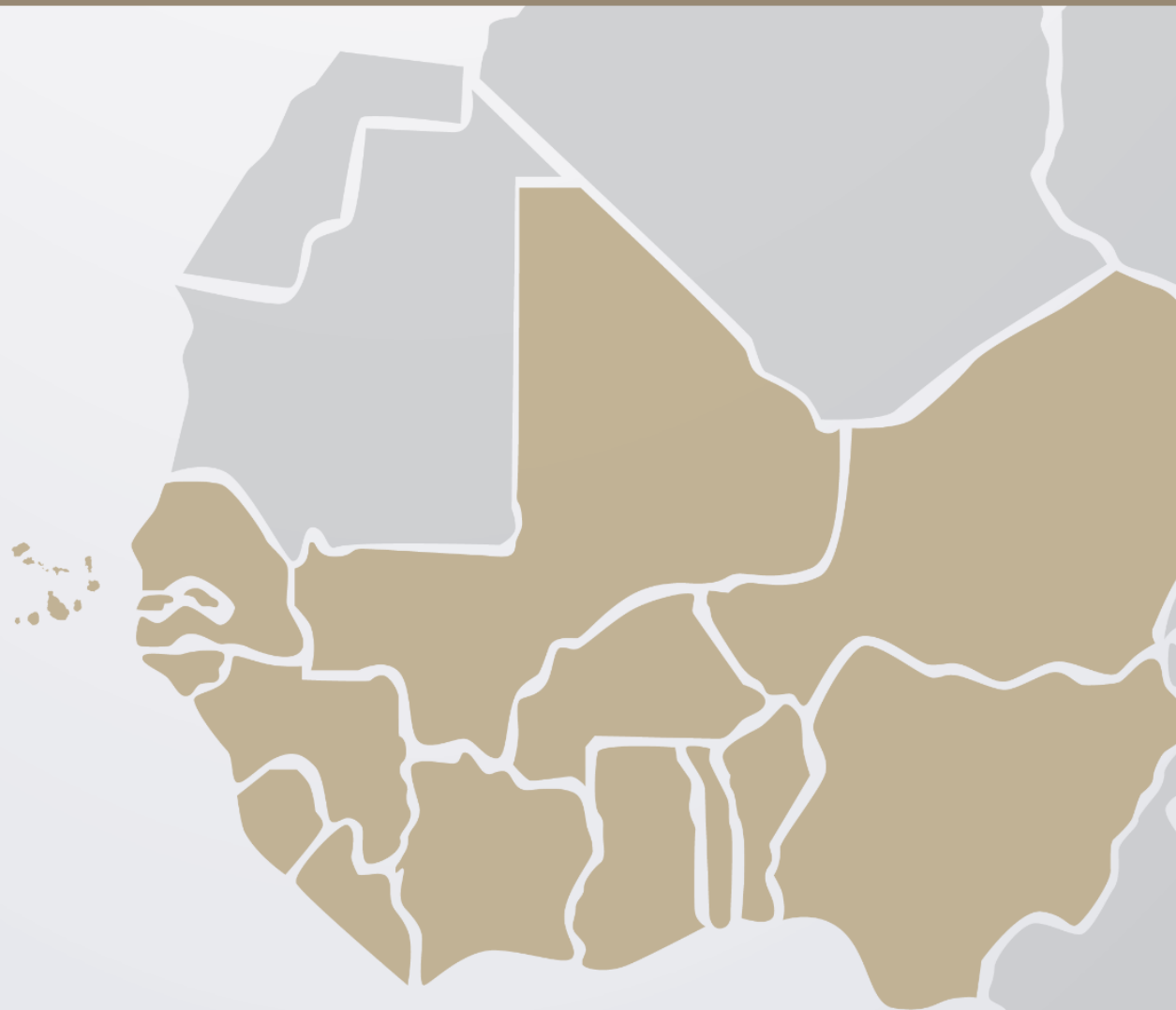


RELATÓRIO DE PROGRESSO REGIONAL SOBRE AS ENERGIAS RENOVÁVEIS,
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ACESSO À ENERGIA NA REGIÃO DA CEDEAD

ANO DE MONITORAÇÃO: 2016



WWW.ECREEE.ORG

ECOWAS CENTRE FOR RENEWABLE ENERGY AND ENERGY EFFICIENCY
CENTRO PARA AS ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA CEDEAD
CENTRE POUR LES ENERGIES RENOUVELABLES ET L'EFFICACITÉ ENERGÉTIQUE DE LA CEDEAD





Relatório de Progresso Regional sobre as Energias Renováveis, Eficiência Energética e Acesso à Energia na região da CEDEAO - Ano de monitoração: 2016

Agosto 2018

Isenção de responsabilidade: Esta publicação e o material aqui contido são fornecidos "como estão", para fins informativos. Nem o ECREEE nem qualquer um dos seus funcionários, agentes, dados ou outros provedores de conteúdo de terceiros fornecem qualquer garantia quanto à precisão das informações e materiais apresentados nesta publicação, ou sobre a não violação de direitos de terceiros, e não aceitam nenhuma responsabilidade sobre o uso desta publicação e o material apresentado aqui.

Autores: Nikos Sakellariou, Daniel Paco (ECREEE), Lucius Mayer-Tasch (GIZ), Mohamed Youba Sokona (GIZ), Nathalie Weisman (ECREEE), Nana Bonsu Owusu-Nyantekyi (ECREEE)

Contato:

Centro para as Energias Renováveis e Eficiência Energética da CEDEAO (ECREEE)

Achada Santo António, 2nd floor, Electra Building

C.P. 288, Praia, Cabo Verde

info@ecreee.org

www.ecreee.org

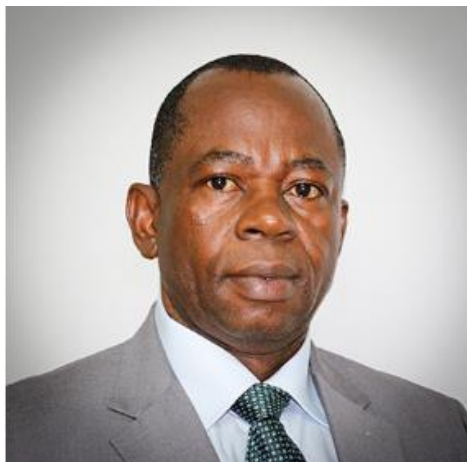
ABREVIATURAS

AA	Agenda de Ação
ABREC	Empresa Africana de Biocombustíveis e Energias Renováveis
ADEME	Agência para Ambiente e Gestão de Energia (Senegal)
AEME	Agência para a Economia e Gestão de Energia (Senegal)
AfDB	Banco Africano de Desenvolvimento
AMADER	Agência para o Desenvolvimento da Energia Doméstica e Eletrificação Rural (Mali)
ARSE	Autoridade Reguladora do Subsetor de Energia Elétrica (Burkina Faso)
ARSE	Autoridade Reguladora do Setor Elétrico (Togo)
ASN	Agência Senegalesa de Normalização
CEB	Comunidade Eletrica do Benin
CEMG	Mini-rede de energia limpa
CFL	Lâmpada Fluorescente Compacta
CIE	Empresa de Eletricidade da Costa do Marfim
CRSE	Comissão de Regularização do Setor de Eletricidade (Senegal)
DFID	Departamento para o Desenvolvimento Internacional do Reino Unido
ECG	Empresa de Eletricidade do Gana Limited
ECOSHAM	Modelo de Harmonização das Normas da CEDEAO
ECOWAS	Comunidade Económica dos Estados da África Ocidental
ECREEE	Centro para Energias Renováveis e Eficiência Energética da CEDEAO
EE	Eficiência Energética
EEEP	Política de Eficiência Energética da CEDEAO
EDG	Eletricidade da Guiné
EDM	Energia do Mali
ELECTRA	Empresa de Electricidade e Água, SARL. (Cabo Verde)
EREP	Política de Energia Renovável da CEDEAO
EU	União Europeia
FCFA	Franco da Comunidade Financeira Africana
FONSIS	Fundo Soberano de Investimento Estratégico (Senegal)
GEF	Fundo Global para o Ambiente
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Germany)
GDP	Produto Interno Bruto
GNI	Renda Nacional Bruta
GRIDCo	Ghana Grid Company Limited
GW / GWh	Gigawatt / Gigawatt hora
HH	Agregados domésticos / Residências / Famílias
HV	Alta Voltagem
ICS	Fogões de Cozinha Melhorados
IFI	Instituição Financeira Internacional

IP	Prospecto de Investimento
IPP	Produtor independente de energia
kW / kWh	Kilowatt / Kilowatt Hora
LBC	Luzes de Baixo Consumo
LCL	Luzes de Baixo Consumo
LEC	Corporação de Eletricidade da Libéria
LED	Diodo Emissor de Luz
LMSH	Large and Medium Scale Hydro
LPG	Liquefied Petroleum Gas
LV	Baixa Voltagem
MEPS	Minimum Energy Performance Standards
MFA	Modern Fuel Alternatives
MTF	Multi-Tier Framework
MV	Voltagem Média
MW / MWh	Megawatt / Megawatt hora
NAWEC	Empresa Nacional de Água e Eletricidade de Gâmbia
NEEAP	Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética
NERC	Comissão Reguladora de Eletricidade da Nigéria
NESP	Programa de Apoio à Energia da Nigéria
NIGELEC	Sociedade Nigeriana para Eletricidade
NREAP	Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis
PERACOD	Programa para a Promoção de Energia Renovável, Eficiência Energética e Acesso a Serviços Energéticos
PPA	Contrato de compra de energia
PV	Fotovoltaica
RE	Energia Renovável
REA	Agência de Eletrificação Rural
RREP	Programa Rural de Energia Renovável
SBEE	Empresa Beninense de Energia Elétrica (Benin)
SEFA	Fundo de Energia Sustentável para África
SEforALL	Energia Sustentável para Todos
SENELEC	Empresa Nacional de Eletricidade do Senegal
SHS	Sistema Solar Doméstico
SHP	Pequena Hidrelétrica
SME	Pequena e Média Empresa
SWH	Aquecedores Solares de Água
ToR	Termos de Referência
UEMOA	União Económica e Monetária dos Estados da Africa Ocidental
UNDP	Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas
UNEP	Programa das Nações Unidas para o Ambiente

USD	Dólares americanos
WAPP	Associação de energia da África Ocidental
WB	Banco Mundial

PREFÁCIO



Mr. Mahama Kappiah, Diretor Executivo

*Centro para as Energias Renováveis e
Eficiência Energética da CEDEAO (ECREEE)*

Em 2016, os Ministros da Energia da CEDEAO aprovaram o Quadro Regional de Monitorização e Informação para as Políticas de Energia Renovável e Eficiência Energética da CEDEAO e os Planos de Ação Nacionais de Energia Sustentável. Este quadro foi desenvolvido pelo Centro para as Energias Renováveis e Eficiência Energética da CEDEAO (ECREEE) no ano anterior e, antes da sua aprovação, foi submetido a uma extensa consulta e validação por parte das entidades relevantes.

O objetivo do acesso universal à energia até 2030 na CEDEAO ainda é possível se todos os planos que foram desenvolvidos pelos vários países forem implementados. No sentido de garantir que a região da CEDEAO atinja as suas metas de energia renovável, eficiência energética e acesso à energia, as autoridades da CEDEAO mandataram o ECREEE para auxiliar os Estados Membros a traduzir as políticas regionais em metas e ações nacionais. O ECREEE tem estado na vanguarda, colaborando com os governos tendo em vista a adoção de várias iniciativas, através do planeamento e implementação. Algumas das iniciativas são: Energia Sustentável para Todos (SEforALL), Planos de Ação Nacionais sobre Energias Renováveis e Eficiência Energética (NERAPs e NEEPs), bem como outras iniciativas dos Estados Membros. A fim de avaliar se estes planos de ação estão a ser implementados, o ECREEE foi também mandatado para avaliar e comunicar anualmente o estado de progresso com base nas contribuições de todos os Estados Membros.

Este relatório intitulado “Relatório de Progresso Regional sobre Energias Renováveis, Eficiência Energética e Acesso à Energia na região da CEDEAO” é o primeiro após a aprovação em 2016. O documento mostra que grandes avanços estão a ser feitos em áreas como a energia solar conectada à rede, e o desenvolvimento do mercado de sistemas fotovoltaicos de pequena escala e económicos para iluminação e outras necessidades básicas de energia. O relatório fornece as informações relevantes sobre o setor de energia renovável, eficiência energética e acesso à energia. Apesar do desafio da falta de dados adequados, o passo dado para a avaliação regional é muito importante para a agenda de 2030. Com o aumento dos esforços para melhorar a disponibilidade de dados, espera-se que futuras edições deste relatório sejam ainda mais informativas e forneçam uma visão mais completa e precisa de onde a região está no seu percurso para alcançar a almejada meta de energia sustentável para todos.

O ECREEE continua empenhado em conceber e implementar intervenções nas vastas áreas das Energias Renováveis (ER) e Eficiência Energética (EE), fazendo uso dos recursos que lhe são confiados, a fim de apoiar esforços regionais e nacionais no cumprimento das metas em ER e EE.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mahama Kappiah', written over a horizontal line.

Mr. Mahama Kappiah, Diretor Executivo, ECREEE

AGRADECIMENTOS

O ECREEE gostaria de agradecer em particular às instituições e indivíduos dos 15 países da CEDEAO que contribuíram com dados e informações para este relatório, nomeadamente: Salim Mouléro Chitou (Benin, Ministère de l'Énergie et de l'Eau), Abdoul Karim Kagone (Burquina Faso, Ministère des Mines et de l'Énergie), Jaqueline Pina (Cabo Verde, Ministério da Economia e Emprego), Kouhie Guei Guillaume Fulbert (Côte d'Ivoire, Ministère de l'Énergie), Sanna Fatajo (Gâmbia, Ministry of Energy), Linda Ethel Mensah, Salifu Addo (Gana, Energy Commission), Ibrahima Diallo (Guiné, Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique), Júlio António Raul (Guiné-Bissau, Ministério da Energia), Nanlee Johnson (Libéria, Ministry of Lands, Mines and Energy), Mahamoud Traore (Mali, Ministère de l'Énergie et de l'Eau), Moudahirou Assoumane, Rabiou Balla (Níger, Ministère de l'Énergie et du Pétrole), Temitope Dina (Nigéria, Federal Ministry of Power), Fatou Thiam Sow (Senegal, Ministère du Pétrole et des Energies), Millicent Lewis-Omuju (Serra Leoa, Ministry of Energy and Water Resources) e Assih Hodabalo (Togo, Ministère des Mines et de l'Énergie).

Gostaríamos de agradecer também à Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) em nome do Ministério Federal de Desenvolvimento Económico da Alemanha (BMZ) e à Expertise France pelo seu apoio técnico e financeiro.

SUMÁRIO

SUMÁRIO EXECUTIVO	11
1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Antecedentes sobre as metas regionais e o quadro de monitoramento regional	13
2. OBJETIVO, METODOLOGIA E COLETA DE DADOS	14
3. STATUS DE ACESSO ENERGÉTICO, ENERGIA RENOVÁVEL E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA REGIÃO DA CEDEAO.....	17
3.1 Acesso à energia	17
3.1.1 Acesso à electricidade	18
3.1.2 Acesso à rede elétrica	18
3.1.3 Percentagem da população da CEDEAO fornecidas com energia renovável / mini-redes híbridas	21
3.1.4 Acesso a sistemas autónomos de ER	24
3.1.5 Acesso à formas de energia moderna para cozinhar.....	26
3.2 Energia Renovável	29
3.2.1 Capacidade instalada de energia renovável	29
3.2.2 Geração de energia renovável	32
3.2.3 Aquecedores Solares de Água	32
3.2.4 Produção de bioetanol.....	34
3.3 Eficiência Energética	36
3.3.1 Perdas de distribuição comercial, técnica e total na região	36
3.3.2 Iluminação energeticamente eficiente	38
3.3.3 Eletrodomésticos energeticamente eficientes	41
3.3.4 Eficiência energética em edifícios	41
3.3.5 Eficiência energética na indústria.....	43
4. PROGRESSO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DA INICIATIVA SEFORALL NA REGIÃO	44
5. DESTAQUE DO ANO: EXPANSÃO SUBSTANCIAL DA CAPACIDADE DE ENERGIA RENOVÁVEL CONECTADA A REDE NO SENEGAL	46
6. RECOMENDAÇÕES	49
7. REFERÊNCIAS	50
ANEXO 1: DEFINIÇÕES	53
ANEXO 2: CENTRAIS DE ENERGIA RENOVÁVEL LIGADAS À REDE NA REGIÃO DA CEDEAO	55
ANEXO 3: CLIENTES DE EMPRESAS NACIONAIS DE ELETRICIDADE	57

Lista de Tabelas

Tabela 1: Principais metas contidas nas políticas regionais de ER e EE	13
Tabela 2: Número e percentagem de agregados domésticos conectados a uma rede eléctrica	20
Tabela 3: Número e capacidade instaladas das CEMG	21
Tabela 4: Número e percentagem de agregados domésticos conectados a sistemas de ER autónomos	24
Tabela 5: SHS Vendido ou distribuído	25
Tabela 6: Vendido ou distribuído pico PV e SHS	25
Tabela 7: Resultados do censo sobre o uso de combustíveis alternativos	26
Tabela 8: Melhoria da eficiência dos fogões de cozinha / subníveis de uso de combustível	28
Tabela 9: Capacidade instalada de energia disponível na região	30
Tabela 10: Concursos IPP de energias renováveis na região da CEDEAO	31
Tabela 11: Produção de energia renovável em-rede na região	32
Tabela 12: Capacidade térmica solar por setor	33
Tabela 13: Produção de bioetanol e biodiesel na região	34
Tabela 14: Luzes LED distribuídas por país	39
Tabela 15: Número de lâmpadas eficientes e luzes solares na região	40
Tabela 16: Normas nacionais de EE para luzes eléctricas	40
Tabela 17: Países que introduziram o MEPS nacional para eletrodomésticos	41
Tabela 18: Instalações fotovoltaicas solares ligadas à rede operacional no Senegal	46

Lista de Figuras

Figura 1: Acesso às tecnologias de energia consideradas no relatório	17
Figura 2: Evolução histórica das taxas de electrificação nos Estados Membros da CEDEAO	18
Figura 3: Evolução histórica do acesso à eletricidade na região da CEDEAO	19
Figura 4: Percentagem dos agregados domésticos conectados à rede por país	19
Figura 5: Acesso à rede eléctrica versus PIB per capita	20
Figura 6: CEMGs existentes na região da CEDEAO	23
Figura 7: Percentagem de agregados domésticos usando soluções modernas de cozinha	27
Figura 8: Percentagem de agregados domésticos com fogões melhorados	28
Figura 9: Capacidade ER (excluindo médias e grandes hidrelétricas)	30
Figura 10: Perdas técnicas de transmissão e distribuição	37
Figura 11: Perdas não técnicas na região	37
Figura 12: Acesso às trajetórias de eletricidade para os países da CEDEAO	45

Lista de Caixas

Caixa 1. INFORMAÇÕES SOBRE O PAÍS EM MINI-REDES DE ENERGIA RENOVÁVEL.....	22
Caixa 2. CONCURSOS IPP DE ENERGIA RENOVÁVEL: UMA NOVA TENDÊNCIA NA REGIÃO DA CEDEAO.....	31
Caixa 3. INFORMAÇÃO DO PAÍS SOBRE AQUECEDORES DE ÁGUA SOLAR	33
Caixa 4. Produção de Bioetanol em Sierra Leoa	35
Caixa 5. INFORMAÇÃO NACIONAL NO SECTOR DA ILUMINAÇÃO EFICIENTE.....	38
Caixa 6. Duas empresas Nigerianas receberam certificados ISO 50001:2011	43

SUMÁRIO EXECUTIVO

A região da CEDEAO tem experimentado um crescimento económico contínuo desde 2000. O Produto Interno Bruto (PIB) regional aumentou de US \$ 84 milhões em 2000 (a preços de aquisição) para US \$ 625 milhões em 2015. Isso representa um aumento de mais de 700%. De mesmo modo, a Renda Nacional Bruta ponderada (RNB) per capita aumentou mais de 600%, de US \$ 315 em 2000 para US \$ 1925 em 2015.

