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2017/feb/23/illegal-logging-in-malawi-can-clean-cooking-stoves-save-its-forests>.
- 62 Bioenergy Atlas for South Africa, <http://bea.dirisa.org>; Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 8, p. 92.
- 63 Ibid.
- 64 International Institute for Environment and Development, "South African biomass energy: little heeded but much needed", *Briefing*, August 2013, <http://pubs.iied.org/pdfs/17165IIED.pdf>.
- 65 Camco Clean Energy (Tanzania) Limited (Camco), *Biomass Energy Strategy (BEST) Tanzania* (Eschborn, Germany: EUEI PDF, April 2014), p. 69, http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field_publication_file/BEST_Biomass_Energy_Strategy_Tanzania_Final_Version_April_2014.pdf.
- 66 Republic of Tanzania, Ministry of Energy and Minerals, *Tanzania's SE4ALL Action Agenda* (Dar es Salaam: December 2015), https://energypedia.info/wiki/Zimbabwe_Case_Study_-_Gap_Analysis_and_National_Action_Plan_-_Supportive_Framework_Conditions_for_Mini-grids_Employing_Renewable_and_Hybrid_Generation_in_the_SADC_Region.
- 67 SNV, "Tanzania Improved Cookstoves (TICS) Programme", <http://www.snv.org/project/tanzania-improved-cookstoves-tics-programme>, viewed 22 April 2018.
- 68 Camco, op. cit. note 65, p. 69.
- 69 Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 8.
- 70 "Tanzania Domestic Biogas Programme", https://unfccc.int/files/foocus/mitigation/application/pdf/poster_tanzania.pdf; Danish Energy Management & Esbensen, op. cit. note 8.
- 71 **Barra lateral 2** from Southern African Power Pool (SAPP), *Annual Report 2017* (Harare, Zimbabwe: 2017), <http://www.sapp.co.zw/sites/default/files/SAPP.pdf>.
- 72 Ibid.

04 / EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

- 1 Southern African Power Pool (SAPP), *Annual Report 2017* (Harare, Zimbabwe: 2017), p. 14, <http://www.sapp.co.zw/sites/default/files/SAPP.pdf>.
- 2 **Tabela 11** from Southern African Development Community (SADC), *REEESAP 2016-2030 Sector Performance Indicators* (Gaborone, Botswana: 2016), p. 54.
- 3 Atkins et al., *Scoping and Assessment for the Designing of the Industrial Energy Efficiency Programme for SADC Member States (Draft)* (Windhoek, Namibia: 18 December 2017); SADC Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (SACREEE), "SADC Industrial Energy Efficiency Program (SIEEP)", <https://www.sacreee.org/content/sadc-industrial-energy-efficiency-program-sieep>.
- 4 Danish Energy Management & Esbensen, *Renewable Energy Market Landscape Study Covering 15 Countries in Southern and East Africa. Volume 1* (August 2017), https://www.entwicklung.at/fileadmin/user_upload/Dokumente/Regionen/Volume_1_Market_Landscape_Study_EEP-SEA_Report.pdf.
- 5 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), *Renewables 2018 Global Status Report* (Paris: 2018), http://www.ren21.net/gsr_2018_full_report_en/.
- 6 **Tabela 12** from REN21, *SADC Renewable Energy and Energy Efficiency Status Report 2015* (Paris: 2015), http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/10/REN21_webfile.pdf, and from World Bank, "Energy intensity level of primary energy (MJ/\$2011 PPP GDP)", <https://data.worldbank.org/indicator/EG.EGY.PRIM.PP.KD?view=chart>, viewed 29 April 2018.
- 7 Ibid., viewed 26 August 2018.
- 8 REN21, op. cit. note 5, p. 168.
- 9 **Tabela 13** com base nas seguintes fontes: SAPP data for 2015 from SAPP, *Annual Report 2015* (Harare, Zimbabwe: 2015), <http://www.sapp.co.zw/sites/default/files/SAPP%20Annual%20Report-2015%20%281%29.pdf>; SAPP data for 2016 from SAPP, *Annual Report 2016* (Harare, Zimbabwe: 2016), <http://www.sapp.co.zw/sites/default/files/SAPP%20ANNUAL%20REPORT%202016%20%282%29.pdf>; World Bank data for 2016 from SAPP, op. cit. note 1; World Bank data for 2017 from Irma Venter, "Cape Town's e-buses to arrive at end 2017; e-bus plant on track", *Engineering News*, 28 February 2017, http://www.engineeringnews.co.za/article/cape-towns-e-buses-to-arrive-at-end-2017-e-bus-plant-on-track-2017-02-28#disqus_thread.
- 10 African Development Bank, *Eskom Transmission Improvement Project* (Abidjan, Côte d'Ivoire: August 2017), https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Environmental-and-Social-Assessments/South_Africa_-_.
- 11 SAPP, op. cit. note 1, p. 12.
- 12 SADC, *SADC Industrialization Strategy and Roadmap 2015-2063* (Gaborone, Botswana: 2015), <https://sadc-eu.sardc.net/sadc-industrialization-strategy-roadmap-2015-2063>.
- 13 **Tabela 14** dos envios dos Estados-Membros para Questionários da SADC e da análise dos diretores; proibição de iluminação nas Seicheles de Guilly Moustache, Seychelles, comunicação pessoal com a REN21, 28 de junho de 2018.
- 14 **Barra lateral 3** das seguintes fontes: UNIDO, Project Document Number 180081, Vienna; SAPP, *Annual Report 2014* (Harare, Zimbabwe: 2014), <http://www.sapp.co.zw/sites/default/files/SAPP%20Annual%20Report%202014.pdf>; SADC, *Report of the Executive Secretary: Activity Report of the SADC Secretariat, 2011-2012* (Gaborone, Botswana, 2012), https://www.sadc.int/files/1613/7243/4333/SADC_ES_Report_2011-2012_web.pdf.
- 15 SAPP, op. cit. note 1, p. 13.
- 16 **Tabela 15** and **Tabela 16** from SAPP submission, SADC Questionnaire. Poupanças da África do Sul da base de dados Eskom IDM, 2018; poupanças da Zâmbia da ZESCO.
- 17 Zambezi Water Commission, "Water-Energy-Food Nexus in the Zambezi River Basin" (Harare, Zimbabwe: 2016), http://www.zambezicommission.org/sites/default/files/publication_downloads/factsheet-2-wef-english-1.pdf.

