

#

Política da CEDEAO para as Energias Renováveis (PCER)

Projecto final, Setembro de 2012





Desenvolvido com a assistência técnica de



Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency
Centre Régional pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique
Centro Regional para Energias Renováveis e Eficiência Energética
www.ecreee.org



RECP
Africa-EU Renewable Energy
Cooperation Programme



euei pdf
energy for development



Este projecto foi co-financiado por la União Europeia



Austrian
Development Cooperation



Política da CEDEAO para as Energias Renováveis (PCER)

Versão final do Projecto, Praia, Cabo Verde

A ser aprovado pelos Ministros da CEDEAO no Fórum de alto nível para a Energia de 29 a 31 de Outubro 2012, em Acra no Gana

Contacto

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

Achada Santo Antonio, 2º Andar, Edifício da Electra

C.P. 288, Praia, Caboe Verde

E-Mail: info@ecreee.org

Tel: +238 2604630, +238 2624608

<http://www.ecreee.org>



ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS	7
DEFINIÇÕES	8
SUMÁRIO EXECUTIVO	9
CONTEXTUALIZAÇÃO	14
ÂMBITO DO DOCUMENTO	14
1 CONTEXTO	16
1.1 Pobreza Energética.....	16
1.2 Segurança Energética	17
1.3 Alterações Climáticas	17
1.4 Fracos quadros políticos.....	18
1.5 Iniciativas e políticas regionais de energia	19
1.5.1 Livro Branco da CEDEAO.....	19
1.5.2 A Iniciativa das Nações Unidas de Energia Sustentável para todos (SE4ALL).....	19
1.5.3 Plano director WAPP revisto.....	20
1.5.4 Iniciativa Regional para Energia Sustentável - IRES	20
1.5.5 Comité interestadual permanente para o Controlo à seca no sael (CILSS)	20
1.5.6 O Centro Regional de Energias Renováveis e Eficiência Energética da CEDEAO (CEREED).....	21
1.6 Oportunidades e Tendências promissoras	21
1.6.1 Desenvolvimento de Políticas Nacionais de ER.....	21
1.6.2 Potencial das energias renováveis	21
1.6.3 Energias renováveis tornando-se mais competitivas	22
1.6.4 Investimento do Sector Privado	23
1.6.5 Vantagens das energias renováveis.....	23
2 VISÃO DA POLÍTICA	24
2.1 Objectivos para a PCER.....	24
3 METAS DA CEDEAO PARA AS ENERGIAS RENOVÁVEIS ATÉ 2030	28
3.1 Justificação.....	28
3.2 Metas para energias renováveis ligadas à rede.....	29
3.3 Mini-redes e Sistemas Autónomos	30
3.4 Aplicações de ER para fins domésticos	31



3.4.1	Metas para a Energia para o uso na cozinha.....	31
3.4.2	Metas para aquecimento de água solar térmica.....	35
3.5	Biocombustíveis	36
3.6	Desenvolvimento de mercados de energia e investimento privado	36
3.7	Barreiras de ER a lidar	37
3.7.1	Barreiras políticas e reguladoras	37
3.7.2	Barreiras no financiamento e investimento.....	37
3.7.3	Barreiras Tecnológicas.....	37
3.7.4	Barreiras ao nível da capacidade	38
3.7.5	Limitada consciencialização do público	38
3.7.6	Ausência de normas e controle de qualidade	38
3.7.7	Avaliação de recursos inadequada	38

4 ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA DA CEDEAO PARA AS ENERGIAS RENOVÁVEIS

39

4.1	Princípios orientadores para a implementação da PCER	39
4.2	Quadro legal e institucional e principais partes interessadas	39
4.3	Reforçando a coordenação entre os Estados-membro da CEDEAO.....	40
4.4	Questões-chave e desafios a tratar.....	43
4.5	Acção 1: Garantir um quadro legal, institucional e regulador, coerente, eficiente, e flexível de modo a desenvolver a consistência entre as políticas nacionais e regionais de energia renovável.	44
4.5.1	Reforçando o quadro institucional nacional e regional.....	44
4.5.2	Apoio ao nível nacional no processo de desenvolvimento através da cooperação regional.	44
4.6	Acção 2: Cada Estado-membro deverá desenvolver ou rever a sua Política Nacional de Energias Renováveis (PNER) com uma estratégia associada de implementação e um plano de acção de 5 anos.	45
4.6.1	Metas Regionais	45
4.6.2	Estabelecendo metas nacionais.....	45
4.6.3	Desenvolvimento uma Política nacional de Energias Renováveis (PNER).....	46
4.6.4	A contribuição da Política da CEDEAO de Energias Renováveis (PCER) para o desenvolvimento da Política Nacional de Energias Renováveis (PNER).....	48
4.7	Acção 3: Tornar a produção de electricidade através das ER um negócio atractivo aos investidores/empresários	49
4.8	Acção 4: Capacitação.....	50
4.8.1	Ao nível regional.....	50
4.8.2	Ao nível nacional	51
4.9	Acção 5: Mediação Financeira	51
4.9.1	Ao nível regional.....	51
4.9.2	Ao nível nacional	51
4.10	Acção 6: Sensibilização, Consciencialização e Gestão do Conhecimento	52