Este desenvolvimento económico melhorou posteriormente vários indicadores de qualidade de vida, como a esperança de vida, que aumentou cerca de 10 anos de 50-60 anos desde 2000. A taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos (medida por 1.000 nascidos vivos) diminuiu 50% de 160 em 2000 para 80 em 2015. O consumo de eletricidade per capita aumentou de aproximadamente 125 kWh / cap / ano para 200 kWh / cap / ano no mesmo período, o que representa um aumento de 60%.

Os objetivos da Energia Sustentável para Todos (SEforALL) estão no topo da agenda dos países da CEDEAO. Como resultado, eles adotaram as metas para energia renovável (ER), eficiência energética (EE) e acesso à energia, bem como políticas regionais ambiciosas para ER e EE. A Política de Energia Renovável da CEDEAO (EREP) visa assegurar uma maior proporção de fontes de ER no fornecimento de energia e aumentar o acesso à eletricidade, especialmente nas áreas rurais. A política se concentra principalmente no setor elétrico, mas também considera outros tipos de energia, incluindo o uso de calor no setor energético nacional e biocombustíveis para transporte. Um dos principais objetivos da EREP é aumentar a participação da ER no mix global de eletricidade da região para 10% até 2020 e 19% em 2030. Quando se considera a produção de grandes hidrelétricas, a participação chegará a 35% em 2020 e 48% em 2030. Além disso, visa servir 25% da população rural da CEDEAO com mini-redes baseadas em ER e sistemas autónomos até 2030.

Centrais hidrelétricas de grande e média escala (LMSH) desempenham um papel significativo no fornecimento de eletricidade da região. Com mais de 5 GW de capacidade instalada, a LMSH fornece aproximadamente 45% da eletricidade produzida. Por outro lado, as ER ligadas à rede (pequenas centrais hidrelétricas, energia solar fotovoltaica, eólica, biomassa) ainda contribuem para menos de 2% da capacidade instalada. Tendo em vista o grande fluxo de projetos de ER, espera-se que todas as fontes de ER aumentem sua capacidade significativamente nos próximos anos.

A Política de Eficiência Energética da CEDEAO (EEEP) procura implementar medidas de eficiência que libertem 2.000 MW de capacidade de geração de energia até 2020. A região da CEDEAO também se comprometeu a alcançar o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (SDG) 7, que implica dobrar a taxa de melhoria de eficiência energética até 2030. Em diferentes setores, melhorias planejadas e contínuas aos quadros institucionais e legislativos estão sendo feitas. Essas melhorias incluem, entre outros: o setor doméstico (por exemplo, promoção de iluminação eficiente e eletrodomésticos eficientes), os setores público e industrial (melhorias na eficiência energética em edifícios públicos, uso eficiente de energia em processos industriais) e setor elétrico (redução de perdas em redes de transmissão e distribuição).

À medida que a capacidade aumenta, a redução das perdas técnicas nas redes de transmissão e distribuição será cada vez mais importante. Embora essas perdas nas redes tenham diminuído, a faixa regional de perda de geração (15-40%) ainda fica aquém da meta de 10%. As perdas não técnicas são uma grande carga para a viabilidade financeira das companhias elétricas e prejudicam o desenvolvimento, a manutenção e a expansão das redes de transmissão. Aumentar a quota de mercado de iluminação eficiente na região também desempenha um papel significativo nos esforços para liberar a

capacidade de energia. Neste contexto, vários milhões de Lâmpadas Fluorescentes Compactas (CFL) e Díodo Emissor de Luz (LED) foram vendidos e / ou distribuídos na África Ocidental.

Este documento é o primeiro Relatório Regional de Progresso que se baseia no *“Quadro Regional de Monitorização e Relatório para as Políticas de Energia Renovável e Eficiência Energética da CEDEAO e os Planos de Ação Nacionais de Energia Sustentável”* (abreviatura: Quadro de Monitorização Regional).

Em termos de acesso à energia, dos 67 milhões de agregados domésticos na região da CEDEAO em 2016, 50% (34 milhões) tinham acesso à eletricidade, dos quais 16,5 milhões tinham conexão a rede. Além disso, 40.000 agregados domésticos foram servidas por mini-redes de energia limpa (CEMG).

Os dados relatados apresentam algumas limitações. Por exemplo, a fim de obter o conjunto total da população com acesso a uma conexão de eletricidade, os agregados domésticos servidos por mini-redes diesel devem ser levados em conta, mas essa informação não está incluída. Além disso, o número de pessoas servidas por sistemas de ER autónomos na região não pode ser estabelecido com precisão, porque os Estados Membros da CEDEAO ainda não dispõem de um sistema de recolha de dados abrangente. O mesmo se aplica aos fogões melhorados (ICS) e a vários indicadores de EE, como a participação de mercado de iluminação com eficiência energética. Em circunstâncias em que faltam dados quantitativos, foi apresentada uma análise qualitativa na forma de iniciativas relevantes.

Os vários atores envolvidos na monitorização do acesso atual à energia, ER e EE contra alvos nacionais e regionais enfrentaram vários desafios. Estes referem-se principalmente à clareza da informação. Exemplos incluem:

- Os relatórios de capacidade energética nem sempre indicam claramente se os valores reportados se referem à capacidade instalada ou operacional;
- Os números das mini-redes reportados às vezes não têm uma distinção clara entre os números se são reais ou estimados em relação ao número de pessoas conectadas;
- Os relatórios do ICS nos Relatórios Nacionais de Monitorização não indicam explicitamente se os dados fornecidos pelos Estados Membros se referem apenas a fogões que cumprem o limite de eficiência de 35% estabelecido pelo EREP;
- Relatórios básicos como a capacidade de geração (convencional ou renovável) estão frequentemente incompletos devido à falta de dados;
- Transmissão, distribuição e perdas não técnicas não estão prontamente disponíveis em todos os países. Além disso, há casos em que não há distinção entre perdas de transmissão e distribuição ou entre perdas técnicas e não técnicas.

É importante que a região e seus respectivos países tenham conhecimento atualizado de seu posicionamento em termos de acesso à energia, ER e EE, a fim de elaborar planos e decisões eficazes. O Quadro de Monitorização Regional tem o potencial de se tornar uma ferramenta importante para os formuladores de políticas e outras partes interessadas, fornecendo observações anuais e tendências ao longo dos três eixos abordados. O alinhamento e o aprimoramento dos sistemas nacionais de coleta de dados facilitariam a colaboração e o compartilhamento de informações entre os Estados Membros, beneficiando ainda mais a região como um todo.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Antecedentes sobre as metas regionais e o quadro de monitoramento regional

Os Ministros da CEDEAO responsáveis pela energia manifestaram a sua vontade de trabalhar para alcançar as metas da SforALL na África Ocidental. Em Outubro de 2012, eles mandataram o ECREEE para coordenar e implementar a iniciativa SforALL. Em Julho de 2013, os Chefes de Estado da CEDEAO adotaram a Política de Energia Renovável da CEDEAO (EREP) e a Política de Eficiência Energética da CEDEAO (EEEP). O ECREEE irá liderar novamente os esforços para implementar e monitorar essas políticas.

As principais metas contidas em ambas as políticas estão resumidos na **Tabela 1** abaixo.

Tabela 1: Principais metas contidas nas políticas regionais de ER e EE

	2020	2030
Energia Renovável		
Capacidade de ER instalada (excluindo médias e grandes hidrelétricas)	2,425 MW	7,606 MW
ER no mix de eletricidade (excluindo médias e grandes hidrelétricas)	5%	12%
ER em mix de eletricidade (incluindo médias e grandes hidrelétricas)	35%	58%
Parte da população (rural) fornecida com sistemas ER fora da rede	22%	25%
Etanol como parte do consumo de gasolina	5%	15%
Biodiesel como parte do consumo de diesel e óleo combustível	5%	10%
Penetração de fogões melhorados	100%	100%
Uso de alternativas modernas de combustível para cozinhar (por exemplo, GLP)	36%	41%
Aquecedores solares de água:	Pelo menos	Pelo menos
- Casas residenciais (preço de casa nova superior a € 75.000)	1/casa	1/casa
- Instituições sociais	25%	50%
- Indústrias agro-alimentares	10%	25%
- Hotéis	10%	25%
Eficiência Energética		
Implementar medidas de EE que liberem 2.000 MW de capacidade de geração de energia		n/a
Perdas de distribuição em 2020	Max. 10%	
Taxa de penetração de lâmpadas eficientes	100%	100%
EE em edifícios públicos com mais de 500 m ² (novos ou renovados): implementar medidas de EE e emitir certificado de desempenho energético	100%	100%

Como parte da próxima fase de adoção das políticas regionais, todos os Estados Membros da CEDEAO desenvolveram em 2014 e 2015 Planos de Ação Nacionais para as Energias Renováveis (NERAP), Planos de Ação Nacionais para a Eficiência Energética (NEEAPs), e Agendas de Ação SforALL (denominada coletivamente por Planos de Ação Nacionais de Energia Sustentável), cuja implementação deverá contribuir para o cumprimento das metas regionais. Os Planos de Ação Nacionais de Energia Sustentável baseiam-se em modelos propostos pelo ECREEE e validados pelos Estados Membros. Os planos de ação foram apresentados para discussão no Fórum de Política e Investimento em Energia Sustentável da CEDEAO em Abidjan, em Setembro de 2015.

Durante a reunião, o ECREEE apresentou um projeto do “Quadro Regional de Monitorização e Relatório para as Políticas de Energia Renovável e Eficiência Energética da CEDEAO e os Planos de Ação Nacionais de Energia Sustentável”. O quadro foi validado durante o Workshop de Energia Sustentável da CEDEAO realizado em Dakar em Abril de 2016. O Quadro de Monitorização Regional também foi aprovado pela 11ª Reunião dos Ministros de Energia da CEDEAO realizada em Conacri, Guiné em Dezembro de 2016. Na resolução que adotou o quadro, todos os Estados Membros foram obrigados a nomear pessoas focais nacionais responsáveis pela elaboração e apresentação dos Relatórios Nacionais de Monitorização anuais ao ECREEE. Estes relatórios devem apresentar os dados mais recentes relativos ao estado de consecução das metas estabelecidas nos seus PANER, NEEAP e Agendas de Ação SEforALL, bem como um resumo das principais atividades implementadas em cumprimento das metas durante o ano anterior. Os relatórios para cada ano devem ser submetidos ao ECREEE até Agosto do ano seguinte (ou seja, relatório de 2016 enviado até Agosto de 2017). A partir destes relatórios, o ECREEE avaliará os níveis de implementação das políticas regionais numa base anual.

2. OBJETIVO, METODOLOGIA E COLETA DE DADOS

O principal objetivo deste relatório é fornecer uma avaliação dos níveis de energia renovável, eficiência energética e acesso à energia na região da CEDEAO no final de 2016. Ele irá identificar as lacunas entre as tendências no final de 2016 e as metas estabelecidas para 2020 e 2030.

A fim de avaliar o perfil regional de cada ano e acompanhar o progresso ao longo dos três eixos, foram recolhidos dados e informações de todos os 15 países da região da CEDEAO. O ECREEE coletou informações consistentes e comparáveis de cada país para maximizar a agregação de dados para uma visão geral e regional. Um modelo para os Relatórios Nacionais de Monitorização foi distribuído para a pessoa focal nacional de cada Estado Membro e foi devolvido ao ECREEE em Agosto de 2017.

Para facilitar ainda mais a implementação dos objetivos do Quadro de Monitorização Regional, um workshop com as 15 pessoas focais nacionais foi realizado em Abidjan em Novembro de 2017¹. O objetivo do workshop foi explicar a importância e os princípios do Quadro de Monitorização Regional para os representantes dos países membros e discutir desafios e soluções comuns em relação à coleta de dados e informações.



Imagem de grupo do workshop regional realizado em Abidjan em Novembro de 2017

¹ <http://www.ecreee.org/event/regional-workshop-re-ee-and-energy-access-monitoring-and-reporting-framework>

Existem dois principais tipos de informações coletadas e apresentadas:

1. Dados quantitativos, tais como a capacidade de geração instalada ou o tamanho da população, e
2. Dados qualitativos através de pesquisas, como a taxa de penetração no mercado de iluminação eficiente ou de fogões melhorados (ICS).

Quando possível, as principais fontes de dados foram fontes primárias, mas em circunstâncias em que há uma falta significativa de dados, as fontes secundárias foram aceitas. Exemplos incluem dados de organizações internacionais ou relatórios publicados por outras instituições credíveis.

Dados demográficos tais como tamanho da população, número de domicílios e tamanho médio das famílias foram coletados nas agências nacionais de estatística. Nos casos em que os dados do censo do ano atual estavam disponíveis, o relatório mais recente foi usado.

Os dados para a capacidade instalada de eletricidade foram coletados das companhias elétricas, reguladores ou ministérios. No entanto, agregar e comparar os dados em várias origens exige manipulá-lo, pois ele não foi fornecido em um formato consistente. Além disso, nem sempre é claro a partir da informação das companhias elétricas, se refere à capacidade instalada, disponível ou operacional. Da mesma forma, os dados de capacidade de geração de eletricidade usados são principalmente fornecidos pelas companhias elétricas, mas em casos necessários, dados publicados por instituições governamentais foram preferidos. Um bom exemplo é a Comissão de Energia do Gana, que publica dados de geração de energia mensalmente². O Quadro de Monitorização Regional não inclui a eletricidade importada nos dados de geração.

O acesso à eletricidade é avaliado como a percentagem de agregados domésticos conectados à rede elétrica e é medida durante os censos. Estes censos são considerados fontes credíveis de informação e cobrem de forma importante toda a população de um país. Os censos mais recentes nos países da CEDEAO ocorreram entre 2008 e 2016. Assim, os dados de acesso à energia obtidos desses relatórios não se referem ao mesmo ano para cada país. Além disso, o número de agregados domésticos atendidos pela rede de acordo com os censos muitas vezes não coincide com o número de conexões à rede. A fim de permitir a agregação de dados, o número de clientes das companhias elétricas foi coletado e combinado com os dados da população para calcular a taxa (como uma métrica mais credível e controlável da taxa de acesso à eletricidade da rede). Essas informações são obtidas de relatórios das companhias elétricas que são publicados anualmente.

O acesso a sistemas de cozinha modernos é medido em termos de uso do ICS e uso de combustíveis alternativos, como o GLP, com base no percentagem dos agregados domésticos. O uso de combustíveis alternativos para cozinhar é explicitamente medido nos censos, que normalmente incluem uma questão sobre o combustível doméstico primário para cozinhar. Pelo contrário, os ICS não são explicitamente cobertos pelos censos, o que significa que quaisquer dados disponíveis não representam toda a população e, em muitos casos, são apenas estimativas. Para avaliar o mercado de ICS, foram coletadas informações de iniciativas de distribuição relevantes, juntamente com os números de vendas relacionados. A desvantagem de tais dados é que eles não indicam diretamente o uso real do ICS. Além

² O boletim do mercado grossista de eletricidade de Gana, que está disponível para *download* no site da Comissão de Energia, relata os desenvolvimentos no mercado atacadista de eletricidade de Gana mensalmente.

disso, a estrutura exige que apenas unidades ICS com uma eficiência mínima de 35%³ sejam reportadas. Esses métodos de coleta de dados não permitem discernir os níveis mínimos de eficiência dos fogões melhorados.

Dados de eletrificação fora da rede devem ser coletados pelas Autoridades de Eletrificação Rural (REA) ou operadores de mini-rede. O mesmo se aplica para sistemas de ER autônomos. Por este motivo, o ECREEE solicitou às pessoas focais nacionais para fornecerem informações dos números dos sistemas distribuídos ou vendidos. Paralelamente aos esforços das pessoas focais nacionais, o ECREEE tentou obter o mesmo tipo de informação de diferentes fontes, incluindo relatórios de doadores. Informações sobre vendas e instalações podem ser encontradas em distribuidores ou instaladores de sistemas de ER autônomos. Os dados sobre o número de CEMGs na região provêm principalmente das REAs e os operadores privados. As REAs implementam as estratégias de eletrificação rural dos seus respectivos países e divulgam informações relevantes.

Neste primeiro relatório, não havia maneira quantitativa de avaliar a taxa de penetração de lâmpadas energeticamente eficientes. As informações foram coletadas com base nos resultados de iniciativas realizadas por vários atores, bem como na venda de lâmpadas energeticamente eficientes em países individuais. Além disso, o ECREEE fornece atualizações sobre as iniciativas que foram lançadas pelos governos (por exemplo, a legislação que proíbe lâmpadas incandescentes, a introdução de normas e rótulos, etc.). Essas atualizações mantêm cada país responsável de forma a garantir que as metas regionais e nacionais sejam cumpridas. De maneira semelhante, edifícios eficientes em termos energéticos estão sendo identificados e registrados, embora ainda não tenham atingido uma proporção comparável ao número total de edifícios na região.

O mesmo se aplica aos Sistemas de Aquecimento Solar de Água (SWH), que é outro segmento de mercado onde não há dados concretos. Uma vez que os Estados Membros da CEDEAO não utilizam um sistema definido para registrar todas as vendas e instalações de SWH, os únicos dados recolhidos são de projetos relevantes que são referenciados no relatório. Uma abordagem similar de relatório e coleta de dados também está sendo seguida para a produção de biocombustíveis na região. Os relatórios sobre as indústrias que implementaram medidas de eficiência energética foram compilados por meio de fontes de dados secundárias, pois há uma falta de dados das fontes primárias. Em vez de apresentar a taxa de indústrias que implementaram medidas de eficiência energética, a análise é feita usando auditorias de energia industrial e a proporção de certificados ISO 50001 concedidos. A eficiência energética industrial está engatinhando na região e seria um tópico importante para desenvolver e recolher dados completos nos Quadros de Monitorização Regionais subsequentes.