- ¹⁸ SADC, *Energy Monitor 2016 Report* (Gaborone, Botswana: 2016), https://www.sadc.int/files/1514/7496/8401/SADC_Energy_Monitor_2016.pdf.
- ¹⁹ SAPP, op. cit. note 1.
- ²⁰ United Nations Development South Africa, "Market Transformation Through Energy Efficiency Standards & Labelling of Appliances in South Africa", http://www.za.undp.org/content/south_africa/en/home/operations/projects/environment_and_energy/market-transformation-through-the-introduction-of-energy-efficie.html, viewed 26 August 2018
- ²¹ Ibid.
- ²² Eswatini submission, SADC Questionnaire.
- ²³ Eskom, "Eskom saves 22MW In free distribution of LED bulbs", <http://www.escom.MW/freedledbulbs.php>.
- ²⁴ Ibid.
- ²⁵ Mauritius submission, SADC Questionnaire.
- ²⁶ "NamPower set to save 30 megawatt with LED replacement", *Namibia Economist*, 2 September 2016, <https://economist.com.na/19126/mining-energy/nampower-set-to-save-30-megawatt-with-led-replacement/>.
- ²⁷ Project Coordination Unit Seychelles, "PCU public responds positively to National LED Campaign", 24 April 2017, <http://www.pcusey.sc/index.php/84-news/206-led-bulb>.
- ²⁸ Eskom, "Eskom compact fluorescent lamp programme", <http://www.eskom.co.za/sites/idm/Residential/Pages/CFLRollout.aspx>, viewed 17 April 2018.
- ²⁹ Ibid.
- ³⁰ Ibid.
- ³¹ Ibid.
- ³² Ibid.
- ³³ "Zambia bans the local making and importation of incandescent electric bulbs", *Lusaka Times*, 24 January 2017, <https://www.lusaka-times.com/2017/01/24/zambia-bans-local-making-importation-incandescent-electric-bulbs/>.
- ³⁴ "Distribution of energy bulbs saves ZESCO 145 megawatts of power", *Lusaka Times*, 1 February 2018, <https://www.lusakatimes.com/2018/02/01/distribution-energy-bulbs-saves-zesco-145-megawatts-power/>.
- ³⁵ Parliament of Zimbabwe, "SI 2017 - 021 - Electricity (Inefficient Lighting Products Ban and Labelling) Regulations, 2017", <http://www.veritaszim.net/node/1970>.
- ³⁶ Zimbabwe Energy Regulatory Authority, "Inefficient lighting ban to save 40MW", 26 September 2013, <https://www.zera.co.zw/index.php/2013-09-26-13-40-11/contact-details/98-latest-news/154-save-40mw>.
- ³⁷ REN21, op. cit. note 5, p. 171.
- ³⁸ Madagascar submission, SADC Questionnaire.
- ³⁹ Keith Barrow, "Mauritius light rail construction contract signed", *International Railway Journal*, 2 August 2017, <http://www.railjournal.com/index.php/africa/mauritius-light-rail-construction-contract-signed.html>.
- ⁴⁰ Mauritius submission, SADC Questionnaire.
- ⁴¹ Venter, op. cit. note 9.
- ⁴² Ibid.
- ⁴³ Ibid.
- ⁴⁴ Mozambique submission, SADC Questionnaire; Move Windhoek, "City of Windhoek introduces the new bus lines on 1st February 2016", 29 January 2016, <http://41.190.84.105/news/city-windhoek-introduces-new-bus-lines-1st-february-2016>; Tanzania submission, SADC Questionnaire.
- ⁴⁵ Botswana submission, SADC Questionnaire.
- ⁴⁶ Government of the Kingdom of Eswatini, "Building design", http://www.gov.sz/index.php?option=com_content&view=article&catid=84:-natural-resources-a-energy&id=679:understanding-energy-efficiency, viewed 24 April 2018.
- ⁴⁷ Green Building Council of Namibia, "Our plan", <http://www.gbcna.org>.
- ⁴⁸ Babalwa Bungane, "FNB Namibia obtains Green Africa Star Rating" ESI Africa, 28 September 2017, <https://www.esi-africa.com/fnb-namibia-holdings-obtains-green-star-africa/>. **Barra lateral 4** de Ibid.
- ⁴⁹ Natasha Odenaal, "EDGE certification system to boost residential green building investment", *Engineering News*, 11 August 2017, <http://www.engineeringnews.co.za/article/edge-certification-system-to-boost-residential-green-building-investment-2017-08-11>.
- ⁵⁰ Ibid.
- ⁵¹ Simone Liedtke, "Four South African cities strive to make all new buildings zero carbon", *Engineering News*, 16 April 2018, <http://www.engineeringnews.co.za/article/four-south-african-cities-strive-to-make-all-new-buildings-zero-carbon-2018-04-16>.
- ⁵² Ibid.