4.10.1	Ao nível regional.....	52
4.10.2	Ao nível nacional	52
4.11	Sinopse da Política Regional de Energias Renováveis.....	54
4.12	Calendário de implementação da política e monitorização.....	60
4.13	Monitorização dos progressos no quadro da PCER:	61

ANEXO I: METAS DETALHADAS PARA O CENÁRIO PCER DE LIGAÇÃO À REDE E FORA DA REDE E AVALIAÇÕES FINANCEIRAS..... 62

Opções da PCER ligadas à rede	63
Mini-redes, sistemas autónomos ou micro sistemas.....	68
Taxa real de acesso na região CEDEAO	68
Modelar a correlação da população e das localidades para o WAPP	69
Custo da electrificação rural ligada à rede	71
Custo de produção de gasóleo	71
Dimensionamento e custo da mini-rede.....	72

ANEXO II: ELABORAÇÃO DO CENÁRIO 74

Avaliação das fontes de energia renovável:.....	74
Metas Nacionais de Energias Renováveis	77
Construção do Cenário	78
O cenário PCER foi compilado como se segue:	78

ANEXO III: ASPECTOS AMBIENTAIS 79

ANEXO IV: ENERGIA DOMÉSTICA..... 81

Recursos	81
Modelo de procura de energia fóssil	82
Os pressupostos deste modelo são:	82
Cenário de referência	82
Avaliação do impacto dos fogões melhorados.....	85
Queima eficiente de carvão vegetal	86
Combinar os fogões eficientes e a queima eficiente de carvão vegetal	87
Substituição de combustíveis fósseis por combustíveis modernos	88
Cenário PCER para a energia doméstica	89

ANEXO V: PAINEL DE INSTRUMENTOS DE ACORDO COM O MODO DE FUNCIONAMENTO ESCOLHIDO91



LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Metas para as Energias Renováveis ligadas à rede	11
Quadro 2: Metas para aplicações fora da Rede	11
Quadro 3 : Metas para aplicações domésticas e biocombustíveis	11
Quadro 5: Cenário para as opções de renováveis da PCER ligadas à rede	29
Quadro 6: Percentagem das Energias renováveis no bolo energético da CEDEAO para 2020/2030 ...	30
Quadro 7: Metas das ER para as mini-redes e Sistemas Autónomos para 2020/2030.....	30
Quadro 8: Avaliação do mercado para equipamentos de mini-redes e Sistemas Autónomos	31
Quadro 9: Custo estimado de investimento das metas para as mini-redes na CEDEAO em Milhões de €.....	31
Quadro 10 : Metas para a Energia doméstica para a cozinha.....	31
Quadro 12 : Metas para o uso de Biocombustíveis	36
Quadro 13: Metas para as energias renováveis ligadas à rede.....	62
Quadro 14 : Síntese da modelagem da eletrificação da CEDEAO	70
Quadro 15: Classificação indicativa para os recursos de ER por país	75
Quadro 16: Metas nacionais para as Energias Renováveis	77

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 : Impementação da PCER e das PNER	12
Imagem 2 : Projeção da FV LCOE para 2010-2020	22
Imagem 3 : Curva da experiência adquirida ilustrando o futuro desenvolvimento da economia dos aerogeradores até 2015	23
Imagem 4 : Localidades e população servida pelas soluções de ER baseadas na rede e descentralizadas até 2030.....	28
Imagem 5: a caminho da desflorestação da região da CEDEAO	33
Imagem 6: Cenário do PCER para a energia doméstica	34
Imagem 7 : Organinograma de implementação da PCER	42
Imagem 8: Cenários PCER ligados à rede	63
Imagem 9: Capacidade instalada de ER e produção 2014-2030, custo unitário de ER e necessidades de investimento de 2014-2030	64
Imagem 10: Simulação de custos do comercial (esquerda) versus condições financeiras do empréstimo preferencial no quadro da AOD (direita)	65
Imagem 11: AOBC para o cenário PCER	66
Imagem 12: AOBCs para condições mais preferenciais	67
Imagem 13: Análise da situação de acesso à electricidade na CEDEAO	67
Imagem 14: Análise da situação de acesso à electricidade na CEDEAO	68
Imagem 15: População e assentamentos na CEDEAO (distribuição por tamanho dos assentamentos)	69
Imagem 16 : Cenário para o abastecimento de electricidade na região da CEDEAO	70
Imagem 17: Custo optimizado de distribuição rural para uma linha de 33 kV	71
Imagem 18:Carteira de projectos de ER do CEREEC	76
Imagem 19 : Média estimada dos custos externos na UE dos 25 para as tecnologias de produção de electricidade	79