³ A Política de Energia Renovável da CEDEAO (EREP) define “fogões melhorados” como fogões a lenha ou a carvão com uma eficiência mínima de 35%.

3. STATUS DE ACESSO ENERGÉTICO, ENERGIA RENOVÁVEL E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA REGIÃO DA CEDEAO

3.1 Acesso à energia

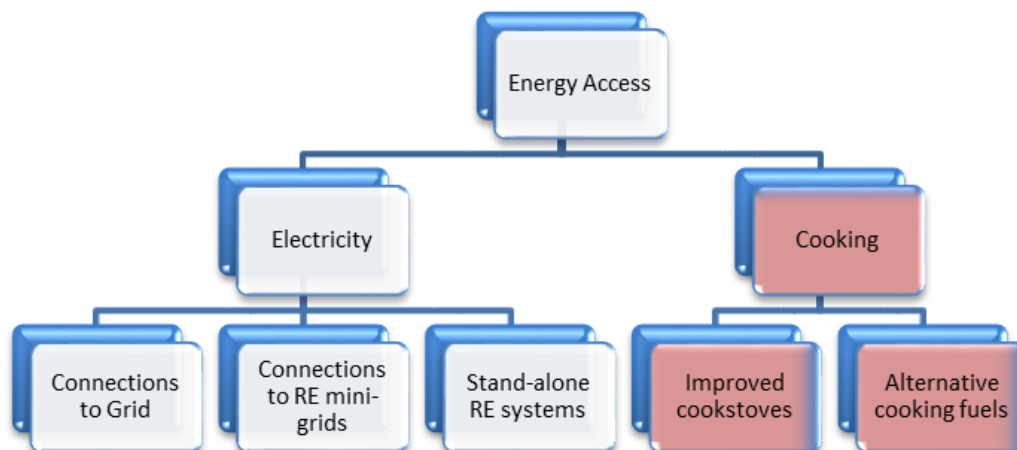
O acesso às tecnologias de energia levadas em consideração neste relatório inclui as tecnologias mostradas na **Figura 1**. O acesso à eletricidade é relatado como a percentagem da população com eletricidade fornecida pela rede elétrica, mini-redes ou sistemas autónomos. Da mesma forma, o acesso à cozinha limpa é medido em termos de fogões eficientes e uso de combustíveis alternativos para cozinhar.

No relatório, para a eletricidade fora da rede, apenas os sistemas autónomos em ER e as CEMG são considerados. Até recentemente, a maioria das mini-redes estabelecidas e operacionais estava a usar combustíveis convencionais (principalmente diesel), que geravam eletricidade a um alto custo. Com o custo de equipamentos fotovoltaicos em declínio nos últimos anos, muitas comunidades rurais ganharam acesso a serviços de eletricidade. Em paralelo com este desenvolvimento, as mini-redes movidas a diesel existentes estão sendo hibridizadas com componentes ER, como geradores fotovoltaicos solares.

Além do efeito que o aumento da penetração dos ICS e dos combustíveis modernos de cozinha terá na melhoria da qualidade do ar interior, a dimensão ambiental é altamente importante. A desflorestação é uma questão importante na região, em grande parte causada pela demanda insustentável de lenha. O EREP destaca o acesso à energia moderna para cozinhar como um meio crucial para combater a desflorestação:

“À medida que a pressão nas florestas da CEDEAO continua a crescer, a EREP inclui a proibição de fogões ineficientes após 2020, implorando a 100% das populações urbanas a utilização de fogões a lenha e carvão eficientes (eficiência > 35%) e 100% das populações das áreas rurais a utilizar fogões a carvão de alta eficiência a partir de 2020.”

Figura 1: Acesso às tecnologias de energia consideradas no relatório



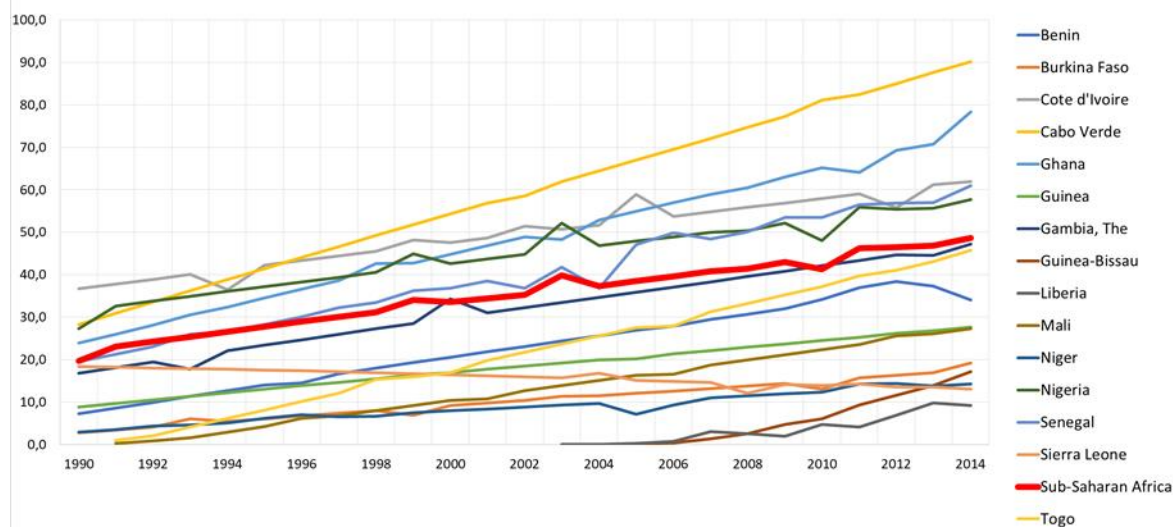
3.1.1 Acesso à electricidade

O acesso à eletricidade, independentemente do tipo e qualidade do serviço prestado, é avaliado como a percentagem de agregados domésticos com eletricidade fornecida pela rede nacional, CEMGs e sistemas autónomos de ER.⁴ Em teoria, a agregação de todos os três tipos de acesso deve fornecer a taxa total de acesso à eletricidade de cada país. Para além da taxa de acesso em percentagem dos agregados domésticos, a taxa de acesso é também avaliada em termos do número de ligações à rede nacional de eletricidade, o número de ligações às CEMGs, bem como o número de sistemas autónomos existentes em funcionamento.

3.1.2 Acesso à rede elétrica

A população geral da região da CEDEAO é de aproximadamente 350 milhões de pessoas que vivem em 65 milhões de agregados domésticos. O tamanho médio das famílias varia de país para país, com uma baixa de quatro em **Cabo Verde**, em comparação com nove na **Gâmbia**. Desde 1990, o acesso regional às tarifas de eletricidade melhorou em 3,9% ao ano, como mostra a **Figura 2**.

Figura 2: Evolução histórica das taxas de eletrificação nos Estados Membros da CEDEAO

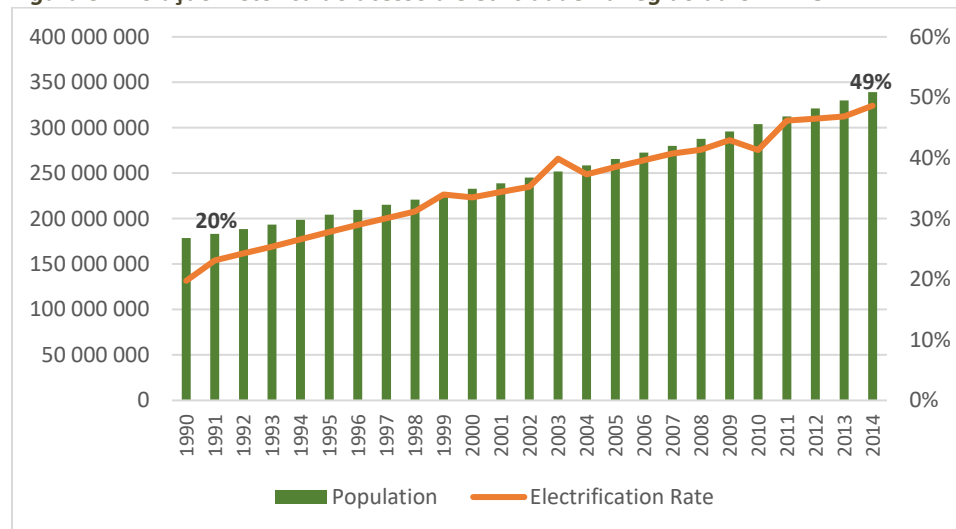


Fonte: Banco Mundial

A região da CEDEAO acrescentou 3,9% ao ano à sua taxa de eletrificação em comparação com apenas um aumento anual de 2,7% de sua população, conforme mostrado na **Figura 3**. Esses números indicam que os esforços de eletrificação estão indo na direção certa, embora não o suficiente para alcançar acesso universal até 2030.

⁴ Deve notar-se que as mini-redes convencionais e os sistemas autónomos, como os geradores a diesel ou a gasolina, também podem fornecer electricidade, mas estes não fazem parte deste relatório.

Figura 3: Evolução histórica do acesso à eletricidade na região da CEDEAO

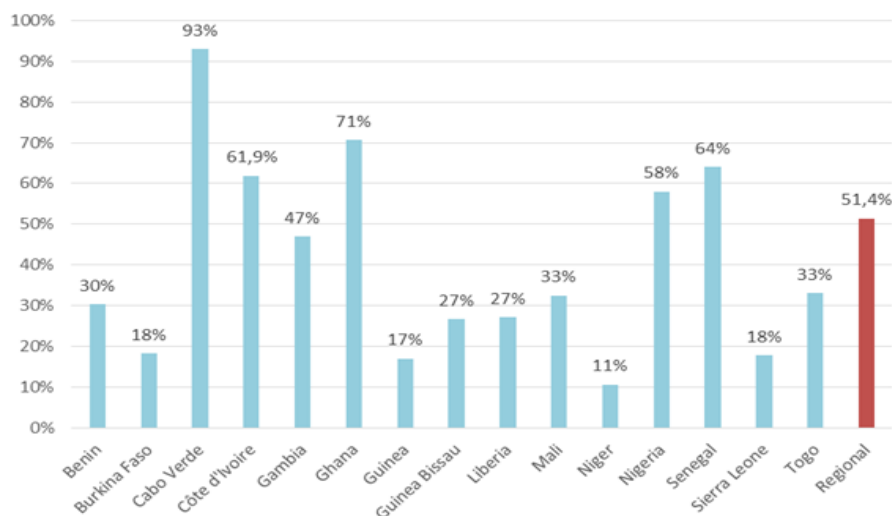


Fonte: Banco Mundial; processado pelos autores

De acordo com os Relatórios Nacionais de Monitorização, 49,5% da população e 51,4% dos agregados domésticos tinham acesso à rede elétrica nacional. A percentagem de residência servida pela rede elétrica é medida durante os censos nacionais realizados nos países. Existem diferenças consideráveis na taxa de eletrificação dos agregados familiares em toda a região. Estes são apresentados na **Figura 4**.

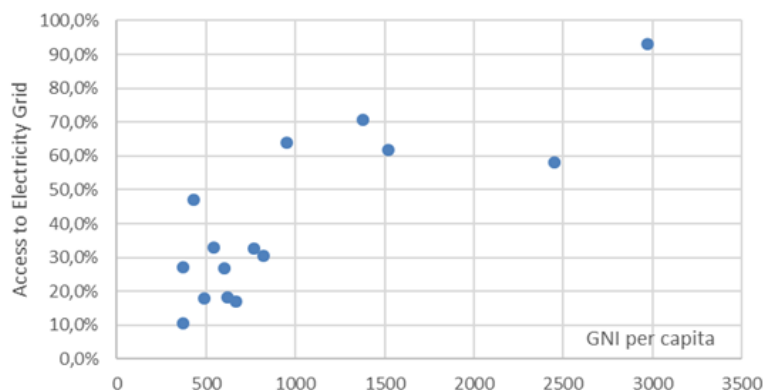
Além disso, o número de agregados domésticos conetados a uma rede elétrica não equivale necessariamente ao número de conexões de rede, definido pelo número de clientes das companhias elétricas, conforme exibido na **Tabela 2** (as fontes de informações para o número de clientes das companhias elétricas são fornecidas na **secção Referências**). A razão por trás dessa discrepância é o fato de que é prática comum em quase todos os países duas ou mais residências serem atendidas por uma única conexão de rede. Esta discrepância é mais evidente na **Nigéria**, no **Gana**, na **Libéria** e no **Togo**.

Figura 4: Percentagem das agregados domésticos conetadas à rede por país



A taxa de acesso à energia e o desenvolvimento económico tendem a ser relacionados. A **Figura 5** (RNB vs taxa de eletrificação) exhibe essa relação, mostrando uma correlação positiva entre os dois.

Figura 5: Acesso à rede elétrica versus PIB per capita



O acesso à electricidade e ao RNB per capita (\$) são obtidos dos dados do censo

Tabela 2: Número e percentagem de agregados domésticos conectados a uma rede eléctrica

País	Número de agregados domésticos	Número de agregados domésticos ligados à rede	Números de ligações à rede	Percentagem reportado de agregados domésticos ligados à rede (%)	Percentagem do número de ligações à rede sobre o número total dos agregados domésticos (%)
Benin	1,966,571	597,838	597,187	30.4%	30.4%
Burkina Faso	3,107,739	569,649	543,327	18.3%	17.5%
Cabo Verde	140,685	130,837	130,683	93.0%	92.9%
Côte d'Ivoire	4,171,496	2,582,156	1,626,653	61.9% **	39.0%
Gâmbia	219,785	103,299	155,000	47.0%	70.5%
Gana	7,077,075	4,996,415	3,381,374 *	70.6%	47.8%
Guiné	1.617,158	274,917	278,116	17.0%	17.2%
Guiné-Bissau	223,688	59,725	49,651	26.7%	22.2%
Libéria	670,295	181,985	40,000	27.2%	6.0%
Mali	2,307,030	750,016	540,311	32.5%	23.4%
Níger	2,828,745	299,847	114,571	10.6%	4.1%
Nigéria	36,846,959	21,371,236	7,476,856	58.0%	20.3%
Senegal	1,761,670	1,127,469	1,094,767	64.0%	62.1%
Serra Leoa	1,265,468	225,253	225,551	17.8%	17.8%
Togo	1,427,583	471,531	296,426	33.0%	20.8%
CEDEAO	65.631.948	33.742.171	16.550.473	51.4%	25.2%

O número de clientes consumidores de electricidade foi retirado dos relatórios anuais publicados pelos clientes das companhias eléctricas que operam nos países, ou pelos operadores da rede.

* Os clientes de ECG do Gana em 2014 foram 2.961.374 e os clientes da NEDCo foram aproximadamente 420.000

** A taxa da Cote d'Ivoire nos agregados domésticos ligados à rede se refere a 2014 (fonte: Banco Mundial). Segundo a CIE, a rede eléctrica chega a 80% da população ⁵.

⁵ <http://www.cie.ci/pept/acces-a-electricite-en-cote-ivoire>

3.1.3 Percentagem da população da CEDEAO fornecidas com energia renovável / mini-redes híbridas

No Quadro de Monitorização Regional, apenas as Mini Redes de Energia Limpa (CEMGs) instaladas e funcionais são contadas. A **Tabela 3** apresenta o número de CEMGs⁶ em funcionamento, a capacidade instalada, o número de agregados domésticos conectados e o número de pessoas atendidas. Apenas 10 países forneceram informações sobre as CEMG. Nos 10 países, aproximadamente 42,000 agregados domésticos estão conectadas a 262 CEMGs, com uma capacidade instalada total de 26 MW. Estes números são fornecidos com base nos melhores dados disponíveis das pessoas focais nacionais, instituições de energia relevantes e operadores da CEMG. Informações atualizadas sobre as CEMGs existentes na região são fornecidas na plataforma ECOWREX (**Figura 6**).

O papel que as CEMGs desempenham em fornecer acesso à eletricidade na região é limitado. Nem todos os Estados Membros da CEDEAO investiram fortemente neles nos últimos anos. O **Senegal** e o **Mali** destacam-se no que diz respeito ao número de CEMGs operacionais com respectivamente 130 e 75. Ambos os países lançaram importantes programas de promoção da CEMG há mais de 10 anos. Espera-se que outros países, como o **Benin** e a **Serra Leoa**, vão avançar rapidamente num futuro próximo, uma vez que está a ser dada maior atenção às CEMG (**Caixa 1**).

Além de auxiliar a eletrificação de mini-redes, os desenvolvedores de mini-rede a diesel e empresas elétricas começaram a hibridá-las com sistemas de ER. Um dos principais motivos é a redução dos custos operacionais. Com esses custos caindo constantemente, espera-se que mais clientes se conectem a mini-redes que produzem eletricidade limpa e acessível.

Tabela 3: Número e capacidade instalada das CEMG

	Número de CEMGs operacionais	Capacidade instalada (MW)	Número reportado de agregados domésticos ligados a uma CEMG	Número de pessoas ligadas a uma CEMG (#agregados domésticos) * (pessoas / agregado domésticos)
Benin	6	0.15	214	1,198
Burkina Faso	3	0.52	695	4,170
Cabo Verde	5	0.26	248	942
Côte d'Ivoire	7	0.47	698	3,790
Gambia	1	0.06	n/a	n/a
Gana	5	0.38	563	2,252
Guiné	3	2.16	22,460	158,481
Guiné-Bissau	2	0.6	872	6,104
Libéria	3	0.15	n/a	2,127
Mali	75	18	9,004	70,231
Níger	0	0	-	-
Nigéria	20	0.37	n/a	n/a
Senegal	130	2	7,047	57,052

⁶ A seguir, as mini-redes híbridas também são chamadas de “mini-redes ER”.

Serra Leone	2	0.05	n/a	n/a
Togo	0	0	-	-
CEDEAO	262	25.17	42,390	306,347

Côte d'Ivoire: foram instaladas sete mini-redes ER em 2016, mas os agregados domésticos foram conectados em 2017.

Libéria: Não há um valor oficial para o número de conexões na Libéria. É uma estimativa baseada em informações sobre a plataforma Liberia Renewables (<http://www.renewables-liberia.info/>) e um estudo da CEMG conduzido pelo ECREEE (<http://www.ecreee.org/news/mapping-and-assessment-existing-clean-energy-mini-grid-experiences>). Há provavelmente mais agregados domésticos conectados às CEMGs existentes, mas as informações ainda não estão disponíveis.