05 / PANORAMA POLÍTICO

- ¹ Sustainable Energy for All (SEforALL), "Country-level actions", <http://www.SeforALL.org/actions-commitments/country-level-actions>, viewed 22 May 2018.
- ² Ibid.
- ³ SEforALL, "Country data", <https://www.se4all-africa.org/seforall-in-africa/country-data>, viewed March 2018.
- ⁴ **Tabela 17** de Ibid.
- ⁵ Southern African Development Community (SADC) Energy Officials and Ministers, Final Record of 33rd Annual Meeting in Maseru, Lesotho, Decision 15, p. 24.
- ⁶ International Renewable Energy Agency (IRENA), "Completed RRAs", <http://www.irena.org/rra/Completed-RRA-Country-Reports>, viewed July 2018.
- ⁷ SADC, *Protocol on Energy in the Southern African Development Community Region* (Gaborone, Botswana: 1996), pp. 31-32, https://www.sadc.int/documents-publications/show/Protocol_on_Energy1996.pdf.
- ⁸ SADC, *Revised Regional Indicative Strategic Development Plan, 2015-2020*, (Gaborone, Botswana: April 2015), pp. 110-111.
- ⁹ Ibid.
- ¹⁰ **Tabela 18** objetivos de acesso da SADC, *Regional Energy Access Strategy and Plan* (Gaborone: March 2010), https://www.sadc.int/files/5713/5791/7436/EUEI_PDF_SADC_Regional_Energy_Access_Strategy_Mar_2010_EN.pdf; renewable energy and energy efficiency targets from SADC, *Renewable Energy and Energy Efficiency Strategy and Action Plan* (Gaborone, Botswana: July 2017), <https://europa.eu/capacity4dev/euei/documents/renewable-energy-and-energy-efficiency-strategy-action-plan-reeesap>.
- ¹¹ United Nations Statistics, "Indicator 7.1.1: Proportion of population with access to electricity", SDG Indicators database, <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database>.
- ¹² Ibid.
- ¹³ SADC, *Renewable Energy and Energy Efficiency Strategy and Action Plan*, op. cit. note 10.
- ¹⁴ IRENA, *Southern African Power Pool: Planning and Prospects for Renewable Energy* (Abu Dhabi: 2013), p. 42, <https://www.irena.org/documentdownloads/publications/sapp.pdf>.
- ¹⁵ SADC, *Renewable Energy and Energy Efficiency Strategy and Action Plan*, op. cit. note 10.
- ¹⁶ EU Energy Initiative Partnership Dialogue Facility (EUEI PDF), *Biomass Energy Strategy Guide for Policy Makers and Energy Planners* (Eschborn. Germany: March 2011), http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field_publication_file/EUEI_PDF_BEST_Guide_Mar_2011_EN.pdf.
- ¹⁷ **Tabela 19** dos questionários dos estados-membros da SADC para todos os países, salvo os seguintes: Angola do Governo de Angola, "New Renewables Strategy: Target for the New Renewable Energies", <http://www.angolaenergia2025.com/en/conteudo/new-renewables-strategy>; South Africa from Oxford Business Group, "South Africa's push for renewables", 26 May 2016, <https://oxfordbusinessgroup.com/news/south-africa%E2%80%99s-push-renewables>; Zimbabwe based on Draft National Renewable Energy Policy (December 2017), which was not yet approved as of mid-2018.
- ¹⁸ Government of Angola, op. cit. note 17.
- ¹⁹ Mozambique submission, SADC Questionnaire.
- ²⁰ Tanzania submission, SADC Questionnaire.
- ²¹ Economic Consulting Associates, *Botswana Renewable Energy Strategy: Road Map* (London: February 2018).
- ²² Africa-China Reporting Project, "Morupule B aftertaste sours

- China's new push into African energy", 30 August 2017, <http://africachinareporting.co.za/2017/08/morupule-b-aftertaste-sours-chinas-new-push-into-african-energy/>.
- ²³ Climate Action Tracker, "South Africa", <http://climateactiontracker.org/countries/southafrica.html>.
- ²⁴ Hartmut Winkler, "Why South Africa's power utility should boost its output of in-house renewables", *Mail & Guardian*, 4 April 2018, <https://mg.co.za/article/2018-04-04-why-south-africas-power-utility-should-boost-its-output-of-in-house-renewables>.
- ²⁵ "Angola: Country ends 2017 as Africa's second largest oil producer", *Macau News Agency*, 20 January 2018, <http://www.macaubusiness.com/angola-country-ends-2017-africas-second-largest-oil-producer/>.
- ²⁶ ZCCM Investments Holdings Plc, "Zambia's first ever thermal plant, Maamba, is now operating at commercial capacity", 19 April 2017, <http://www.zccm-ih.com.zm/zambias-first-ever-thermal-plant-maamba-now-operating-commercial-capacity/>.
- ²⁷ Government of the Republic of South Africa, *White Paper on the Renewable Energy Policy of the Republic of South Africa* (Pretoria: November 2003), https://www.gov.za/sites/default/files/26169_1.pdf.
- ²⁸ Government of the Republic of South Africa, "IPP Project Database: Updates", 2018, <https://www.ipp-projects.co.za/ProjectDatabase>.
- ²⁹ Ibid.
- ³⁰ Ibid.
- ³¹ Department of Energy of the Republic of South Africa, "IRP Assumptions and Base Case", 22 November 2016, <http://www.energy.gov.za/IRP/irp-presentations/IRP-Update-Presentation-22-Nov-2016.pdf>.
- ³² Ver, por exemplo: "Integrated Energy Plan (IEP) and Integrated Resource Plan (IRP) 2016: Comments by groundWork, Friends of the Earth, South Africa and Earthlife Africa Jhb", 31 March 2017, <http://www.groundwork.org.za/Documents/energy/IEP%20IRP%20gW%20ELA%20Comment%20310317.pdf>, and Jarrad G. Wright et al., Council for Scientific and Industrial Research (CSIR), "Formal comments on the Integrated Resource Plan (IRP) Update Assumptions, Base Case and Observations 2016", comments provided by the CSIR as part of the South African IRP 2016 public participation process, p. 27, https://www.researchgate.net/profile/Jarrad_Wright2/publication/315770301_Formal_comments_on_the_Integrated_Resource_Plan_IRP_Update_Assumptions_Base_Case_and_Observations_2016/links/58e38a0fa6fdcc920f00d6c3/Formal-comments-on-the-Integrated-Resource-Plan-IRP-Update-Assumptions-Base-Case-and-Observations-2016.pdf.
- ³³ Anine Kilian, "Updated IRP to be published in government gazette on August 27", *Engineering News*, 24 August 2018, <http://www.engineeringnews.co.za/article/updated-irp-to-be-published-in-government-gazette-on-august-27-2018-08-23>.
- ³⁴ Department of Energy of the Republic of South Africa, *Integrated Resource Plan Update: Assumptions, Base Case Results and Observations, Revision 1* (Pretoria: November 2016), <http://www.energy.gov.za/IRP/2016/Draft-IRP-2016-Assumptions-Base-Case-and-Observations-Revision1.pdf>.
- ³⁵ Anton Eberhard, Joel Kolker and James Leigland, *South Africa's Renewable Energy IPP Procurement Program: Success Factors and Lessons* (Washington, DC: World Bank, April 2014), <https://www.gsb.uct.ac.za/files/ppiafreport.pdf>.
- ³⁶ Department of Energy of the Republic of South Africa, op. cit. note 31.
- ³⁷ Ibid.
- ³⁸ Tanzania submission, SADC Questionnaire.
- ³⁹ Babalwa Bungane, "Tanzania is set to develop Ngozi geothermal steam field", *ESI Africa*, 20 July 2017, <https://www.esi-africa.com/tanzania-ngozi-geothermal-steam-field/>.
- ⁴⁰ Geothermal Risk Mitigation Facility for Eastern Africa, "Full applications received for GRMF financial support to 4th AR", 23 January 2017, <http://www.grmf-eastafrica.org/news/archive/2017/01/>.
- ⁴¹ P. M. K. Soonarane, Ministry of Energy and Public Utilities of the Republic of Mauritius, "Renewable Energy Deployment in Mauritius, in INDC Context", undated presentation, <http://www.irena.org/Event-Docs/RECC/27.%20Mauritius%20INDC.pdf>.
- ⁴² Mauritius submission, SADC Questionnaire.
- ⁴³ Soonarane, op. cit. note 41.
- ⁴⁴ Nicolette Pombo-van Zyl, "Kalahari GeoEnergy discovers geothermal potential in Zambia", *ESI Africa*, 27 November 2014, <https://www.esi-africa.com/kalahari-geoenergy-discovers-geothermal-potential-in-zambia/>.
- ⁴⁵ Mauritius submission, SADC Questionnaire; Government of Angola, op. cit. note 17.
- ⁴⁶ Department of Energy of the Republic of South Africa, "The South African Renewable Energy Independent Power Producers Procurement Programme (REIPPPP) – Lessons Learned", presentation, Pretoria, 17 March 2016, <http://www.irena.org/EventDocs/RECC/30.%20REIPPPP%20South%20Africa.pdf>.
- ⁴⁷ Malawi submission, SADC Questionnaire.
- ⁴⁸ **Tabela 20** dos questionários aos estados-membros da SADC e de REN21, *Renewables 2018 Global Status Report* (Paris: 2018), http://www.ren21.net/gsr_2018_full_report_en.
- ⁴⁹ Emiliano Bellini, "Europe helps Mozambique design auction mechanism for renewables", *PV Magazine*, 13 October 2017, <https://www.pv-magazine.com/2017/10/13/europe-helps-mozambique-design-auction-mechanism-for-renewables/>.
- ⁵⁰ Club of Mozambique, "PROLER launched: first solar power plant financing to be settled within days", 10 October 2017, <http://clubofmozambique.com/news/proler-launched-first-solar-power-plant-financing-to-be-settled-within-days-mozambique/>.
- ⁵¹ Namibia submission, SADC Questionnaire.
- ⁵² Republic of Mauritius, "Phase 2 of the CEB 2015 SSDG Net Metering Scheme already operational", 18 July 2017, <http://www.govmu.org/English/News/Pages/Phase-2-of-the-CEB-2015-SSDG-Net-Metering-Scheme-already-operational.aspx>.
- ⁵³ National Energy Regulator of South Africa, *Consultation Paper: Small-Scale Embedded Generation Regulatory Rules* (Pretoria: 25 February 2015), <http://www.nersa.org.za/Admin/Document/Editor/file/Electricity/Consultation%20Paper%20Small%20Scale%20Embedded%20Gx.pdf>.
- ⁵⁴ Ibid.
- ⁵⁵ PV GreenCard website, <https://www.pvgreencard.co.za>.
- ⁵⁶ **Barra lateral 5** de Andrea Löhnert, Sector Coordinator Energy, KfW office, Windhoek, Namibia, comunicação pessoal com REN21, 9 de julho de 2018.
- ⁵⁷ KfW German Financial Cooperation with Namibia, "GET FIT Bush-to-Electricity Programme for Namibia, International Tender for the Services of a Consultant for the Pre-Feasibility Study", 16 February 2018, <http://www.financial-cooperation.com/Tenders/NAM/GETFIT-BtE.htm>.
- ⁵⁸ Namibia submission, SADC Questionnaire.
- ⁵⁹ Frederic Brown, "GET FIT scheme launched in Zambia after successful run in Uganda", *PV Magazine*, 9 February 2018, <https://www.pv-magazine.com/2018/02/09/get-fit-scheme-launched-in-zambia-after-successful-run-in-uganda/>.
- ⁶⁰ GET FIT Zambia website, <https://www.getfit-zambia.org>.
- ⁶¹ Ibid.
- ⁶² Ibid.
- ⁶³ Ibid.
- ⁶⁴ GET FIT UGANDA, "Status of GET FIT roll-out to other countries, outlook for 2017", <https://www.getfit-reports.com/2016/outlook/status-of-get-fit-roll-out-to-other-countries/>.
- ⁶⁵ Eswatini submission, SADC Questionnaire.
- ⁶⁶ **Barra lateral 6** de Energy and Water Utilities Regulatory Authority, "Public Notice: The Second Generation Small Power Producers Framework for Tanzania", <http://www.ewura.go.tz/?p=1461>.
- ⁶⁷ "Mauritius takes major strides in renewable energy sector", *Insights-success*, <https://www.insightssuccess.com/mauritius-takes-major-strides-in-renewable-energy-sector/>.
- ⁶⁸ Maurice Ile Durable, "Solar Water Heater Scheme 3", 2 April 2013, <http://mid.govmu.org/portal/sites/mid/SolarScheme.htm>.
- ⁶⁹ Ibid.
- ⁷⁰ Namibia submission, SADC Questionnaire.
- ⁷¹ Ibid.
- ⁷² SOLTRAIN, "SOLTRAIN: The Solar Thermal Training and Demonstration Initiative", <http://soltrain.org/about-soltrain>.
- ⁷³ Botswana submission, SADC Questionnaire.
- ⁷⁴ Karin Kritzing and Theo Covary, *Review of South Africa's Solar*