Nigéria e Serra Leoa: Não foram divulgadas informações sobre ligações.

Caixa 1. INFORMAÇÕES SOBRE O PAÍS EM MINI-REDES DE ENERGIA RENOVÁVEL

Benin

Em janeiro de 2015, o governo iniciou o *Projet de Valorisation de l'Énergie Solaire* (PROVES), que visa instalar 15,000 postes solares nas principais cidades e fornecer acesso a ER ou fontes renováveis de eletricidade a 82 localidades em áreas rurais⁷. O projeto visa beneficiar 74 das localidades a partir da construção de micro-redes solares de baixa tensão (BT) e sistemas de bombeamento solar. As outras oito localidades se beneficiarão dos sistemas solares domésticos. 23 localidades serão conectadas à rede elétrica do SBEE. Seis das 74 micro-redes solares propostas estão em funcionamento, enquanto as 68 restantes aguardam contratos de leasing para serem comissionadas.

Gâmbia

A Companhia Nacional de Água e Eletricidade (NAWEC) fornece eletricidade através de seis mini-redes isoladas com 13 MW de capacidade instalada (dos quais sete MW estão disponíveis atualmente) usando instalações petrolíferas de fuelóleo leve (LFO) como centrais de carga de base com custos operacionais muito altos⁸.

Mali

L'Agence Malienne pour le Développement de l'Energie Domestique et l'Electrification Rurale (AMADER) assinou um contrato de compra e venda de Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) no final de Dezembro de 2016. Como parte deste acordo, a AMADER pretende apoiar, financeira e tecnicamente, a hibridização de 250 mini-redes de base diesel e a distribuição de 750.000 lanternas solares para agregados domésticos rurais. A Iniciativa do Carbono para o Desenvolvimento (Ci-Dev), que co-assinou o acordo, apoiará a AMADER na melhoria da sua capacidade de gestão reguladora e de programas, bem como no subsídio das lanternas solares.

A Ci-Dev também concordou em comprar 400,000 unidades⁹ de Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), uma unidade de emissão emitida pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que permite que os países industrializados cumpram suas metas de limitação de emissões. Os fundos recebidos pela venda dessas unidades serão usados para apoiar este projeto e outras iniciativas de eletrificação rural no Mali.

⁷ http://ibenin24.com/?media_dl=998

⁸ World Bank (2016)

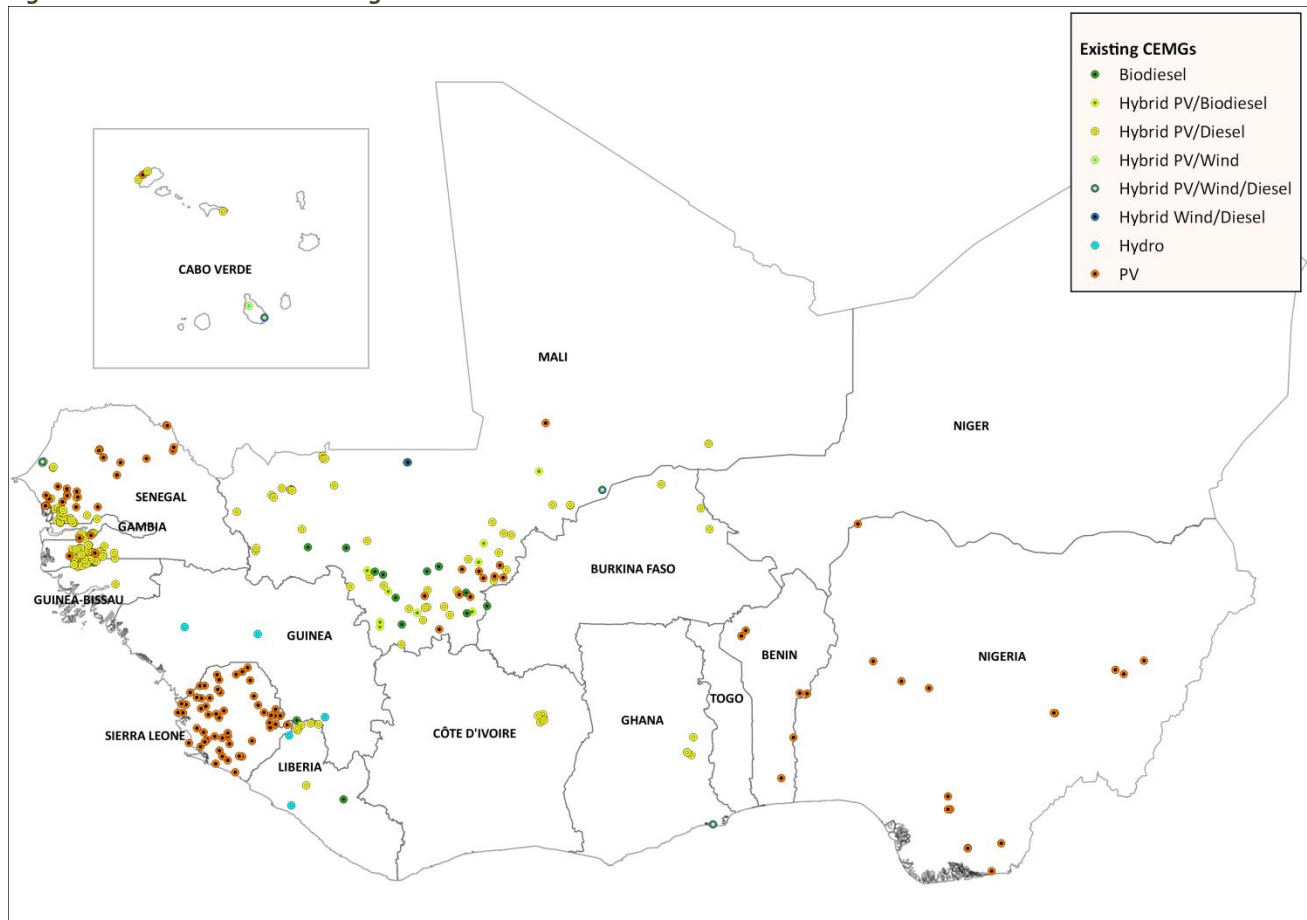
⁹ <https://www.ci-dev.org/MaliRE>

Sierra Leone

O Projeto de Energia Renovável Rural de Serra Leoa (RREP) é um projeto de quatro anos que visa instalar mini-redes com até 5 MW de capacidade de eletricidade renovável em comunidades rurais. O RREP é tecnicamente implementado pelo gabinete da ONU para Serviços de Apoio Projetos (UNOPS) e estima que 100,000 beneficiários diretos e 500,000 indiretos terão acesso a energia limpa e sustentável. Financiado pelo DFID, o projeto apoiará o Ministério da Energia para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento do setor de energia renovável, que contribuirá para o desenvolvimento económico da Serra Leoa.

Nos próximos quatro anos, o RREP implementará três pacotes de trabalho (WP): o primeiro WP vai eletrificar 50 Centros Comunitários de Saúde (CHCs) com 6 kWp de instalações fotovoltaicas independentes e conectar 50 comunidades a mini-redes, com 16 a 36 kWp, até Dezembro de 2017. O segundo WP implementará pelo menos 40 mini-redes maiores (40 a 200 kW) com co-financiamento pelo sector privado até 2020. O terceiro WP apoiará o Ministério da Energia (unidade PPP) e a Comissão Reguladora de Eletricidade e Água (unidade de implementação fora da rede) no reforço das capacidades. Também fornecerá assistência técnica ao sector privado para implementar projetos com sucesso.

Figura 6: CEMGs existentes na região da CEDEAO



A imagem mostra a localização das CEMGs existentes em 2018. Fonte: www.ecowrex.org

3.1.4 Acesso a sistemas autónomos de ER

Os sistemas autónomos de ER, como os Sistemas Solares Domésticos (SHS), são uma maneira importante de fornecer acesso a eletricidade para as populações rurais. O acesso a estes sistemas é dado através do mercado aberto ou programas apoiados por governos e doadores. Por exemplo, vários sistemas solares domésticos foram instalados pelas concessionárias de eletrificação rural no Senegal, com apoio financeiro da Agência de Eletrificação Rural (ASER). Estes são sistemas que são detidos e mantidos pela respectiva concessionária, e o usuário paga uma taxa de serviço mensal fixa. Outros governos, como Gana, apoiaram a aquisição de SHS de propriedade do usuário com subsídios¹⁰.

Os sistemas solares fotovoltaicos e o mercado dos sistemas PV¹¹ pico estão a crescer nos países da CEDEAO¹². Muitas empresas estão a usar os modelos de negócios pré-pagos (PAYG). Esses modelos, apesar de serem difundidos na África Oriental e Austral, são um novo modelo para a África Ocidental. Nesses modelos, os usuários fazem um adiantamento seguido por pagamentos regulares em um determinado período (geralmente usando “mobile money”). Os sistemas vendidos por essas empresas geralmente são sistemas plug-and-play com pequenas capacidades. Várias empresas como a Azuri Technologies (**Gana, Nigéria**), ARESS (**Benin**), PEG África (**Gana, Côte d’Ivoire**), Nova Lumos (**Nigéria**) estão a usar este modelo na África Ocidental.

De acordo com as informações coletadas através dos Relatórios Nacionais de Monitoramento, **Benin, Guiné-Bissau e Senegal (Tabela 4)** mostram uma percentagem significativa de agregados domésticos com SHS. Além disso, o **Burkina Faso, o Mali e o Togo** forneceram o número de instalações conhecidas. A IRENA informa que entre 2015 e 2016, 16,700 SHS foram vendidos e / ou distribuídos em **Burkina Faso, Guiné-Bissau, Mali e Nigéria (Tabela 5)**. A falta de informações disponíveis mostra que não há uma maneira sistemática de coletar dados relevantes e, assim, avaliar a taxa de penetração de sistemas independentes baseados em ER.

Tabela 4: Número e percentagem de agregados domésticos conectadas a sistemas de ER autónomos

País	Percentagem de agregados domésticos com sistemas autónomos	Número de sistemas autónomos de energia renovável
Benin	3.5%	n/a
Burkina Faso	n/a	4,205
Cabo Verde	0.02%	31
Guiné	3%	n/a
Guiné-Bissau	1.8%	n/a
Mali	n/a	5,201

¹⁰ O Programa Nacional de Telhados, lançado em Fevereiro de 2016, financia os módulos de sistemas solares fotovoltaicos residenciais com capacidade máxima de 500W, desde que o beneficiário financie o saldo do sistema. Os módulos solares são fornecidos em espécie ou a Comissão de Energia desembolsa um subsídio em dinheiro. O objetivo do programa é apoiar a instalação de 200.000 sistemas solares fotovoltaicos em todo o país.

¹¹ O IFC (2018) define os sistemas PV pico como “lanternas e sistemas simples de múltiplas luzes (que podem permitir o carregamento móvel)” com uma capacidade de <11 Wp.

¹² <http://www.ecreee.org/page/rogep-regional-off-grid-electrification-project>

Senegal	3.0%	n/a
Togo	n/a	2,280

Fonte: Relatórios de Monitorização Nacional

Tabela 5: SHS Vendido ou distribuído

País	Tecnologia	Ano	Nome do Projeto	No. de unidades	Capacidade kW	Pessoas	Uso final
Burkina Faso	SHS(>50W)	2016	Yeelen Kura (FRES)	673	48.0	3,971	Residencial
Guiné-Bissau	SHS(>50W)	2016	FRES Guiné-Bissau	408	52.4	2,856	Residencial
Mali	SHS(>50W)	2015	Yeelen Kura (FRES)	794	108.0	4,208	Residencial
Nigéria	SHS (11-50W)	2016	<i>Vendas estimadas em jul-dez</i>	8,842	150.0	39,790	Residencial
Nigéria	SHS (>50W)	2016	Lumos Nigéria	6,000	480.0	27,000	Residencial

Fonte: IRENA Database¹³

A Associação Global de Iluminação Fora de Rede (GOGLA) e o programa Lighting Global do Banco Mundial estão a publicar relatórios semestrais de mercado com dados de vendas de grandes empresas distribuindo produtos PV pico (<= 10Wp) e SHS¹⁴ (11-100Wp). Os relatórios de 2016 mostram que a África Ocidental está a avançar com 717,000 unidades vendidas e mais de US \$16 milhões em benefícios, mas ainda longe do nível de mercado na África Oriental (**Tabela 6**). **Benin** e **Nigéria** se destacam, com 24% e 39% respectivamente das unidades vendidas em 2016. O sucesso desta iniciativa é sustentado pelo fato de que todos os países da CEDEAO adotaram políticas favoráveis para aumentar o uso de produtos de iluminação¹⁵ verificados fora da rede de qualidade. Consequentemente, mais de 90% dos sistemas vendidos na região da CEDEAO são verificados quanto à qualidade, o que não só aumenta a longevidade e a utilização dos produtos, mas também aumenta a confiança do cliente em sistemas com alimentação ER.

Tabela 6: Vendido ou distribuído pico PV e SHS

Região/País	Produtos vendidos: pico total PV (<= 10Wp) e SHS (11-100Wp)	Benefícios de vendas (\$)
AFRICA ORIENTAL	2,878,531	87,341,928
AFRICA OCIDENTAL	717,019	16,285,194
Burkina Faso	54,006	1,056,185
Benin	175,434	1,507,935
Cabo Verde	n/a	n/a
Côte d'Ivoire	29,538	128,856

¹³ IRENA, REN21. Revisão descentralizada de dados ER.

¹⁴ O relatório de 2016 estima que o exercício GOGLA capturou os 50% do mercado total de PVs e SHS

¹⁵ Os produtos de iluminação fora da rede verificados foram aprovados na especificação técnica IEC 62257-9-5. Esta especificação é usada pelas Normas de Qualidade Global da IFC Lighting.

Gambia	576	n/a
Gana	51,006	2,293,028
Guiné	n/a	n/a
Guiné-Bissau	n/a	n/a
Libéria	13,989	217,248
Mali	41,601	1,095,169
Níger	n/a	n/a
Nigéria	278,251	7,802,775
Senegal	47,582	945,746
Serra Leoa	24,240	402,440
Togo	296	n/a

Fonte: GOGLA 2016

3.1.5 Acesso à formas de energia moderna para cozinhar

3.1.5.1 Percentagem da população da CEDEAO utilizando combustível alternativo moderno para cozinhar (por exemplo, GPL, biogás, fogões solares, querosene, etanol, gel combustível)

Em cada país, combustíveis alternativos modernos para cozinhar, como o GPL, estão sendo promovidos como um maneira mais limpa e eficiente de cozinhar. Ao contrário dos ICS, os combustíveis de cozinha (GPL, querosene, eletricidade, etc.) são registrados nos censos nacionais. A **Tabela 7** apresenta os resultados dos censos dos 15 países realizados em anos variáveis entre 2006 e 2014. As taxas de penetração registadas variaram entre 0,2% na **Guiné-Bissau** e 76% em **Cabo Verde**. A informação indica que ao longo dos anos tem havido uma mudança gradual de madeira e carvão para GPL ou uma combinação de GPL com combustíveis tradicionais.

Tabela 7: Resultados do censo sobre o uso de combustíveis alternativos

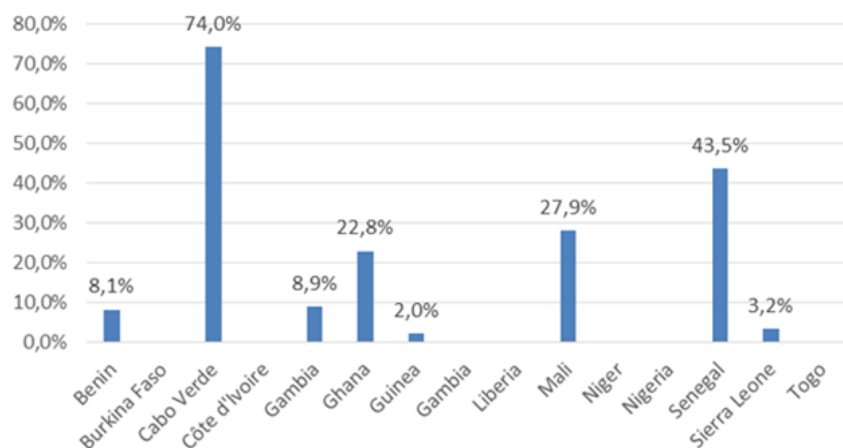
	Percentagem de agregados domésticos a usar			
	LPG	Eletricidade	Querosene	Ano do censo
Benin	5.0%	0.2%	2.8%	2013
Burkina Faso	1.3%	0.7%	0.1%	2014
Cabo Verde	74.0%	0.4%		2010/2016
Côte d'Ivoire	6.5%*			2010
Gâmbia	3.6%	0.0%	0.2%	2013
Gana	18.2%	0.5%	0.5%	2010
Guiné	0.8%	0.6%	0.5%	2014
Guiné-Bissau	0.2%	4.6%	0.4%	2011
Libéria	0.95%	0.9%	0.4%	2008
Mali	0.7%	0.2%		2009
Níger	0.5%	0.0%		2012
Nigéria	2.6%	7.6%	28.7%	2006
Senegal	32.7%	0.1%		2013
Serra Leoa	0.8%	0.5%	0.7%	2015
Togo	6.6%		0.4%	2013-14

Fonte: Relatórios Nacionais de Monitorização.

* 0,16% GPL, 0,19% Gás e madeira, 6,3% Gás e carvão

De acordo com relatórios nacionais e independentes dos países que forneceram dados, as alternativas modernas à cozinha, principalmente GLP, são usadas a uma taxa entre 2% na **Guiné** e 74% em **Cabo Verde** com uma média regional ponderada de 21%.

Figura 7: Percentagem de agregados domésticos usando soluções modernas de cozinha



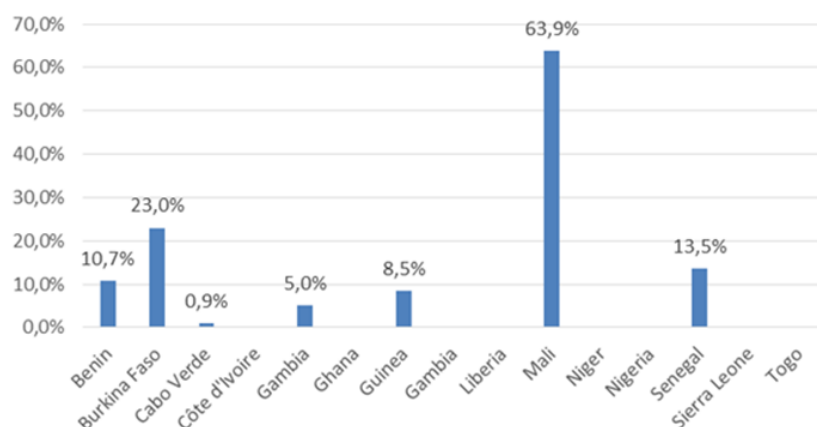
No **Mali**, desde 2009, houve uma melhora significativa na participação das famílias que usam GLP para cozinhar. Entre 2004 e 2016, a AMADER distribuiu aproximadamente 130,000 fogões de GLP, enquanto as importações de GLP para uso doméstico atingiram 14,000 toneladas métricas no mesmo período (fonte: Relatório Nacional de Monitorização).