- Water Heating Rebate Programme, paper presented at IEPPEC conference, Amsterdam, The Netherlands, June 2016, https://www.researchgate.net/publication/308168429_Review_of_South_Africa's_Solar_Water_Heating_Rebate_Programme.
- ⁷⁵ South African National Solar Water Heater Programme, "Overview", <https://solarwaterheating-programme.co.za/>.
- ⁷⁶ Ibid.
- ⁷⁷ Mike Rycroft, EE Publishers, "Solar water heater rollout programme gains momentum", 14 June 2016, <http://www.ee.co.za/article/solar-water-heater-rollout-programme-gains-momentum.html>.
- ⁷⁸ Ibid. See also National Treasury of the Republic of South Africa, "Invitation and Evaluation of Bids Based on a Stipulated Minimum Threshold for Local Production and Content for Solar Water Heater Components", 19 July 2013, [http://www.treasury.gov.za/divisions/ocpo/sc/PracticeNotes/INote%20for%20local%20content%20for%20the%20Solar%20Water%20Heater%20\(SWH\)%20Components.pdf](http://www.treasury.gov.za/divisions/ocpo/sc/PracticeNotes/INote%20for%20local%20content%20for%20the%20Solar%20Water%20Heater%20(SWH)%20Components.pdf).
- ⁷⁹ Government of Zambia, "Rural Electrification Fund", <http://www.rea.org.zm/about-us/rea-ref.html>.
- ⁸⁰ Africa-EU Renewable Energy Cooperation Programme, "Zambia: Governmental Framework-Rural Electrification Fund", <https://www.africa-eu-renewables.org/market-information/zambia/governmental-framework/>.
- ⁸¹ Kalonde Nyati, "Rural electrification funds to promote investment", *Zambia Daily Mail*, 2 October 2017, <https://www.daily-mail.co.zm/rural-electrification-funds-to-promote-investment/>; International Energy Agency Policy & Measures database, "Rural Electrification Act 2003 (Zambia)", <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/zambia/name-152168-en.php?s=dHlwZT1yZSzdGF0dXM9T2s&return=PG5hdiBpZD0iYnJlYWRjcjcnYtYiLPGEGaHJlZj0iLySG9tZTwwYT-4gJnJhcXVvOyA8YSBocmVmPSlvcG9saWNpZXNhbmRtZWZdXJlcy8iPlBvbGljaWVzIGFuZCBNZWZdXJlczwvYT4gJnJhcXVvOyA8YSBocmVmPSlvcG9saWNpZXNhbmRtZWZdXJlcy9yZW5ld2FibGVlbnVYz3kvlj5SZW5ld2FibGUgRW5lcmdd5PC9hPjwvbmF2Pg>.
- ⁸² Thupeyo Muleya, "Rural Electrification Fund gets 9,000-institution target", *Chronicle*, 10 July 2017, <http://www.chronicle.co.zw/rural-electrification-fund-gets-9-000-institution-target/>.
- ⁸³ Babalwa Bungane, "Zimbabwe to establish Rural Energy Agency", *ESI Africa*, 7 November 2016, <https://www.esi-africa.com/zimbabwe-to-establish-rural-energy-agency/>.
- ⁸⁴ Emily Tyler, *Renewable Energy Certificates and Carbon Certificates: Can One Project Sell Both? A case study of low income housing energy upgrade projects in South Africa*, unpublished paper (Cape Town, South Africa: SouthSouthNorth Project Africa, January 2007).
- ⁸⁵ Jason Schaeffler, Nano Energy Pty Ltd., personal communication with REN21, 24 April 2018.
- ⁸⁶ SADC, *Renewable Energy and Energy Efficiency Strategy and Action Plan*, op. cit. note 10, p. 38.
- ⁸⁷ Ibid.
- ⁸⁸ **Tabela 21** compilada com as fontes seguintes: Department of Energy Affairs of the Government of Botswana, *National Energy Efficiency Strategy for Botswana* (Gaborone, Botswana: January 2018); SEforALL, *Rapid Assessment & Gap Analysis for Lesotho* (Maseru, Lesotho: 29 October 2010), https://www.seforall.org/sites/default/files/Lesotho_RAGA_EN_Released.pdf; SEforALL, *Rapid Assessment & Gap Analysis for Namibia* (Windhoek, Namibia: 7 June 2011), https://www.seforall.org/sites/default/files/Namibia_RAGA_EN_Released.pdf; Department of Energy of the Republic of South Africa, "Draft Post-2015 National Energy Efficiency Strategy, 1st Draft, September 2016", *Government Gazette*, 23 December 2016, <https://cer.org.za/wp-content/uploads/2017/01/National-Energy-Efficiency-Strategy.pdf>; European Union External Action Service, "When need meets opportunity: energy efficiency quick wins to lift Zambia out of power cuts and shortages", 8 September 2017, <https://eeas.europa.eu/delegations/zambia/31809/when-need-meets-opportunity-energy-efficiency-quick-wins-lift-zambia-out-power-cuts-and-en>.
- ⁸⁹ Department of Energy of the Republic of South Africa, op. cit. note 88.
- ⁹⁰ Department of Energy of the Republic of South Africa, "Overview on the National Energy Efficiency Strategy (NEES)", presentation at IEP Public Workshop, Durban, 2009, <http://www.energy.gov.za/files/IEP/Durban-Workshop/Overview-on-the-National-Energy-Efficiency-Strategy.pdf>.
- ⁹¹ Ibid.
- ⁹² Department of Energy of the Republic of South Africa, op. cit. note 88.
- ⁹³ Nicola Mawson, "Minister signs energy efficiency accord", *Engineering News*, 5 May 2005, <http://www.engineeringnews.co.za/article/minister-signs-energyefficiency-accord-2005-05-05>.
- ⁹⁴ National Business Initiative, "The Energy Efficiency Leadership Network (EELN)", <http://www.nbi.org.za/focus-areas/environmental-sustainability/energy/the-energy-efficiency-leadership-network/>.
- ⁹⁵ Ibid.
- ⁹⁶ **Tabela 22** de SADC 2018 Member State questionnaires.
- ⁹⁷ Lobatse Town Council, Botswana, "Energy Efficiency (EE) Practices", presentation at Energy Efficiency in Sub-Saharan African Cities SEforALL and the Covenant of Mayors in Africa Workshop, Nairobi, 26-27 October 2015, https://europa.eu/capacity4dev/file/27814/download?token=MGPbw8_z.
- ⁹⁸ Government of the Kingdom of Eswatini, "Energy management", http://www.gov.sz/index.php?option=com_content&view=article&catid=84:natural-resources-a-energy&id=679:understanding-energy-efficiency, viewed 24 April 2018.
- ⁹⁹ SADC, *Renewable Energy and Energy Efficiency Strategy and Action Plan*, op. cit. note 10, p. 38.
- ¹⁰⁰ Ibid.
- ¹⁰¹ Ibid.
- ¹⁰² Switch Africa Green, "National Energy Efficiency Program PNEE Grantee: Joint Economic Council", https://www.switchafricagreen.org/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=322&itemid=827&lang=en&rel=&altername=&itemid=824&lang=en, viewed 23 July 2018.
- ¹⁰³ SADC, *Renewable Energy and Energy Efficiency Strategy and Action Plan*, op. cit. note 10.
- ¹⁰⁴ Ibid.
- ¹⁰⁵ Republic of Mauritius, National Audit Office, "Performance Audit Report: Moving Towards Renewable Energy – Solar Water Heater Grant Scheme (Port Louis, Mauritius: February 2017)", <http://download.govmu.org/files/2016/moving%20towards%20renewable%20energy%20-solar%20water%20heater%20grant%20scheme.pdf>.
- ¹⁰⁶ Mozambique submission, SADC Questionnaire.
- ¹⁰⁷ Babalwa Bungane, "Seychelles to launch energy efficiency programme", <https://www.esi-africa.com/seychelles-to-launch-energy-efficiency-programme/>, 11 October 2017.
- ¹⁰⁸ Ibid.
- ¹⁰⁹ Seychelles Energy Commission, "Promotion of Energy Efficiency", <http://www.sec.sc/index.php/promotion>, viewed 27 August 2018.
- ¹¹⁰ Ibid.
- ¹¹¹ Ibid.
- ¹¹² Mariaan Webb, "Eskom places temporary hold on energy efficiency rebate programmes", *Engineering News*, 9 December 2013, <http://www.engineeringnews.co.za/article/eskom-places-temporary-hold-on-energy-efficiency-rebate-programmes-2013-12-09>.
- ¹¹³ Ibid.
- ¹¹⁴ Noma Qase, IPP Office, Department of Energy of the Republic of South Africa, personal communication, August 2018.
- ¹¹⁵ Ashley Theron, "S. Africa: taxpayers rewarded for energy efficiency practice", *ESI Africa*, 6 March 2017, <https://www.esi-africa.com/s-africa-taxpayers-rewarded-for-energy-efficiency-practice>.
- ¹¹⁶ Ibid.
- ¹¹⁷ Babalwa Bungane, "EU supports Tanzania's national energy efficiency strategy", *ESI Africa*, 29 January 2018, <https://www.esi-africa.com/eu-commits-towards-tanzanias-national-energy-efficiency-strategy/>.

06 / FLUXOS DE INVESTIMENTO

- ¹ Frankfurt School-UNEP Collaborating Centre for Climate & Sustainable Energy Finance (UNEP Centre) and Bloomberg New Energy Finance (BNEF), *Global Trends in Renewable Energy Investment 2018* (Frankfurt: 2018), p. 12, <http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/gtr2018v2.pdf>.
- ² Ibid.
- ³ Ibid.
- ⁴ Ibid.

- ⁵ Anton Eberhard and Raine Naude, *The South African Renewable Energy IPP Procurement Programme: Review, Lessons Learned & Proposals to Reduce Transaction Costs* (Cape Town: University of Cape Town Graduate School of Business, 2017), p. 1, https://www.gsb.uct.ac.za/files/EberhardNaude_REIPPPReview_2017_1_1.pdf.
- ⁶ Frankfurt School-UNEP Centre and BNEF, op. cit. note 1.
- ⁷ Ibid.
- ⁸ BNEF, *Climatescope 2017: The Clean Energy Country Competitiveness Index* (London: 6 November 2017), p. 5, <http://global-climate-scope.org/en/download/insights/climatescope-2017-clean-energy-investment.pdf>.
- ⁹ Frankfurt School-UNEP Centre and BNEF, op. cit. note 1, p. 23.
- ¹⁰ BNEF, op. cit. note 8; Frankfurt School-UNEP Centre and BNEF, op. cit. note 1, p. 29.
- ¹¹ **Figura 7** de BNEF, op. cit. note 8.
- ¹² Frankfurt School-UNEP Centre and BNEF, op. cit. note 1, p. 18.
- ¹³ Department of Energy of the Republic of South Africa, *Integrated Resource Plan Update* (Pretoria: October 2016), <http://www.energy.gov.za/IRP/irp-2016.html>.
- ¹⁴ Ibid.
- ¹⁵ International Renewable Energy Agency (IRENA), *Renewable Energy Auctions: Analysing 2016* (Abu Dhabi: 2017), p. 81, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Jun/IRENA_Renewable_Energy_Auctions_2017.pdf.
- ¹⁶ Ibid., p. 82.
- ¹⁷ Jordan Berger, Canada, personal communication with REN21, July 2018.
- ¹⁸ **Tabela 23** baseada em questionários a estados-membros da SADC, exceto para o seguinte: Angola hydropower data based on International Hydropower Association, "Angola", in *Hydropower Status Report 2017* (London: 2017), <https://www.hydropower.org/country-profiles/angola>; Angola solar data based on Republic of Angola Ministry of Energy and Water, *Angola Power Sector Long Term Vision*, http://www.angolaenergia2025.com/sites/default/files/editor/livro_angola_energia_2025_baixa.pdf; information on the DRC and South Africa was obtained from other sources, for example reports by investors, international agencies and non-governmental organisations.
- ¹⁹ Department of Energy of the Republic of South Africa, IPP Office website, <https://www.ipp-projects.co.za/>.
- ²⁰ Ibid.
- ²¹ Simone Liedtke, "ENEL Green Power reaches financial close on five new wind farms", *Engineering News*, 1 August 2018, <http://www.engineeringnews.co.za/article/enel-green-power-reaches-financial-close-on-five-new-wind-farms-2018-08-01>.
- ²² Geothermal Risk Mitigation Facility for Eastern Africa website, www.grmf-eastafrika.org.
- ²³ **Tabela 24** de uma pesquisa Web detalhada e da análise de financiamento de vários projetos REIPPPP.
- ²⁴ Business and Sustainable Development Commission and Convergence, *Working Paper on the State of Blended Finance* (London: July 2017), <http://businesscommission.org/our-work/working-paper-the-state-of-blended-finance>.
- ²⁵ **Tabela 25** from Sustainable Energy Fund for Africa, "Project Portfolio", <https://www.afdb.org/en/projects-and-operations/project-portfolio/angola+botswana+lesotho+malawi+mauritius+mozambique+namibia+sao-tome-principe+south-africa+swaziland+zambia+zimbabwe/>.
- ²⁶ Green Climate Fund, "Projects and Programmes: Zambia", <https://www.greenclimate.fund/-/zambia-renewable-energy-financing-framework>, updated 27 June 2018.
- ²⁷ African Development Bank (AfDB), "Green Bond Fund: List of Eligible Projects in the Portfolio", <https://www.afdb.org/en/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/green-bonds-program/portfolio-selection/>.
- ²⁸ AfDB, "Light Up and Power Africa – a new deal on energy for Africa", <https://www.afdb.org/en/the-high-5/light-up-and-power-africa-%E2%80%93-a-new-deal-on-energy-for-africa/>.