3.1.5.2 Percentagem da população da CEDEAO utilizando fogões de cozinha melhorados

O acesso à cozinha moderna é avaliado em termos de taxas de penetração e do número de unidades vendidas e distribuídas em cada país. Embora o volume de unidades vendidas não esteja necessariamente alinhado com as taxas de penetração reportadas, fornece algumas informações das tendências do mercado de cozinha limpa.

As taxas de penetração do ICS na região variam com uma baixa de 0,9% em **Cabo Verde** e uma alta de 64% no **Mali**. De acordo com as informações coletadas através dos Relatórios Nacionais de Monitorização, a taxa média ponderada regional para a penetração do ICS é de 25%. Esta variável, juntamente com o acesso a combustíveis alternativos (ver 3.1.5.1) e o acesso à eletricidade, dá uma indicação das condições de vida prevalentes em uma residência típica. Como mencionado acima, o uso do ICS, diferentemente do uso do GLP, não está incluído nos dados coletados nos censos nacionais. Assim, as taxas de penetração do ICS baseiam-se em estimativas extrapoladas de pesquisas nacionais.

Figura 8: Percentagem de agregados domésticos com fogões melhorados



A Política de Energia Renovável da CEDEAO (EREP) inclui a proibição de fogões de cozinha ineficientes a partir de 2020. Tem como alvo a utilização de fogões a lenha e a carvão de alta eficiência com uma eficiência mínima de 35%. De acordo com a Clean Cooking Alliance, os ICS com uma eficiência igual ou superior a 35% são classificados como nível 3 (**Tabela 8**), o que significa que o combustível ou fogão está a funcionar em um nível de eficiência onde está a causar um impacto ambiental positivo¹⁶. Se as percentagens relatadas pelos países incluem apenas ICS funcionando acima do limite de eficiência não podem ser confirmadas, uma vez que os dados brutos geralmente não estão disponíveis.

Essa questão exigirá mais atenção nos próximos Quadros Regionais Anuais de Monitorização. A fim de mitigar inadequações com os dados, são fornecidas informações de fontes suplementares sobre iniciativas de ICS. Isso permite uma análise quantitativa do mercado de ICS em algum grau.

Tabela 8: Melhoria da eficiência dos fogões de cozinha / subníveis de uso de combustível

Eficiência / subníveis de uso de combustível		
	Eficiência térmica de alta potência (%)	Consumo específico de baixa potência (MJ/min/L)
Nível 0	<15	>0.050
Nível 1	≥15	≤0.050
Nível 2	≥25	≤0.039
Nível 3	≥35	≤0.028
Nível 4	≥45	≤0.017

Fonte¹⁷: CleanCookStoves.org

Cabo Verde, que tem o maior PIB per capita da região, uma parcela significativa da população passou diretamente de fogões convencionais para GLP, ignorando completamente a necessidade de ICS. A redução da madeira como combustível para cozinhar é registada num boletim de 2010 do Serviço Estatístico de Cabo Verde: “O consumo de gás como fonte de energia para a preparação de alimentos aumentou de 63% em 2000 para 70% em 2010, enquanto a utilização de lenha caiu de 33% para 25,5%

¹⁶ <http://cleancookstoves.org/technology-and-fuels/standards/defining-clean-and-efficient.html>

¹⁷ <http://cleancookstoves.org/technology-and-fuels/standards/iwa-tiers-of-performance.html>

no mesmo período”. Esta tendência descendente da madeira como combustível para cozinhar continuou em 2016 e está em 20%.

O **Mali**, por outro lado, com uma alta taxa de penetração de ICS, tem uma longa história de promoção de fogões eficientes a partir dos anos 80. Um dos projetos mais recentes que contribuiu para a alta taxa de penetração foi o Projeto Katene Clean Cook-Stoves. O projeto visava reduzir o gasto de combustível, melhorar a qualidade do ar interno e externo e criar empregos através da fabricação de fogões melhorados a carvão (fogões SEWA) - resultando na fabricação e distribuição de 208,114 fogões entre Dezembro de 2007 e Dezembro de 2015¹⁸.

Na **Libéria** e na **Serra Leoa**, um número significativo de ICS foi distribuído sob os programas GIZ e Energizing Development (Endev), com 1,000 distribuídos na Libéria e 7,600 na Serra Leoa. Além disso, 11,600 ICS foram vendidos na Libéria entre 2014 e 2017 no âmbito do projeto Positive Community Impact Liberia.

As ações indicadas acima são apenas uma fração dos projetos realizados na região para atingir a meta de acesso universal à energia moderna para cozinhar. Tal como referido anteriormente, não está claro se todos esses ICS estão em conformidade com o limite de eficiência de 35%, definido no EEEP.

3.2 Energia Renovável

3.2.1 Capacidade instalada de energia renovável

A capacidade instalada total disponível na região (incluindo energia renovável e convencional) foi de 16,3GW. A capacidade de energia renovável foi responsável por aproximadamente 32% (5,14 GW) da capacidade, conforme exibido na **Tabela 9**.

Dos 5.140 MW de capacidade ER, 4.887 MW (95%) foram fornecidos por centrais hidroelétricas de médio e grande porte, e os 249 MW restantes são divididos entre pequenas e mini hidroelétricas (158,69 MW, dos quais 2,39 MW são mini-hídricos), fotovoltaicos (63,02 MW), energia eólica (27 MW) e biogás (0,25 MW). Conforme observado no Programa Hidrelétrico de Pequena Escala da CEDEAO, as pequenas centrais hidrelétricas são aquelas com capacidade instalada entre 1 e 30MW. Informações atualizadas sobre centrais ER na região da CEDEAO podem ser encontradas na plataforma ECOWREX (<http://www.ecowrex.org>).

As informações fornecidas sobre a capacidade convencional e ER baseiam-se nos melhores dados disponíveis; uma combinação de dados dos Relatórios Nacionais de Monitorização, companhias elétricas, reguladores e outros relatórios. Uma questão que precisa ser tratada nos próximos relatórios de monitorização é a definição de capacidade. Ou seja se capacidade é a capacidade instalada, a capacidade disponível ou a capacidade operacional. Um caso aparente é a capacidade instalada da **Nigéria**. De acordo com o NERC, a capacidade instalada na rede é de 12 GW, enquanto a capacidade operacional

¹⁸ Formulário de monitorização CDM-MR. Relatório de monitorização sobre fogões domésticos a carvão melhorados no Mali.

(conforme exibido na **Tabela 9**) é de aproximadamente 7 GW. De acordo com um relatório da Equipe Consultivo para Potência, do Gabinete do Vice-Presidente¹⁹, a discrepância entre a capacidade instalada e a disponível é resultado de questões técnicas (disponibilidade de restrições de gás e água, perdas de transmissão, etc.) e da necessidade de reabilitação²⁰. De maneira semelhante, **Burkina Faso** tem 65% (200MW) da capacidade instalada como operacional. A capacidade operacional permite uma avaliação pragmática da capacidade de geração e potencialmente capacitar as partes interessadas para tomar decisões críticas, tanto a nível nacional e regional, quanto à melhoria do fornecimento de energia.

Figura 9: Capacidade ER (excluindo médias e grandes hidrelétricas)

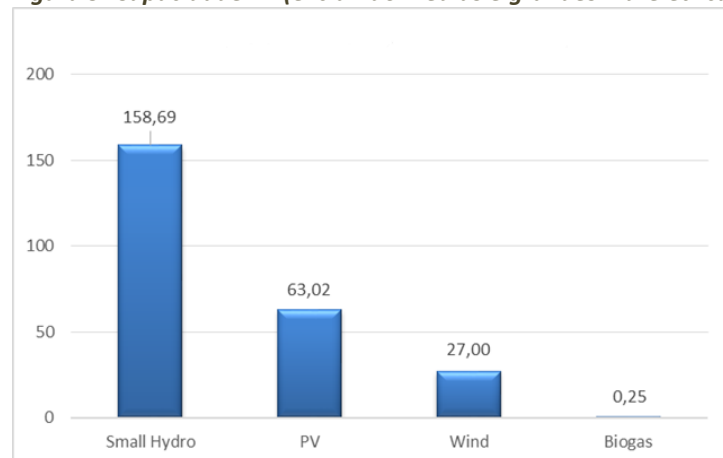


Tabela 9: Capacidade instalada de energia disponível na região

	Capacidade total instalada (MW)	Capacidade instalada de ER (incluindo LMH) (MW)	Capacidade instalada de ER (excluindo LMH) (MW)
Benin	164	35	2.0
Burkina Faso	321	32.4	32.5
Cabo Verde	176	32.9	32.6
Côte d'Ivoire	1,624	604	25.0
Gâmbia	99	1.0	1.05
Gana	3,795	1,620	21.92
Guiné	549	368	51.1
Guiné-Bissau	19	0	0
Libéria	133	88	n/a
Mali	615	316	5.7
Níger	108	0	0
Nigéria	7,390	1,941	31.4

¹⁹ Governo Federal da Nigéria (2015)

²⁰ A capacidade disponível é a capacidade que pode ser usada para geração, mas é limitada por problemas internos da instalação - principalmente requisitos de manutenção e reparo. Algumas delas são manutenções e inspeções gerais de rotina, mas a maioria é o resultado de problemas não planejados (por exemplo, tropeções, falhas, vazamentos, componentes queimados, problemas de vibração e filtro) e unidades que precisam de reabilitação / revisão.

Senegal	951	108	33.0
Serra Leão	125*	61.3	11.29
Togo	232	66.6	1.6
	16,299.0	5,274.0	249.16

* A capacidade da Serra Leão não inclui central de biomassa em Makeni, que retomou as operações no final de 2016.

Caixa 2. CONCURSOS IPP DE ENERGIA RENOVÁVEL: UMA NOVA TENDÊNCIA NA REGIÃO DA CEDEAO

Nos últimos anos, as propostas ou leilões ER IPP tornaram-se um dos principais instrumentos utilizados por muitos países em todo o mundo para obter geração de eletricidade baseada em energia renovável de investidores privados a preços competitivos. Preços recordes tão baixos quanto 0,0234 USD / kWh foram alcançados para grandes projetos de energia solar fotovoltaica em países como a Arábia Saudita²¹. Na região da CEDEAO, vários países começaram a experimentar propostas do ER IPP com o objetivo de obter preços competitivos de investidores experientes, mas também como uma forma de lidar com os numerosos investidores interessados em investir no setor. Os primeiros países da região que se aventuraram a participar das propostas da ER IPP foram Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Gana, Mali, Senegal e Togo, sendo o Senegal o primeiro país a ter adquirido e encomendar com êxito centrais elétricas solares fotovoltaicas de propriedade e operadas por IPPs (**ver capítulo 5**).

Tabela 10 fornece uma visão geral das diferentes entidades, tecnologias e capacidades que foram propostos até agora.

Tabela 10: Concursos IPP de energias renováveis na região da CEDEAO

País / Entidade	Ano	Tecnologias e capacidades
Côte d'Ivoire (Ministério de Energia Petróleo e Desenvolvimento de ER)	2016	Biomassa (25 MW e 20 MW), solar PV (25 MW)
Burkina Faso I (Ministério das Minas, Pedreiras e Energia e Ministério da Economia, Finanças e Desenvolvimento)	2014	Solar PV (5 sítios, 67.5 MW no total)
Burkina Faso II (SONABEL – companhia elétrica)	2017	Solar PV (4 sítios, 80 MW no total)
Gana I (Ministério de Energia)	2016	Solar PV (20 MW)
Gana II (Bui Autoridade de energia - companhia elétrica)	2016	Solar PV (50 MW)
Mali (Ministério de Energia e Água)	2015	Solar PV (25 MW e 50 MW)
Senegal I (SENELEC – companhia elétrica)	2013	PV solar e vento (vários sítios, 262 MW no total)

²¹ De acordo com a IRENA (2017), o preço médio contratado da eletricidade baseada na energia solar em 2016 foi de USD 50 / MWh comparado com os USD 250 / MWh em 2010.

Senegal II (CRSE – Comissão Reguladora de Eletricidade do Senegal)	2016	Solar PV (3 sítios, 100 MW no total) ²²
Togo (ARSE – Autoridade Reguladora do Setor Elétrico)	2014	Biomassa (4 MW), solar PV (2 sítios, 10 MW no total), Valorização Energética de Resíduos (20 MW)

3.2.2 Geração de energia renovável

A **Tabela 11** exibe a geração de eletricidade na rede na região e a geração de ER com e sem centrais hidrelétricas de grande e média escala (LMSH). A nível regional, a geração de ER incluindo o LMSH compreende aproximadamente 45% ou 29,8 milhões de MWh da geração total, enquanto a ER excluindo o LMSH gera aproximadamente 3% ou 708,000 MWh do total de 67,6 milhões de MWh gerados.

Tabela 11: Produção de energia renovável em-rede na região

	Total produção MWh	Produção ER (incluindo LMH) MWh	Produção ER (excluindo LMH) MWh
Benin	162,940	102,047	n/a
Burkina Faso	973,170	139,485	139,485
Cabo Verde	443,305	82,569	82,569
Côte d'Ivoire	9,939,000	1,516,000	n/a
Gâmbia	313,709	n/a	n/a
Gana	13,022,000	5,587,590	26,440
Guiné	2,382,000	1,841,000	266,100
Guiné-Bissau	90,507	0	0
Libéria	81,832	n/a	n/a
Mali	1,905,232	826,160	182,600
Níger	242,006	n/a	n/a
Nigéria	33,009,140	19,322,000	n/a
Senegal	3,598,662	366,922	6,857
Serra Leoa	300,000	n/a	n/a
Togo	1,094,002	57,726	4,289
Total	67,557,505	29,841,500	708,341
Percentagem de Produção de ER		44 %	3.0 % (*)

3.2.3 Aquecedores Solares de Água

Uma das medidas importantes para a mitigação da demanda de eletricidade na África Ocidental é o uso do aquecimento solar de água para atender às exigências domésticas, comerciais e industriais. No entanto, apesar da alta demanda por calor e a presença de abundantes recursos solares, o uso de SWH para essa demanda ainda é extremamente baixo nos países da CEDEAO. Isto é enfatizado nos Relatórios Nacionais de Monitorização, destacados pelas informações limitadas fornecidas sobre a penetração do SWH. A principal referência aos sistemas de SWH é que eles desempenham um papel integral nas políticas de ER dos Estados Membros.

²² Após a pré-qualificação, o número de locais foi reduzido para dois locais com uma capacidade total de 60MW.

A SOLTRAIN África Ocidental - Programa de Construção e Demonstração de Capacidade Térmica Solar da CEDEAO ^{23,24} - tem como objectivo promover a mudança de um sistema de abastecimento baseado em combustível fóssil para ER, principalmente com base no avanço e utilização de tecnologias solares térmicas na região da CEDEAO. O programa também visa contribuir para o aumento da estabilidade da rede e liberar as reservas nacionais de energia, uma vez que o setor de energia renovável reduzirá significativamente o estresse nas redes elétricas.

Em vários países, foram realizadas ações e projetos limitados, porém, importantes que definiram o ritmo para os futuros desenvolvimentos no setor de SWH (**Caixa 3**).

Caixa 3. INFORMAÇÃO DO PAÍS SOBRE AQUECEDORES DE ÁGUA SOLAR

Gâmbia

É relatado que 15% das PMEs, hotéis e indústrias e 8% das instituições públicas têm sistemas de SWH instalados. Em 2004, o Departamento de Energia, trabalhando em estreita colaboração com o Instituto de Treinamento Técnico da Gâmbia, desenvolveu um SWH usando tanques de aquecedor elétrico de água convertido. No entanto, não houve um programa nacional de promoção do SWH. Os sistemas que foram instalados são principalmente implementados por meio de iniciativas privadas. Dois tipos de sistemas SWH estão disponíveis no mercado para uso doméstico: o de vácuo custa de US \$ 633 a US \$ 2.600 e os coletores planos que custam em torno de US \$ 400. Muitos hotéis investiram em aquecimento de água solar devido ao alto custo de eletricidade. Os primeiros sistemas foram instalados no Palmer Rima Hotel, embora vários hotéis não tenham conseguido instalar sistemas SWH devido aos altos custos iniciais exigidos. Em hotéis menores, especialmente onde não há rede, o SWH também é amplamente usado como solução. Na Gâmbia, pelo menos três empresas importam, fornecem e instalam o SWH²⁵.

Gana

Em Julho de 2015, o Gana tinha uma estimativa de 1,018.48 kW (1454,97 m²) de sistemas de SWH com base em uma pesquisa focada. A **Tabela 12** exibe a capacidade captada em diferentes setores durante a pesquisa. (N.B: A diferença entre a capacidade estimada e real – 292.58 kWth - é atribuída às informações fornecidas pelos instaladores e que não foram captadas durante a pesquisa).

Na época da pesquisa, havia mais de 15 empresas a importar sistemas SWH e mais de 20 que instalaram o SWH.

Tabela 12: Capacidade térmica solar por setor

Setor	Capacidade (m ²)	Capacidade (kWth)
Hotéis	622.3	435.6
Doméstico	86.4	60.4
Industrial	324.3	227.0

²³[ECREEE.org](http://ecreee.org) SolTrain Webpage

²⁴Informações sobre os projetos relacionados a SWH na Região também são fornecidas em:

http://www.ecreee.org/sites/default/files/role_of_solar_water_heating_in_increasing_power_reserves_in_national_grids_-_hannes_bauer_ecreee.pdf

²⁵<http://www.accessgambia.com/tag/solar-hot-water-heaters.html>

Instituições	4.1	2.8
Total	1,037.0	725.9

Senegal

O Senegal viu um aumento na instalação de sistemas de SWH. De acordo com uma pesquisa²⁶ recente, estima-se que foram instalados 1,611 m² de coletores planos paralelos ou 1,127.7 kWth, 70% dos quais em Dakar, principalmente nos setores residenciais e hoteleiros.

Na fase 1 da Diffusion de Chauffe-eau Solaires, implementada pela Agence Nationale des Energies Renouvelables (ANER), 20 instalações de saúde identificadas pelo Ministère de la Santé Publique et de l'Action Sociale foram instaladas com SWH. A próxima fase deste projeto irá instalar outros 30 sistemas de SWH em 30 unidades de saúde pública, atividade que será feita em conjunto com outras iniciativas, como o ORIO e o project PRODERE II²⁷. No momento da coleta de dados, 15 empresas estavam envolvidas na importação e instalação de sistemas de SWH.