- ²⁹ AfDB, "African Development Bank, Nordic Development Fund, Global Environment Facility and Calvert Impact Capital partner in US \$55 million investment into Off-Grid Energy Access Fund", 4 January 2018, <https://www.afdb.org/en/news-and-events/african-development-bank-nordic-development-fund-global-environment-facility-and-calvert-impact-capital-partner-in-us-55-million-investment-into-off-grid-energy-access-fund-17743/>.
- ³⁰ AfDB, "African Renewable Energy Fund launched with \$100 million committed capital and anchor investments from AfDB and SEFA", 13 March 2014, <https://www.afdb.org/en/news-and-events/african-renewable-energy-fund-aref-launched-with-100m-committed-capital-and-anchor-investments-from-afdb-and-sefa-12901/>.
- ³¹ Abengoa Solar, "Financial Structuring Proposal: South Africa: Kaxu Solar One, Khi Solar One, Xina Solar One", http://www.abengoasolar.com/web/en/plantas_solares/plantas_propias/sudafrica/.
- ³² Ibid.
- ³³ Chijioke Oji and Olaf Weber, "Renewable Energy Projects for Sustainable Development: Financing Options and Policy Alternatives", CIGI Papers No. 122 (Waterloo, ON, Canada: Centre for International Governance Innovation, March 2017), <https://www.cigionline.org/sites/default/files/documents/Paper%20No.122web.pdf>.
- ³⁴ Ibid.
- ³⁵ Energy Intelligence, "REIPPPP: All you need to know", 24 March 2016, <http://www.energyintelligence.co.za/reipp-all-you-need-to-know/>.
- ³⁶ Ashley Theron, "Namibia 5 MW wind project near completion", *ESI Africa*, 13 July 2017, <https://www.esi-africa.com/namibia-5MW-wind-project-near-completion/>.
- ³⁷ Ibid.
- ³⁸ Shorai Kavu, personal communication with REN21, June 2018.
- ³⁹ "Kikwete unveils Tanzania's largest solar project", *The Citizen* (Dar es Salaam), 14 October 2015, <http://www.hecateenergy.com/blog/kikwete-unveils-tanzania%E2%80%99s-largest-solar-power-project>; Africa Business Communities, "Husk Power Systems receive \$200 million equity to expand operations in Tanzania", 17 January 2018, [https://africabusinesscommunities.com/news/husk-power-systems-receives-\\$200-million-equity-to-expand-operations-in-tanzania/](https://africabusinesscommunities.com/news/husk-power-systems-receives-$200-million-equity-to-expand-operations-in-tanzania/).
- ⁴⁰ Mobisol, "Mobisol connects 200,000 beneficiaries, announces upcoming Kenyan market entry", <https://www.howwemadeditinafrica.com/solar-company-bringing-modern-lifestyle-rural-rwanda-tanzania/53639/>.
- ⁴¹ NextGen Solar, "About us", http://www.nextgensolar.net/?page_id=2.
- ⁴² Power Africa, "Leveraging partnerships to increase access to power in sub-Saharan Africa", <https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1860/power-africa-overview.pdf>.
- ⁴³ Ibid.
- ⁴⁴ Development Bank of Southern Africa, "DBSA announces financing of 21 renewable energy projects", 26 October 2016, <https://www.dbsa.org/EN/DBSA-in-the-News/NEWS/Pages/DBSA-announces-financing-of-21-.aspx>.
- ⁴⁵ **Barra lateral 7** from Power Technology, "Kathu Solar Park", 2017, <https://www.power-technology.com/projects/kathu-solar-park/>, and from Nedbank CIB, "Project Finance for Concentrating Solar Power in Africa", presentation to Solar Thermal Energy Research Group Symposium, Stellenbosch, South Africa, 13-14 July 2017, <http://sterg.sun.ac.za/wp-content/uploads/2017/03/Nedbank-presentation-Ian-Poole.pdf>.
- ⁴⁶ Energy and Environment Partnership (EEP), "Two Funding Windows", December 2017, <https://eepafrica.org/two-funding-windows>.
- ⁴⁷ EEP Africa, "EEP S & EA Project Portfolio", 18 May 2015, <http://eepafrica.org/wp-content/uploads/new-projects-on-the-website1.pdf>.
- ⁴⁸ EEP Africa, "EEP Africa Project Portfolio", <https://eepafrica.org/projects/eep-sea-portfolio/>.
- ⁴⁹ Ibid.
- ⁵⁰ Ibid.
- ⁵¹ EEP Africa, "EEP S & EA Project Portfolio", December 2017, https://eepafrica.org/wp-content/uploads/ProjectPortfolio_website_Dec2017.pdf.
- ⁵² Ibid.
- ⁵³ Ibid.
- ⁵⁴ Ibid.
- ⁵⁵ World Bank, "Scaling Solar: the process", <https://www.scalingsolar.org>.
- ⁵⁶ IRENA, *Renewable Energy Auctions 2017* (Abu Dhabi: 2017), p.