Mali

O relatório de 2014 da Agence des Energies Renouvelables, informou sobre a instalação de 10 sistemas. O relatório Achievements, Challenges and Opportunities de 2012²⁸, no âmbito do Programa Scaling Up de Energias Renováveis em Condados de Baixa Renda (SREP), realizado pelo BAD com o apoio da Direcção Nacional de Energia, informou que mais de 1,500 sistemas de SWH foram instalados em diferentes instalações, incluindo hotéis, hospitais e agregados domésticos.

3.2.4 Produção de bioetanol

A produção de bioetanol ou biodiesel foi relatada em quatro países (**Tabela 13**).

Tabela 13: Produção de bioetanol e biodiesel na região

País	Produção de bioetanol (L)	Produção de biodiesel (L)
Burkina Faso	n/a	27,172
Mali	25,000,000	740,000
Níger	n/a	27,360
Senegal	500,000	n/a

Fonte: Relatórios Nacionais de Monitorização

Em **Gana**, a única produtora de etanol, a Caltech, produziu 150,000 litros de etanol a partir da mandioca desde que sua instalação de 3 milhões de litros foi concluída em agosto de 2016. Esta empresa está a crescer para incluir biogás, dióxido de carbono liquefeito e produção de eletricidade. A mandioca é atualmente proveniente de fazendas próximas da região Volta, embora, para aumentar a produção, a empresa tenha expressado a necessidade de mais agricultores na região para supri-los com mandioca. Essa estratégia está em linha com as políticas do governo para apoiar o desenvolvimento de cadeias de

²⁶ ECREEE (2016)

²⁷ <http://www.aner.sn/projets-partenariats/projets/#1499103081025-d57e4225-0df6>

²⁸ Direcção Nacional de Energia do Mali (2011)

fornecimento de processamento agrícola ²⁹. O **Gana** importa atualmente 60 milhões de litros de etanol por ano (o que não contribui para a geração de energia) principalmente para a indústria de bebidas. Nos últimos 10 anos, o país tem feito esforços para aumentar a produção de biocombustível (principalmente com base nas plantações de Jatrofa). Um impulso significativo foi feito entre 2007 e 2010. Muitas dessas empresas de biocombustíveis entraram em colapso por diferentes razões, como mau planejamento comercial, barreiras institucionais, participação limitada da comunidade, práticas de compensação injustas, obstáculos impostos pela sociedade civil e envolvimento pouco proveitoso de chefes³⁰.

A refinaria de bioetanol Makeni, de propriedade da Sunbird Bioenergy, na **Serra Leoa**, tem uma capacidade de produção de 85 milhões de litros por ano. A fonte primária é a cana-de-açúcar, com a mandioca como fonte secundária. 100% do bioetanol produzido é exportado. A produção cessou em 2016 devido aos contínuos efeitos da crise do ébola, mas voltou a operar em Março de 2017.

No **Senegal**, os dados de produção de etanol foram obtidos da Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS). A capacidade de produção é de 500,000 litros por ano, dos quais 200,000 litros são para uso interno. O setor de oleaginosas ainda não está na fase de produção de biodiesel, exceto por uma unidade de pequena escala e outro projeto de demonstração. O setor é limitado ao óleo vegetal, derivado de espécies de plantas diferentes da Jatrofa. Os biocombustíveis de mamona e girassol também são produzidos por empreendedores privados. No entanto, a produção permanece baixa e usada para usos não relacionados à energia devido a um mercado subdesenvolvido.

Caixa 4. Produção de Bioetanol em Sierra Leoa

O projeto Addax Bioenergy consiste em uma refinaria de bioetanol e uma central de eletricidade de biomassa em Mabilafu, perto dos distritos de Makeni, Bombali e Tonkolili, no norte da Serra Leoa. Incumbido em 2014, as primeiras exportações de bioetanol começaram em 2015. Todo o bioetanol produzido é exportado enquanto a eletricidade da biomassa é consumida no local e também alimentada na rede (15MW). A central é equipada com um turbo gerador de 32MW



²⁹ <http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2017/01/19/ghanas-first-ethanol-producer-diversifying-and-seeking-more-cassava/>

³⁰ Ahmed et. al (2017).

e projetada para fornecer 90-120GWh de eletricidade à rede a partir do vapor gerado a partir do bagaço e outros resíduos de biomassa em duas caldeiras do ISGEC.

O governo da Serra Leoa alugou 23,500 Ha de terra para o projeto. No final de 2016, a SunBird Bioenergy adquiriu a maior parte do projeto e começou a plantar mandioca além da cana-de-açúcar. Para ligar a energia gerada à rede nacional, a empresa construiu e comissionou 40 torres ao longo de 10 Km para uma linha de alta tensão.

A produção ainda está para atingir escala completa em termos de área de cultivo, bioetanol e produção de eletricidade. Uma grande parte é devido ao surto de Ébola em 2014, que causou grandes atrasos, aumentos nos custos de produção e dificuldades financeiras para a planta.

source: sunbirdbioenergy website

3.3 Eficiência Energética

A eficiência energética é parte integrante das políticas energéticas regionais e nacionais. As medidas de EE visam liberar 2,000MW de capacidade de geração de energia, reduzindo assim a necessidade de mais investimentos em geração de energia e negando o impacto ambiental negativo das práticas energéticas atuais. Em cada NREP, as metas de EE foram estabelecidas de acordo com as metas regionais para promover um ambiente viável e responsabilizar os Estados Membros. A secção a seguir fornece informações disponíveis sobre a situação dos indicadores, medidas e ações de EE na região, referentes a:

- Perdas de distribuição comercial, técnica e total
- Luzes eficientes e iluminação pública eficiente
- Frigoríficos com eficiência energética
- Ar-condicionado com eficiência energética
- Edifícios eficientes
- Eficiência Energética no setor industrial

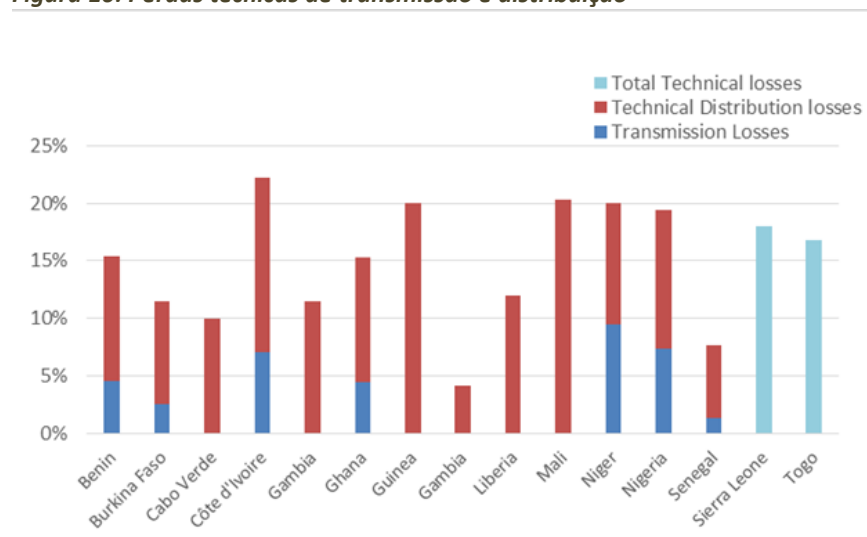
3.3.1 Perdas de distribuição comercial, técnica e total na região

As companhias elétricas empregam diferentes medidas de stop-loss para combater perdas comerciais, técnicas e de distribuição, em um esforço para permanecer lucrativas. Em muitos casos, apesar dessas medidas, não é viável e a tensão financeira é muito grande para suportar. As perdas técnicas resultam de ineficiências em transformadores e links em cabos de distribuição, enquanto as perdas não técnicas (ou comerciais) incluem as conexões ilegais (contornar contadores e manipular linhas de conexão), o também mau funcionamento ou ausências de medidores³¹³² e baixas taxas de coleta. A média regional ponderada para perdas técnicas é de 14,5% (**Figura 10**), enquanto as perdas não técnicas na região são de 21% (**Figura 11**).

³¹ GIZ (2017)

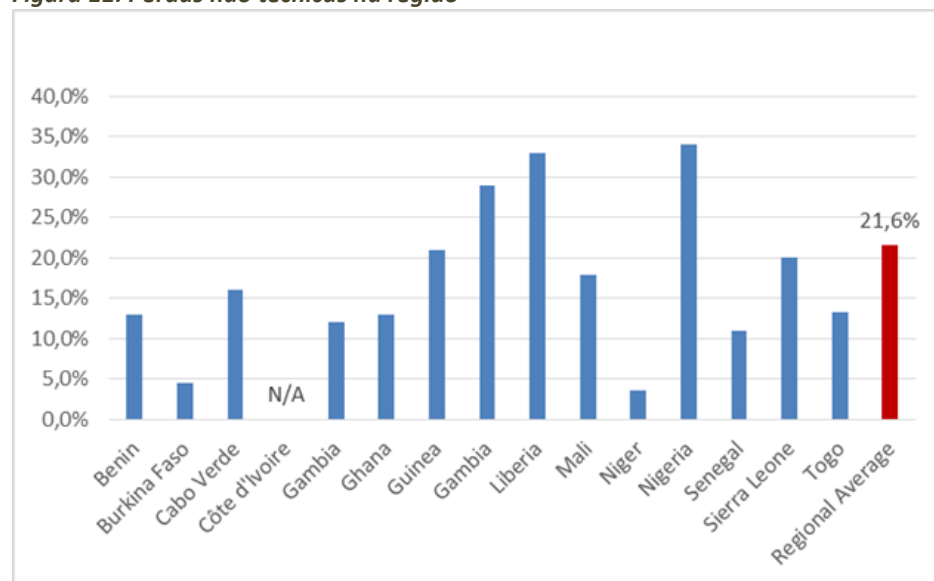
³² Na Nigéria, de acordo com o NERC, dos 7,5 milhões de clientes, apenas 3,5 milhões são medidos.

Figura 10: Perdas técnicas de transmissão e distribuição



As perdas na transmissão não são reportadas para Cabo Verde, Gâmbia, Guiné e Libéria. Para Serra Leoa e Togo, apenas as perdas globais são conhecidas.

Figura 11: Perdas não técnicas na região



Não há uma tendência clara em toda a região em relação às perdas de transmissão e distribuição. Por exemplo, no **Burkina Faso** e no **Gana**, as perdas técnicas mantiveram-se no mesmo nível no período de 2012-2016, enquanto a **Gâmbia** e **Côte d'Ivoire** registaram uma redução de perdas técnicas de 4-5% no mesmo período. O grau de perdas na rede correlaciona-se positivamente com os níveis de esforço e as iniciativas efetivas empreendidas pelas companhias elétricas. As principais fontes de melhoria foram a introdução (ou aumento do uso) de medidores pré-pagos e melhorias nas redes de distribuição.

3.3.2 Iluminação energeticamente eficiente

A iluminação energeticamente eficiente é uma das principais áreas abordadas no nível regional. Em 2013, o ECREEE, o PNUMA e outros parceiros desenvolveram uma Estratégia de Iluminação Eficiente regional³³, que foi adotada a nível técnico em Abril de 2014. O documento de estratégia foi posteriormente aprovado na 11ª Reunião dos Ministros da Energia da CEDEAO, realizada em Conacri, Guiné, em Dezembro de 2016. Para além da Estratégia de Iluminação Eficiente, foi desenvolvido uma Norma regional de Desempenho de Energia Mínima (MEPS) para luzes eficientes na rede e fora da rede, no âmbito do Modelo de Harmonização de Normas da CEDEAO (ECOSHAM). O MEPS foi adotado pelos ministros responsáveis pela qualidade em uma reunião em Niamey em Outubro de 2017.

Com os dados atuais, uma avaliação regional das taxas de penetração de iluminação eficiente é inviável, já que apenas um número de países forneceu informações. Além disso, os países da CEDEAO não incluem questões eficientes de iluminação em seus censos. Outro fator limitante para a recolha de dados é que muitos usuários usam luzes ineficientes e eficientes em conjunto. A **Caixa 4** fornece uma visão geral das informações recolhidas sobre a iluminação com eficiência energética em Estados Membros individuais.

Caixa 5. INFORMAÇÃO NACIONAL NO SECTOR DA ILUMINAÇÃO EFICIENTE

Burkina Faso³⁴ relatou uma taxa de penetração de 5% e 12% no setor doméstico / privado e no setor público, respectivamente. Com base em dados de pesquisas, o **Mali** relatou uma taxa de penetração estimada de luzes eficientes de 18%. No norte da **Nigéria**, uma pesquisa envolvendo 1,637 agregados domésticos em seis cidades descobriu que o uso exclusivo de tecnologias de iluminação com eficiência energética entre as famílias variou entre 1,1% e 31,7%. Além disso, mais de 60% dos agregados domésticos em duas cidades usavam lâmpadas incandescentes em conjunto com luzes energeticamente eficientes³⁵.

Vários projetos, que distribuem lâmpadas fluorescentes compactas (CFLs) e outras luzes eficientes de graça, foram lançados para aumentar as taxas de penetração de lâmpadas eficientes na região. Em 2013, **Burkina Faso, Cabo Verde, Gâmbia, Gana, Mali, Nigéria, Senegal e Togo** instigaram programas nacionais de aquisição e distribuição de CFLs³⁶. Em Março de 2014, a UEMOA e a Empresa Africana de Biocombustíveis e Energias Renováveis (ABREC) assinaram um acordo para fornecer e instalar LCLs e luzes LED em departamentos governamentais e instituições públicas do membro dos estados³⁷. O número dessas luzes distribuídas é apresentado na **Tabela 14**. Muitos desses esforços de iluminação com eficiência de energia ainda estão em andamento em 2016.

³³ <http://www.ecreee.org/news/west-africa-nations-phase-out-incandescent-lamps>

³⁴ Destaca se também a inauguração de uma empresa de produção de lâmpadas solares (fábrica Lagazel), em outubro de 2016. A fábrica emprega 20 funcionários locais e pretende produzir 1.500 lâmpadas solares por semana com o desafio de um milhão de lâmpadas em circulação até 2020.

³⁵ Ahemen, I. et al. (2016)

³⁶ ECREEE (2014)

³⁷ Website do ABREC

Benin

O governo e as instituições públicas, por meio do projeto Low Consumption Lights (LBC), instalaram 481,141 LBCs que substituíram as luzes antigas e ineficientes. Isso liberou cerca de 1 MW de capacidade de geração. Benin tem sido consistentemente um dos principais candidatos à iluminação eficiente na região. Por exemplo, em 2009, o Banco Mundial (através do Global Environment Facility) aprovou um projeto de iluminação eficiente para áreas urbanas. O projeto distribuiu 350,000 lâmpadas fluorescentes compactas subsidiadas para substituir as lâmpadas incandescentes^{38 39}, melhorando os serviços de energia dos clientes que já tinham acesso à eletricidade.

Mali

Entre 2004 e 2016, 1,690,458 luzes eficientes foram instaladas através de vários projetos (fonte: Relatório Nacional de Monitoramento). Além disso, entre 2013 e 2016, 67,203 lâmpadas públicas foram instaladas; 55,000 eram lâmpadas de sódio de alta pressão e 7,203 eram lâmpadas LCL e LED.

Senegal

O Programa para o Desenvolvimento de Energias Renováveis e Eficiência Energética da UEMOA (PRODERE⁴⁰) promoveu e financiou 1,835 postes fotovoltaicos solares autônomos e eficientes. A PRODERE forneceu e instalou as lâmpadas solares fotovoltaicas autônomas e LBCs em 12 subúrbios de Dakar, 6 cidades rurais e vários edifícios religiosos.

Togo

Entre 2015 e 2016, 38,830 lâmpadas eficientes foram instaladas com o apoio da ABREC⁴¹ em prédios da administração pública. Antes disso, o EXIM Banco da China forneceu recursos para a instalação de 13,000 lâmpadas solares em 18 comunidades, criando 400 postos de trabalho no processo⁴².

Tabela 14: Luzes LED distribuídas por país

Número total de luzes	Benin	Burkina Faso	Guiné-Bissau	Mali	Niger	Senegal	Togo	Total
	34,497	34,570	30,370	39,954	37,230	38,620	38,830	254,071

Fonte: ABREC (2015)

Para obter uma visão geral da penetração de iluminação com eficiência energética, o número de lâmpadas vendidas e / ou distribuídas foi recolhido (**Tabela 15**). Os números apresentados na tabela não refletem necessariamente os números reais, mas fornecem uma avaliação inicial do volume e da magnitude dos esforços feitos para a iluminação eficiente na região.

³⁸ <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2009/05/21/benin-global-environment-facility-grant-for-an-energy-efficiency-project>

³⁹ Projeto GEFSEC no Benin

⁴⁰ <http://www.aner.sn/projets-partenariats/projets/>

⁴¹ Programa "Projet d'installation de lampes à basse consommation dans les administrations et établissements publics de l'espace UEMOA".

⁴² ABREC (2013)

Tabela 15: Número de lâmpadas eficientes e luzes solares na região

	Número de lâmpadas eficientes	Número de lâmpadas públicas eficientes	Vendas de luzes solares 2015-16	Número de luzes solares para iluminação pública
Benin	831,141	34,497	217,645	415
Burkina Faso	n/a	34,570	161,574	1,646
Cabo Verde	n/a	n/a	0	n/a
Cote d'Ivoire	n/a	n/a	59,255	n/a
Gambia	n/a	n/a	1,180	n/a
Gana	n/a	n/a	70,300	n/a
Guiné	1,183,900	200	0	37,000
Guiné-Bissau	n/a	n/a	0	30,370
Libéria	n/a	n/a	26,775	(*)
Mali	1,769,186	134,406	102,190	5547
Níger	37,230	n/a	0	1403
Nigéria	n/a	n/a	496,971	n/a
Senegal	n/a	38,620	96,490	1,835
Serra Leoa	n/a	n/a	43,582	(*)
Togo	n/a	38,830	298	242

Fonte: IRENA base de dados de energia renovável descentralizada

* Em Serra Leoa e na Libéria, luzes solares foram instaladas, mas os números não foram reportados.

Os esforços legislativos e regulatórios têm apoiado a transição para a iluminação eficiente em vários países. O MEPS estabeleceu as bases para vários países criarem normas nacionais em eficiência energética para luzes elétricas (**Tabela 16**).

Tabela 16: Normas nacionais de EE para luzes elétricas

País	Situação
Benin	Adotado
Cabo Verde	Em desenvolvimento ⁴³
Gana	Adotado
Nigéria	Adotado
Senegal	Adotado

Em Janeiro de 2011, o **Senegal** aprovou um decreto (nº 2011-160) proibindo a importação e produção de lâmpadas incandescentes⁴⁴. O **Gana**⁴⁵ também proibiu a importação e fabricação local de lâmpadas incandescentes em 2011 com a ideia introduzida pela primeira vez nos Regulamentos de Eficiência

⁴³Cabo Verde não está a desenvolver o MEPS como tal, mas está a introduzir regulamentações que especificarão para cada produto a eficiência energética mínima necessária para a importação e venda do produto.

⁴⁴ <http://www.jo.gouv.sn/spip.php?article8800>

⁴⁵ No Senegal, as lâmpadas incandescentes foram proibidas pelo decreto no. 2011-160 de 28 de Janeiro de 2011. Em Gana, foram proibidos através do Instrumento Jurídico de 1932, de 2008.

Energética de 2008. Além disso, a Comissão de Energia do Gana publicou uma lista de lâmpadas economizadoras compatíveis⁴⁶ que podem ser vendidas ou distribuídas no país. **Cabo Verde** também planeja proibir lâmpadas ineficientes em 2018⁴⁷.

Na **Nigéria**, o Código Nacional de Eficiência Energética Predial (BEEC)⁴⁸ foi recentemente emitido. Além disso, o Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (NEEAP) foi adotado pelo Comité Interministerial de Energia Renovável e Eficiência Energética (ICREEE)⁴⁹ em Julho de 2016. O Plano Nacional prevê a eliminação progressiva de produtos de iluminação ineficientes até 2030.

3.3.3 Eletrodomésticos energeticamente eficientes

A promoção de eletrodomésticos energeticamente eficientes, como geladeiras e aparelhos de ar condicionado (AC), é uma questão importante de EE sendo abordada em nível regional. O ECREEE desenvolveu o MEPS, que contém normas para refrigeradores e ACs com eficiência energética.

O EEEP promove a introdução da rotulagem de EE em toda a CEDEAO. O **Gana** introduziu rótulos obrigatórios de EE para eletrodomésticos desde 2005. **Cabo Verde** está a trabalhar em um rótulo para produtos que atendem as normas mínimas de EE e um rótulo comparativo. A **Tabela 17** lista os países que introduziram ou estão a introduzir MEPS nacionais para aparelhos elétricos que não sejam de iluminação.

Tabela 17: Países que introduziram o MEPS nacional para eletrodomésticos

País	Eletrodomésticos	Situação
Benin	ACs	Adotado
Cabo Verde	ACs, Geleiras, TVs, aquecedores de água, máquinas de lavar roupa	Em desenvolvimento ⁵⁰
Gana	ACs, refrigeradores	Adotado
Nigéria	ACs, refrigeradores	Adotado ⁵¹
Senegal	ACs, refrigeradores	Adotado ⁵²

3.3.4 Eficiência energética em edifícios

A adoção de normas e rótulos regionais e o desenvolvimento de códigos de construção com eficiência energética são duas das principais metas da EEEP. Os Ministros da Energia da CEDEAO aprovaram a

⁴⁶ <http://www.energycom.gov.gh/efficiency/energy-compliant-products>

⁴⁷ Um projeto de regulamento desenvolvido no âmbito do Projeto de Eficiência Energética nos Edifícios e Equipamentos (PEEE) prevê que, no futuro, somente as luzes que sejam de classe de eficiência energética C e superiores entrarão no país.

⁴⁸ Ministério Federal de Energia, Obras e Habitação da Nigéria (Setor de Habitação) (2017)

⁴⁹ Federal Republic of Nigeria (2016)

⁵⁰ Cabo Verde não está a desenvolver o MEPS como tal, mas está a introduzir regulamentos que especificarão para cada produto a eficiência energética mínima necessária para a importação e venda do produto.

⁵¹ O programa de Apoio à Energia da Nigéria (NESP) apoiou a organização de Normas da Nigéria (SON) no desenvolvimento de MEPS para AC e refrigeradores.

⁵² A PERACOD apoiou a AEME na elaboração de normas para três grupos de produtos: luzes de grade, refrigeradores e ACs. Doze normas foram homologados em 2014 em parceria com a AEME e a ASN.

diretiva regional de Eficiência Energética em Edifícios (EEB) durante a sua 11ª reunião na Guiné em 2016. As informações seguintes mostram que alguns Estados Membros da CEDEAO já estão implementando atividades para promover a eficiência energética em edifícios.

A **Nigéria** adotou uma diretriz de eficiência energética para edifícios em Junho de 2016⁵³. Foi encomendado pelo Ministério Federal de Energia, Obras e Habitação, em colaboração com o Programa de Apoio à Energia da Nigéria (NESP), com o objetivo de dar conselhos práticos aos profissionais sobre como projetar, construir e operar edifícios energeticamente eficientes. Também visa educar o público em geral sobre as medidas de EE e fornecer-lhes informações para ajudar na identificação de medidas de eficiência energética em edifícios.

No **Senegal**, o acordo ministerial franco-senegalês, entre a agência francesa de EE, ADEME e o Ministério do Ambiente senegalês, sobre edifícios de baixo teor de carbono, assinado em Dezembro de 2016, destinado a reunir os principais promotores senegaleses e gestores urbanos. Consequentemente, a indústria da eco-construção cresceu e se caracterizou pelo surgimento de atores locais e novos empregos. Para promover ainda mais as práticas sustentáveis, a ADEME está participando do projeto de Construção de Combustíveis Typha Afrique de l'Ouest (TyCCAO). Ele usará Typha Australis - uma planta invasora da África Ocidental com isolamento térmico e propriedades de combustão - como material de construção e para biomassa. O projeto planeja usar o Typha para uso em larga escala para combater as mudanças climáticas, fornecendo combustíveis renováveis e desenvolvendo prédios com eficiência energética.

Em **Cabo Verde**, a implementação de EE no sector da construção é apoiada pelo Projecto de Eficiência Energética e Construção de Aparelhos de Cabo Verde (PEEE), que é financiado pelo GEF-UNDP⁵⁴. O projeto visa mitigar as emissões de GEE implementando medidas de EE em edifícios e eletrodomésticos. Os principais métodos incluem a criação de um ambiente propício por meio de políticas, empregando normas de EE para aparelhos, projetos de demonstração piloto de soluções de EE em edifícios públicos selecionados e disseminação de informações sobre as melhores práticas. Os edifícios listados abaixo foram construídos usando várias técnicas de EE:



- Ocean Science Centre Mindelo⁵⁵
- CERMI - Centro de Energias Renováveis e Manutenção Industrial
- Hotel Terra-lodge
- Hotel Aquiles
- Hotel Spinguera Ecolodge na ilha de Boavista

⁵³ Federal Ministry of Power, Works and Housing of Nigeria (Housing) (2016)

⁵⁴ UNDP website

⁵⁵ A criação do Ocean Science Center Mindelo (OSCM) em parceria direta ao INDP é uma iniciativa bilateral dos parceiros de cooperação INDP e GEOMAR.

- Aldeia Manga em Santo Antão - <http://aldeia-manga.com>
- Hotel Farinha de Pau - Eco Rural em São Nicolau

3.3.5 Eficiência energética na indústria

Por meio dos NEEAPs, as melhorias de EE no setor industrial têm sido destacadas como um meio de liberar a geração de capacidade de energia e criar um setor industrial mais competitivo, reduzindo substancialmente os custos operacionais. Os planos de ação também relataram e quantificaram os esforços e metas de EE nesse setor. Vários países afirmaram que uma grande parte das indústrias aplicará medidas de EE, com base nas recomendações das auditorias energéticas. Tais auditorias e intervenções de EE serão financiadas por subsídios, subsídios estatais e outros meios viáveis.

Mais trabalho e capacitação são necessários para apresentar os investimentos em EE como lucrativos. Alguns países tomaram medidas para resolver esse problema, o que levará a um maior envolvimento do setor financeiro.

As informações de EE são limitadas nos Relatórios Nacionais de Monitoramento devido à falta de uma abordagem de coleta de dados sistematizados. Nove indústrias em **Burkina Faso** tomaram medidas de EE de acordo com a Direção Geral de Energia Elétrica (GDE) do Ministério de Energia e Recursos Minerais (MEMR), mas detalhes adicionais não foram relatados. Com a fundação da l'Agence Nationale des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique, ANEREE, no final de 2016, a monitorização e relatórios das ações e políticas de EE devem ser otimizados.

Caixa 6. Duas empresas Nigerianas receberam certificados ISO 50001:2011

Duas empresas Nigerianas receberam a certificação da Norma Internacional para Gerenciamento de Energia ISO 50001: 2011 após a implementação bem-sucedida do sistema de gerenciamento de energia de acordo com a Norma ISO⁵⁶. As empresas, Aarti Steel Nigeria Limited, fabricante de chapas de aço com sede em Sango Ota, Ogun State e Grand Cereals Limited, uma empresa integrada de produção de alimentos localizada em Jos, Estado Plateau, tornaram-se as primeiras empresas Nigerianas a alcançar o feito com o apoio do Programa Nigeriano de Apoio à Energia (NESP), co-financiado pela União Europeia e pelo Governo Alemão.

Além disso, a NESP, por meio de sua Rede Piloto de Eficiência Energética (EEN), prestou apoio técnico a cada uma das seis (6) empresas participantes abaixo, que podem ter iniciado a implementação gradual de medidas de eficiência energética:

- Emzor Pharmaceuticals Industries Limited (Chemicals and Pharmaceuticals)
- Comart Nigeria Limited (Chemicals and Pharmaceuticals)
- Vitafoam Nigeria Plc (Domestic and Industrial Plastic, Rubber and Foam)
- Conserveria Africana Limited (Food, Beverages and Tobacco)
- Nigerian Bottling Company Limited (Food, Beverages and Tobacco)
- Bel Papyrus Limited (Pulp, Paper and Paper Products, Printing and Publishing)

⁵⁶ Fonte: NESP

4. PROGRESSO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DA INICIATIVA SEFORALL NA REGIÃO

Como uma plataforma global, a organização Energia Sustentável para Todos (SEforALL) permite que governos, bancos de desenvolvimento, setor privado, investidores, sociedade civil e instituições internacionais se unam e criem parcerias para alcançar o acesso universal à energia sustentável de acordo com os três objetivos da SEforALL:

- Garantir o acesso universal a serviços modernos de energia;
- Dobrar a taxa global de melhoria na eficiência energética;
- Dobrar a quota de energia renovável no mix global de energia.

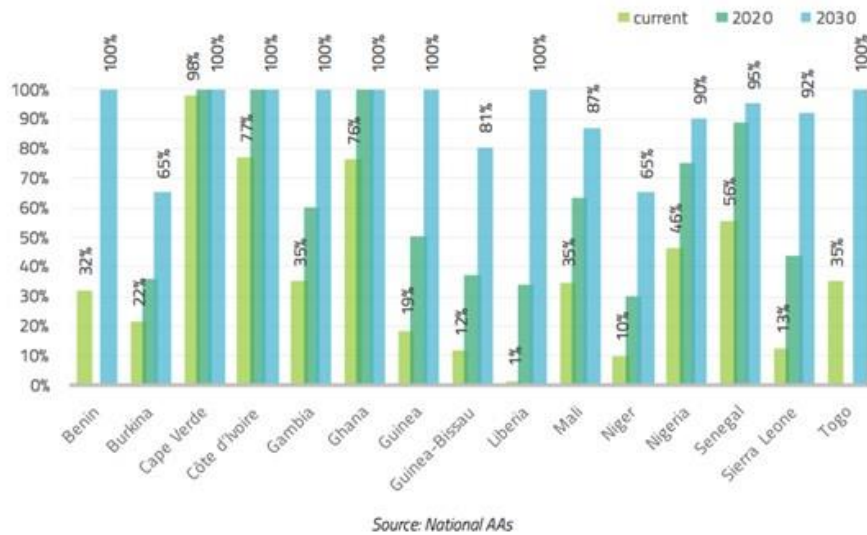
O ECREEE foi mandatado pelas autoridades da CEDEAO para coordenar a implementação das políticas regionais e da iniciativa SEforALL na África Ocidental. Tem também ajudado os Estados Membros da CEDEAO a desenvolver processos de roteiros coerentes e alinhados.

Em Março de 2014, os Estados Membros aprovaram um modelo para as Agendas Nacionais de Ação do SEforALL e priorizaram os projetos do SEforALL. As Agendas de Ação Nacional da SEforALL também incluíram um Plano de Ação Nacional para as Energias Renováveis (PANER) e um Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PANEE). Até o final de 2016, 14 países haviam validado suas Agendas de Ação Nacional do SEforALL, que delineavam os principais desafios e oportunidades para atingir as três metas do SEforALL.

As Agendas de Ação são um passo importante para o alinhamento de informações nos níveis técnico, legislativo e institucional. Esta informação foi analisada e consolidada para registrar e acompanhar o progresso regional nos objetivos da SEforALL⁵⁷. Os dados compilados mostraram que a região está indo na direção certa. Até 2030, o acesso aos serviços energéticos deve ser universal, a totalidade das pessoas deve ter acesso à cozinha moderna, e as ER devem contribuir largamente para o mix energético e até 2030. Além disso, espera-se que 60% da população rural tenha acesso à eletricidade.

⁵⁷ Todos os documentos de países, ações regionais, notícias e eventos, bem como publicações relacionadas à iniciativa SEforALL na África Ocidental podem ser encontradas em <http://se4all.ecreee.org/>

Figura 12: Acesso às trajetórias de eletricidade para os países da CEDEAO



Os próximos passos para a atualização das agendas de ação serão descritos no Prospecto Nacional de Investimento do SEforAll. Programas e projetos identificados conterão uma análise de investimento como um recurso para potenciais investidores privados e públicos. No primeiro trimestre de 2018, todos os 15 países da CEDEAO terão concluído o seu Prospecto de Investimento, aumentando a acção em áreas prioritárias, para atrair novos investimentos e apoio financeiro.

5. DESTAQUE DO ANO: EXPANSÃO SUBSTANCIAL DA CAPACIDADE DE ENERGIA RENOVÁVEL CONECTADA A REDE NO SENEGAL

O país da CEDEAO que fez o maior progresso na expansão de sua capacidade de geração de ER conetada à rede em 2016 e 2017 foi o Senegal. Em 2014, a capacidade solar fotovoltaica ligada à rede situou-se nos 2MWp, mas aumentou acentuadamente entre Outubro de 2016 e Novembro de 2017, para 124MWp (**Tabela 18**). Um total de 205 MWp, composto por projetos fotovoltaicos de energia solar em escala pública, com capacidade combinada de 55 MWp e 150 MWp eólicos, deverá entrar em operação em breve. A conclusão destes projectos fará do Senegal o principal país da África Ocidental em ER ligada à rede (excluindo energia hidrelétrica).

A maioria destes projectos é financiada por investidores privados locais e internacionais, mais as instituições senegalesas públicas, Fonds Souverain d'Investissement Strategique (FONSIS) e Caisse des Dépôts et Consignations (CDC), também estão envolvidas em dois dos projectos (Santhiou Mékhé e Bokhol respectivamente)⁵⁸.

Tabela 18: Instalações fotovoltaicas solares ligadas à rede operacional no Senegal

Nome e lugar do projeto	Capacidade	Comissionamento
Centro Internacional de Conferencias Abdou Diouf (CICAD), Diamniadio, região Dakar	2 MWp	Novembro 2014
Malicounda, região Thiès	22 MWp	Outubro 2016 ⁵⁹
Senergy 2, Bokhol, região St. Louis	20 MWp	Outubro 2016
Senergy PV, Santhiou Mékhé, Méouane, região Thiès	30 MWp	Junho 2017
TenMérina, Mérina Dakhar, região Thiès	30 MWp	Novembro 2017
Total	104 MWp	



Malicounda 22 MW PV, região Thiès. Fonte: Google Earth

⁵⁸ Uma exceção é o projeto financiado pelo KfW em Dias (15 MW), que será propriedade desta e operado pelo serviço estatal Senelec.

⁵⁹ Os desenvolvedores primeiro encomendaram 11 MW e os 11 MW restantes foram comissionados em 2017.

Os projetos encomendados em 2016 e 2017, bem como os outros projetos que devem ser comissionados em 2018, foram selecionados em 2012 por um comité interministerial que foi implementado para selecionar o melhor dentre as cerca de 120 propostas não solicitadas para ER. Projetos IPP que foram recebidos pelo Ministério da Energia e da companhia elétrica SENELEC. O objetivo foi selecionar projetos suficientes para atingir a meta de capacidade de geração de ER de 262 MW até 2017⁶⁰. O comité, composto por membros do Ministério da Energia, SENELEC, Agência Nacional de Energia Renovável, Agência Nacional de Eletrificação, Agência Nacional de Eficiência Energética e Comissão Reguladora de Energia Elétrica, analisou todas as ofertas recebidas e selecionou 72 desenvolvedores que foram convidados a iniciar as negociações do PPA com o SENELEC.

Para agilizar o processo de seleção, os desenvolvedores foram escolhidos com base em critérios de avaliação, incluindo aspectos técnicos, financeiros, organizacionais e de planeamento, sendo o preço da energia (FCFA / kWh) o critério mais importante e, portanto, com maior peso. Cada desenvolvedor recebeu um questionário sobre as características e o nível de maturidade do projeto em 18 de Julho de 2013, para o qual eles tiveram um mês para voltar ao SENELEC. Uma vez recebidos, apenas os investidores com um preço de energia de 65 FCFA / kWh (0,10 EUR / kWh) foram aceites. Com a indexação anual de 1,75%, isso resulta em um preço médio de 80 FCFA / kWh (aprox. 0,12 EUR / kWh) ao longo da vida útil do PPA (25 anos). Os PPAs foram assinados com 10 desenvolvedores para projetos com uma capacidade total de geração de 330 MW (180 MW solares e 150 MW eólicos), e um recém-estabelecido departamento de ER no SENELEC forneceu suporte contínuo aos desenvolvedores do projeto.

A maioria dos incorporadores obteve empréstimos de longo prazo de instituições bilaterais e multilaterais de financiamento do desenvolvimento, como a Bio (Bélgica), a FMO (Holanda) e a Proparco (França). O projeto de 22 MWp Malicounda, no entanto, foi financiado com 100% de participação. Diversos incorporadores fecharam o mercado em um período de tempo relativamente curto porque o governo decidiu fornecer garantias soberanas para minimizar riscos ligados aos compradores. O envolvimento do CDC e do FONSI em dois projetos também forneceu garantias aos investidores e credores envolvidos nesses projetos.

Com os projetos comissionados e em andamento, o Senegal avançou e atingiu seu objetivo de aumentar a capacidade de ER instalada para 20% da capacidade instalada total até 2017, definida em 2012⁶¹. Como resultado, a meta foi aumentada para 30% em 2020. No entanto, o governo não pretende parar por aí, e juntou-se à iniciativa “Scaling Solar” do Banco Mundial / IFC, que visa promover o investimento privado em projetos fotovoltaicos de escala solar. As licitações preliminares para os primeiros 100 MW⁶² começaram em Agosto de 2016 e as respectivas Solicitações de Propostas (RfP) foram enviadas para 13 empresas pré-qualificadas em Outubro de 2017. O processo de licitação produziu no final do período de submissão de Fevereiro de 2018 um dos mais baixos custos de eletricidade na África, como duas ofertas oferecidas para produzir eletricidade para 0,038 EUR/kWh e 0,039 EUR/kWh.