- 79, http://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Jun/IRENA_Renewable_Energy_Auctions_2017.pdf.
- ⁵⁷ World Bank, "Scaling Solar: Zambia", <https://www.scalingsolar.org/active-engagements/zambia>.
- ⁵⁸ David Lawder, "World Bank's Zambia solar auction sets African low price benchmark", *Reuters*, 13 June 2018, <https://www.reuters.com/article/worldbank-solar-zambia/world-banks-zambia-solar-auction-sets-african-low-price-benchmark-idUSL1N1951CS>.
- ⁵⁹ Ibid.
- ⁶⁰ NAMA Database, "Rural development in Namibia through electrification with renewable energies: financing and support details", http://www.nama-database.org/index.php/Rural_Development_in_Namibia_through_Electrification_with_Renewable_Energies.
- ⁶¹ Ibid.
- ⁶² Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, *Financing Strategies: A Missing Link to Translate NDCs into Action* (Bonn, Germany: 2017), <https://www.giz.de/expertise/downloads/giz2017-en-climate-finance-strategies-ndcs.pdf>.
- ⁶³ AfDB, "Highlights of the AfDB's Africa NDC Hub", <https://www.afdb.org/en/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/africa-ndc-hub/>.
- ⁶⁴ United Nations Economic Commission for Africa, "Africa Partnership Facility for Nationally Determined Contributions (NDCs)", https://www.uneca.org/sites/default/files/PublicationFiles/africa_partnership_facility_for_ndc_en_1.pdf.
- ⁶⁵ Global Environment Facility (GEF), *AfDB GEF Annual Report 2016: Building Resilience for Sustainable Development in Africa* (Washington, DC: 2016), https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/GEF_ANNUAL_REPORT_2016.pdf.
- ⁶⁶ Tabela 26 de Ibid.
- ⁶⁷ AfDB, "AfDB creates African pilot climate technology and finance centre with GEF support", 30 June 2014, <http://www.afdb.org/en/news-and-events/article/afdb-creates-african-pilot-climate-technology-and-finance-centre-with-gef-support-13344>.
- ⁶⁸ Ibid.
- ⁶⁹ GEF, "Pilot African Climate Technology Finance Center and Network: Project Summary", <https://www.thegef.org/project/pilot-african-climate-technology-finance-center-and-network>.
- ⁷⁰ Climate Investment Funds, "Climate Investment Funds: Accelerating climate action", <https://www.climateinvestmentfunds.org/>.
- ⁷¹ Africa-EU Renewable Energy Cooperation Programme, "Funding Database: Scaling up renewable energy in low-income countries programme", https://www.africa-eu-renewables.org/_funds/scaling-up-renewable-energy-in-low-income-countries-program-srep/.
- ⁷² AfDB, "Tanzania wins US \$ 21.7 million from Climate Investment Funds to advance geothermal exploration and transform its energy sector", 19 July 2017, <https://www.afdb.org/en/news-and-events/tanzania-wins-us-21-7-million-from-climate-investment-funds-to-advance-geothermal-exploration-and-transform-its-energy-sector-17202/>.
- ⁷³ UNEP-DTU Partnership, "CDM/JI Pipeline Analysis and Database", www.cdmpipeline.org.
- ⁷⁴ Ibid.
- ⁷⁵ Ibid.
- ⁷⁶ Ibid.
- ⁷⁷ Ibid.
- ⁷⁸ Ibid.
- ⁷⁹ Tabela 27 de Ibid.
- ⁸⁰ Tabela 28 de Ibid.

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Page 10 75 MW Kathu Grid Connected Solar PV Plant in Northern Cape, South Africa © Readlay Makaliki

Page 12/13 Woman carrying wood, Yangole, DRC © Axel Fassio/CIFOR

Page 14 Wave energy project, South Africa © Lotta Wilkman

Page 15 Solar PV, Lesotho © Solar Electric Light fund

Page 16 Charcoal sack being transported to the market, Yangambi, DRC © Axel Fassio/CIFOR

Page 18 Table Mountain, Cape Town, South Africa © Lea Ranalder

Page 20 Biogas construction, Buhera, Zimbabwe © Blessing Jonga

Page 21 Solar PV, Lesotho © Solar Electric Light fund

Page 25 Windmills of Western Cape, South Africa © jbdodane/ flickr

Page 27 Eco briquettes for cook stoves, Tanzania © Lotta Wilkman

Page 30 Informal charcoal production near Yangambi, DRC © Axel Fassio/CIFOR

Page 32 Solar cell charging a battery, Lukolela, DRC © Ollivier Girard/CIFOR

Page 34 Windmills of Western Cape, South Africa © jbdodane/ flickr

Page 39 Portraits of a woman, Lukolela, DRC © Ollivier Girard/CIFOR

Page 42 Stortemelk Hydro, South Africa © REH Group

Page 44 108 MW Hydropower plant on Zambezi River near Victoria Falls, Livingstone, Zambia © Readlay Makaliki

Page 48 Darling National Demonstration Wind Farm in Cape Town, South Africa © Warren Rohner

Page 51 Carpe Congo Basin © Molly Bergen/WCS, WWF, WIR

Page 52 Manja Airport, Manja, Madagascar © Ban Yido

Page 53 Solar PV mini-grid in rural Tanzania © Lotta Wilkman

Page 55 Installing solar home system, Tanzania © Lotta Wilkman

Page 61 Eco briquettes for cook stoves, Tanzania © Lotta Wilkman

Page 62 Eco briquettes for cook stoves, Tanzania © Lotta Wilkman

Page 63 Biogas plant with solar back-up, South Africa © Lotta Wilkman

Page 67 Riverside Solar Power Plant, 2.5 MW, Zimbabwe © Chiridza Isaac

Page 69 Biogas feedstock from a nursery, South Africa © Lotta Wilkman

Page 74 Hydro dam above Miller's leap, Zimbabwe © Brian Gratwicke

Page 75 Cook stoves and solar home systems for sale, Tanzania © Lotta Wilkman

Page 85 Klipheuwel wind-farm, South Africa © Warren Rohner

Page 91 Bio2Watt biogas, Bronkhorstspuit, South Africa © Wim Jonker Klunne

Page 97 Windmills of Western Cape, South Africa © jbdodane/ flickr

Page 98 Hydropower, Tanzania © Lotta Wilkman

Page 101 Solar PV mini-grid in school, Tanzania © Lotta Wilkman

Page 103 Wave energy project, South Africa © Lotta Wilkman

**RELATÓRIO
DA SITUAÇÃO**
DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS
E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA

SADC

2018

978-3-9818911-6-4



SACREEE

Unit 1 Ausspann Plaza
No.11 Dr. Agostinho Neto Street
Ausspannplatz
Windhoek
Namibia

www.sacreee.org



REN21

c/o UN Environment
1, rue Miollis Building VII
75015 Paris
France

www.ren21.net