⁶⁰ A meta de 20% deveria corresponder a 262 MW

⁶¹ Energy Sector Development Policy Letter of October 2012.

⁶² De acordo com o website solar de dimensionamento, o Senegal pretende desenvolver “até 200 MW” no âmbito da Scaling Solar.

Além dos sistemas conectados à rede em larga escala, há um grande número crescente de pequenos sistemas fotovoltaicos movidos a bateria instalados em supermercados e hotéis em áreas conetadas à rede em Dakar e outras áreas costeiras. Uma vez que as disposições do decreto nº. 2011-2014 são feitas para as tarifas de alimentação do consumidor para excedente de eletricidade de ER, espera-se que as empresas e as famílias invistam em sistemas conetados à rede de pequeno e médio porte sem bateria. O ECREEE, em cooperação com a GIZ, forneceu assistência técnica à Comissão Reguladora CRSE para fixar a tarifa que será usada para creditar a eletricidade de alimentação. O SENELEC está planejando um projeto piloto para ganhar experiência com este tipo de geração distribuída de RE.

Informações adicionais sobre os três primeiros projetos de PVs solares IPP no Senegal são fornecidas em um estudo de caso publicado pelo ECREEE que está disponível para download no seguinte link: <http://www.ecreee.org/page/grid-connected-renewable-energy-flagship-projects>

6. RECOMENDAÇÕES

A quantificação dos resultados de eficiência energética enfrentou desafios importantes na coleta de dados na maioria dos países, devido à falta de funcionamento dos sistemas de coleta de dados e informações de ER e EE. Têm algumas iniciativas na região para a sistematização da coleta e processamento de dados. Por exemplo, a UE apoiou o Benin na implementação de um sistema de coleta de dados intitulado SINEB e vai apoiar também a UEMOA no restabelecimento do Sistema de Informação sobre Energia (SIE) dos Estados Membros da UEMOA.

O exercício da estrutura de monitorização deve ser alinhado ao processo de coleta de dados dos Sistemas de Informação sobre a Energia dos Estados Membros. Para fazer isso, é recomendável que os SIEs incorporem os indicadores do quadro regional de monitorização que faltam no seu exercício de coleta de dados.

Por último, os Estados Membros da CEDEAO devem ser apoiados técnica e financeiramente na melhoras de capacidades no âmbito da coleta de dados em ER e EE, de forma a monitorar seu progresso a nível nacional e fornecer informações pertinentes as instituições regionais e internacionais (UEMOA, ECREEE, IRENA, AFREC, IEA, etc.).

7. REFERÊNCIAS

- AEME. Stratégie de Maîtrise de l’Energie du Sénégal (SMES). Rapport Final.
- ABREC (2013). Annual report 2013.
- ABREC (2016). Rapport Annuel 2015.
- ABREC (2017). Projet de Valorisation de l’Energie Solaire En République Du Benin.
- Ahemen, I. et al. (2016): A survey of power supply and lighting patterns in North Central Nigeria - The energy saving potentials through efficient lighting systems. *Energy and Buildings* 133 (2016) 770–776.
- Ahmed, A.; Betey, B.C. ; Gasparatos, A. (2017). Biofuel development in Ghana: policies of expansion and drivers of failure in the Jatropha sector. Volume 70, April 2017, Pages 133-149.
- ANSD (2014) – Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie. RGPHAE 2013.
- ARSE (2016). Rapport d’activité 2015, Burkina Faso.
- ARSE (2017). Rapport d’activité 2016, Burkina Faso.
- ARSE (2017). Rapport d’activité 2016, Togo.
- Beaman, L.; Dillon, A. (2012). Do household definitions matter in survey design? Results from a randomized survey experiment in Mali. *Journal of Development Economics*, Volume 98, 124-135.
- CEB (2013). Rapport annuel 2012.
- CIE (2017). Rapport annuel 2016.
- Direction Nationale de l’Energie du Mali (2011). Energies renouvelables au Mali: réalisations, défis et opportunités.
- ECREEE (2013). ECOWAS Energy Efficiency Policy.
- ECREEE (2013). ECOWAS Renewable Energy Policy.
- ECREEE (2014). ECOWAS Regional Status Report on Efficient Lighting.
- ECREEE (2016). Market report on solar thermal water heating and drying of agricultural products, Cabo Verde report.
- ECREEE (2016). Market report on solar thermal water heating and drying of agricultural products, Ghana report.
- ECREEE (2016). Market report on solar thermal water heating and drying of agricultural products, Senegal report.
- ECG (2014). Annual Report & Financial Statements.
- EDG (2017). Rapport annuel 2016.
- EDM (2017). Rapport Annuel d'activités.
- ELECTRA (2017). Relatório e Contas, Exercício de 2016.
- Energy Commission of Ghana (2015). Energy (supply and demand) outlook for Ghana, Final.
- Energy Commission of Ghana (2017). Energy Supply and Demand Outlook for Ghana, Final.
- Energy Commission of Ghana (2017). Electricity Supply Plan for the Ghana Power System.
- Energy Commission of Ghana (2017). National Energy Statistics 2007 – 2016.
- Federal Government of Nigeria (2015). Nigeria power baseline report.
- Federal Republic of Nigeria (2016). National energy efficiency action plans (NEEAP).
- Federal Ministry of Power, Works and Housing of Nigeria (2016). Building energy efficiency guideline for Nigeria.
- Federal Ministry of Power, Works and Housing of Nigeria (2017). Development of the National Building Energy Efficiency Code (BEEC).

- FONDEM – Fondation Énergies pour le Monde. 10 Centrales Solaires pour 40 000 Ruraux dans la Région Nord du Burkina Faso. On-line publication.
- GBOS (2014) – The Gambia Bureau of Statistics. The Gambia demographic and health survey 2013.
- GIZ (2005-2006). Modèle d'électrification rurale pour localités de moins de 500 habitants au Sénégal.
- GIZ (2015). The Nigerian Energy Sector. An overview with a special emphasis on renewable energy, energy efficiency and rural electrification, 2nd edition.
- GIZ (2017). Promoting a climate-friendly interconnected power system in West Africa.
- GOGLA (2016). Global off-grid solar market report – semi-annual sales and impact data, January-June 2016.
- GOGLA (2016). Global off-grid solar market report – semi-annual sales and impact data, July-December 2016.
- Government of the Gambia (2013). Population and Housing Census Preliminary Results.
- GRIDCo (2017). Annual report 2016.
- GSS (2013) – Ghana Statistical Service. Population and housing census 2010.
- GTAI (2017) – German Trade & Invest. Emergency water and electricity services project (Guinea Bissau).
- IEA (2014). Africa Energy Outlook. A Focus on Energy Prospects in Sub-Saharan Africa.
- IFC (2018). Off-Grid Solar Market Trends Report.
- INE (2017) – Instituto Nacional de Estadística de Cabo Verde. Estatísticas das famílias e condições de vida. Inquérito multi-objetivo contínuo 2016.
- INE (2011) - Instituto Nacional de Estadística de Guinea Bissau. Inquérito ligeiro para avaliação da pobreza. ILAP2, 2010.
- INS (2014) – Institut National de la Statistique Côte d'Ivoire. Recensement de la population et du logement.
- INS (2017) - Institut National de la Statistique de Guinée. Troisième recensement général de la population et de l'habitation. RGPH3.
- INS (2013) - Institut National de la Statistique de Niger. Enquête démographique et de santé dans les zones d'intervention du programme de coopération de l'UNICEF au Niger, 2012.
- INSAE (2016) – Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique du Benin. Principaux indicateurs socio démographiques et économiques. RGPH-4, 2013.
- INSD (2017) – Institut National de la Statistique et de la Démographie du Burkina Faso. Annuaire statistique 2016.
- INSEED (2010) – Institut National de la Statistique et des Études Economiques et Démographiques. Quatrième recensement général de la population et de l'habitat.
- INSTAT (2012) - Institut National de la Statistique de Mali. Quatrième recensement general de la population et de l'habitat du Mali. RGPH 2009.
- Institute of Current World Affairs (1989). PJW-35, Women and Cookstoves.
- IRENA (2017) : Renewable Energy Auctions Analysis 2016.
- IRENA, REN21. Decentralised RE Data Review.
- LISGIS (2009) – Liberia Institute of Statistics and Geo-Information Services. 2008 population and housing census.
- Ministry of Power, Federal Republic of Nigeria (2015). National Renewable Energy and Energy Efficiency Policy.

- NAWEC (2017). The Gambia Electricity Sector Roadmap.
- NBS (2006) – National Bureau of Statistics of Nigeria. Distribution of regular households 2006.
- NERC (2017). Metering Initiatives for the NESI.
- NIGELEC (2015). Rapport d'Activités 2014.
- Nyarko, E.K. (2017). The Electricity Situation in Ghana: Challenges and Opportunities, CGD Policy Paper. Washington, DC: Center for Global Development.
- Ogunbiyi, D; Abiodun, M. (2015). Nigeria Power Baseline Report, Nigerian Electricity Supply Industry.
- Rysankova, D. ; Portale, E. ; Carletto G. ; (2016). Measuring Energy Access, Introduction to the Multi-Tier Framework.
- Prasad, T et al. (2009). Monitoring Performance of Electric Utilities, Indicators and Benchmarking in Sub-Saharan Africa.
- Statistics Sierra Leone (2016). 2015 Population and housing census. Summary of final results.
- SENELEC (2013). Lettre aux promoteurs de centrales à énergies renouvelables agréés.
- UNEP. Document Repository. Energy country profile Côte d'Ivoire.
- United Capital (2016). Nigerian Power Sector. Is there light at the end of the tunnel?
- UNDP, SEforALL (2012). Rapid Assessment Gap Analysis, Gambia.
- UNDP, GEF (2015). Promotion de la production durable de biomasse électricité au Bénin.
- UNOPS (2016). Sierra Leone Rural Renewable Energy Program Factsheet.
- World Bank (2014). Clean and Improved Cooking in Sub-Saharan Africa.
- World Bank (2016). Project Appraisal Document to the Republic of The Gambia for the Gambia electricity support project.
- World Bank. Beyond Connections: Energy Access Redefined, Introducing Multi-Tier Approach to Measuring Energy Access.

ANEXO 1: Definições

Edifício energeticamente eficiente: Um edifício energeticamente eficiente é definido como um edifício projetado e construído de forma a minimizar a demanda e o consumo de energia / eletricidade para refrigeração e produção de água quente. Os edifícios considerados são edifícios públicos antigos e novos com uma área útil total superior a 500 m², com pelo menos uma auditoria energética realizada.

PIB: Produto interno bruto a preços de comprador é a soma do valor bruto adicionado por todos os produtores residentes na economia mais quaisquer impostos sobre o produto e menos quaisquer subsídios não incluídos no valor dos produtos. É calculado sem deduzir depreciação de bens fabricados ou esgotamento e degradação do PIB de recursos naturais. Os dados estão em dólares americanos atuais. Os valores do dólar para o PIB são convertidos de moedas nacionais usando taxas de câmbio oficiais de um ano.

Agregado familiar: Um agregado familiar é definido como uma pessoa ou grupo de pessoas que normalmente vivem juntas, e reconhecem uma pessoa em particular como chefe.

Fogão de cozinha melhorado: Um fogão de cozinha melhorado é caracterizado por ter uma característica particular que reduz a quantidade de madeira, carvão vegetal, animal ou resíduo de colheita usado pelo fogão de cozinha. Seu uso nos países em desenvolvimento foi promovido considerando dois desafios principais: reduzir os impactos negativos à saúde associados à exposição à fumaça tóxica de fogões tradicionais (mulheres e crianças geralmente são mais afetados) e reduzir a pressão exercida sobre as florestas locais.

Perdas no fornecimento de eletricidade: No fornecimento de eletricidade a consumidores finais, as perdas referem-se às quantidades de eletricidade injetadas nas redes de transmissão e distribuição que não são pagas pelos usuários. As perdas totais têm dois componentes: técnicos e não técnicos. As perdas técnicas ocorrem naturalmente e consistem principalmente de dissipação de energia em componentes do sistema elétrico, como linhas de transmissão e distribuição, transformadores e sistemas de medição. As perdas não técnicas são causadas por ações externas ao sistema de energia e consistem principalmente de roubo de eletricidade, não pagamento por parte dos clientes e erros de contabilidade e manutenção de registros. Estas três categorias de perdas são por vezes referidas como perdas comerciais, não financeiras e administrativas, respectivamente, embora as suas definições variem na literatura.

Hidrelétricos de médio e grande porte: De acordo com o Programa Hidrelétrico de Pequena Escala da CEDEAO, as centrais hidrelétricas de médio e grande porte são definidas como centrais hidrelétricas com capacidade superior a 30MW.

Luzes na rede: as luzes na rede são definidas como luzes conectadas à rede nacional ou às mini-redes.

Taxa de penetração (%) de luz eficiente: a taxa de penetração de luz eficiente é definida como o número de luzes eficientes vendidas ou instaladas em relação ao número total de luzes (eficiente + ineficiente) vendidas ou instaladas.

Mini-rede de energia renovável, mini-rede híbrida (ou mini rede de energia limpa - CEMG): é definida como uma mini-rede em que pelo menos 10% da capacidade instalada total é baseada em ER.

Pequenas Centrais Hidrelétricas: de acordo com o Programa Hidroelétrico de Pequena Escala da CEDEAO, as pequenas centrais hídricas são definidas como aquelas com capacidade instalada entre 1 e 30MW.

Sistemas de energia renovável autônomos: são definidos como sistemas ER fora da rede para iluminação e alimentação de aparelhos elétricos. Esses serviços devem fornecer, no mínimo, serviços de eletricidade, como iluminação e tarifação de telefonia (nível 1 da estrutura de múltiplos níveis do SEforALL para acesso à eletricidade⁶³). Isso exclui lâmpadas solares que são apenas para iluminação.

⁶³ Mais informações: Banco Mundial / Agência Internacional de Energia (2014): SEforALL Global Tracking Framework.

ANEXO 2: CENTRAIS DE ENERGIA RENOVÁVEL LIGADAS À REDE NA REGIÃO DA CEDEAO

A lista a seguir inclui centrais de ER (excluindo médias e grandes hidrelétricas) conectadas à rede em 2016.

País/Central de Energia Renovável	Tecnologia	Capacidade instalada (MW)	Total	
BENIN			2	249.16
Yéripao	Pequena hidrelétrica	0.5		
Djougou (não estava conectado a rede em 2016)	PV	1.5*		
BURKINA FASO			32.5	
Kompienga	Pequena hidrel.	14		
Bagre	Pequena hidrel.	16		
Tourni	Pequena hidrel.	0.6		
Niofila	Pequena hidrel.	1.5		
Ouagadougou (FasoBiogaz)	Biogaz	0.25		
CABO VERDE			32.6	
Cabeolica Santiago - Monte São Filipe	Vento	9.35		
Cabeolica São Vicente - Selada do Flamengo	Vento	5.95		
Cabeolica Sal - Lajedo da Ribeira de Tarrafe	Vento	7.65		
Cabeolica Boa Vista - Morro da Vigia - Ponta do Sol	Vento	2.55		
Parque Eolico de Santo Antão	Vento	0.5		
Murdeira (Sal)	PV	2.2		
Praia (Santiago)	PV	4.4		
CÔTE D'IVOIRE			25	
Ayamé 1	Pequena hidrel.	20		
Faye	Pequena hidrel.	5		
Gâmbia			1.05	
Gamwind	Vento	0.9		
Batokunku	Vento	0.15		
GANA			21.92	
Navrongo	PV	1.92		
Oyandze	PV	20		
GUINÉ			51.1	
Grandes Chutes	Pequena hidrel.	27.60		
Donkéa	Pequena hidrel.	15.00		
Banéah	Pequena hidrel.	5.00		
Kinkon	Pequena hidrel.	3.50		
MALI			5.7	
Sotuba	Pequena hidrel.	5.7		
NIGERIA			31.4	
Ankwil 1 (Bagel 1)	Pequena hidrel.	1		
Ankwil 2 (Bagel 2)	Pequena hidrel.	2		

Bakolori	Pequena hidrel.	3	
Challawa Gorge	Pequena hidrel.	3	
Ouree	Pequena hidrel.	2	
Tunga	Pequena hidrel.	0.4	
Kwall (Kwali Falls)	Pequena hidrel.	2	
Ngell	Pequena hidrel.	2	
Jabi	Pequena hidrel.	n/a	
Jekko 1	Pequena hidrel.	4	
Jekko 2	Pequena hidrel.	4	
Kurra (Kurra Falls)	Pequena hidrel.	8	
SENEGAL			33
Bokhol (Senergy 2)	PV	20	
Malicounda (N.B.: 11 MW estavam em funcionamento 2016)	PV	11**	
Diamniado (CICAD)	PV	2	
SERRA LEOA			11.29
Goma 1	Pequena hidrel.	6	
Charlotte	Pequena hidrel.	2	
Guma	Pequena hidrel.	2.4	
Makali	Pequena hidrel.	0.64	
Yele	Pequena hidrel.	0.25	
TOGO			1.6
Kpime	Pequena hidrel.	1.6	

Fonte: ECOWREX

* A capacidade total planejada da central fotovoltaica de Djougou, no Benin, é de 5 MW, mas em 2016 apenas 1,5 MW foram instalados.

** A capacidade total da central fotovoltaica de Malicounda no Senegal é de 22 MW, mas em 2016 a capacidade instalada foi de 11MW.

ANEXO 3: CLIENTES DE EMPRESAS NACIONAIS DE ELETRICIDADE

País	Número de clientes	Fonte de informação	
Benin	597,187	2016 - Relatório Nacional de Monitorização	
Burkina Faso	543,327	ARSE (2016)	
Cabo Verde	130,683	2016 - Relatório Nacional de Monitorização	
Côte d'Ivoire	1,626,653	CIE (2017)	
Gâmbia	155,000	NAWEC (2017)	
Gana	3,381,374	ECG (2014)	
Guiné	278,116	EDG (2017)	
Guiné Bissau	49,651	GTAI (2017)	
Libéria	40,000	LEC website oficial	
Mali	540,311	EDM (2017)	
Níger	114,571	NIGELEC (2015)	
Nigéria	7,476,856	NERC (2017)	
Senegal	1,094,767	SENELEC (2017)	
Serra Leoa	225,551	Estatística Serra Leoa (2016)	
Togo	296,426	ARSE (2016)	
Total	16,550,473	Percentagem de agregados domésticos com conexão à rede	25.2%