Imagem 20: Impacto da consideração dos aspectos externos negativos nos custos de produção..... 80

Imagem 21 : Avaliação global dos recursos florestais, FAO 2005 81

Imagem 22: Cenário de referência 84

Imagem 23: Medidas de fogões eficientes..... 86

Imagem 24: Queima eficiente de carvão vegetal..... 86

Imagem 25 : Impactos da combinação das medidas anteriores 88

Imagem 26: Necessidades resultantes dos modernos fogões de cozinha 89

Imagem 27: Cenário CEREEC para energia doméstica 90





Lista de Abreviatras

ADC	Cooperação Austríaca para o Desenvolvimento (Austrian Development Cooperation)
ADA	Agência Austríaca para o Desenvolvimento
AECID	Agência Espanhola de Cooperação Internacional e Desenvolvimento
BAD	Banco Africano para o Desenvolvimento
BM	Banco Mundial
AfD	Agência Francesa para o Desenvolvimento
AO	África Ocidental
AOD	Assistência Oficial ao Desenvolvimento
ARREC	Autoridade Regional Reguladora da Eletricidade da CEDEAO
CCE	Contrato de Compra de Energia (CCE)
CEB	Comunidade Elétrica do Benim
CEDEAO	Comunidade Económica de Estados da África Ocidental
CEREEC	Centro Regional para as Energias Renováveis e Eficiência Energética da CEDEAO
CILSS	Comité Permanente inter-estados de luta contra a seca no Sahel
CLSG	Cote d'Ivoire, Libéria, Sierra Leone, Guiné
CLUB-ER	Rede de Agências e estruturas Africanas responsáveis para a eletrificação rural
EDG	Eletricidade da Guiné
EM	Estados-membro (CEDEAO)
ER	Energia Renovável
ESC	Energia Solar concentrada
FGA	Fundo Global para o Ambiente
FIT	Tarifas de Alimentação (Feed-in-Tariff)
FV	Fotovoltaica
GW	Giga Watt
GWh	Giga Watt hora
INF	Instituições Nacionais de Ponto Focal
IREC	Iniciativa Regional para a Energia Sustentável
MW	Mega Watt
MWh	Mega Watt hora
ODD	Óleo Diesel Destilado
OMR	Operador de Mercado Regional
ORST	Operador Regional de sistema de Transmissão
OSD	Operador de Sistema de Distribuição
OST	Operador de Sistema de Transmissão
OVRC	Organização para a valorização do Rio Gâmbia
OVR	Organização para a valorização do Rio Senegal
PCEE	Política da CEDEAO para a Eficiência Energética
PCER	Política da CEDEAO para as Energias Renováveis
PIE	Produtor Independente de Energia
PNER	Política Nacional de Energia Renovável
PPP	Parceira Público-privada
PREB	Programa Regional de Energia de Biomassa
PREDAS	Programa Regional para a Promoção de energias domésticas e alternativas na região do Sael
PRER	Política regional de Energias Renováveis
PREE	Política regional de Eficiência Energética
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
TER	Tecnologias de Energias Renováveis
ONUDI	Organização das Nações Unidas para o desenvolvimento Industrial
UEMOA	União Económica e Monetária da África Ocidental
WAPP	Grupo de Energia da África Ocidental



Definições

Taxa de Cobertura:	% da população que vive nas zonas onde dispõem dos serviços
Taxa de acesso:	% da população considerada que se encontra ligada ao serviço em causa
Taxa de dispersão:	Nº de localidades eletrificadas / total de localidades
Combustível lenhoso:	Lenha e carvão vegetal
RETScreen:	Ferramenta eletrónica de análise de projetos de energia limpa através do Excel que assiste os órgãos de tomada de decisão a determinar a viabilidade técnica e financeira de uma determinada forma de energia renovável, eficiência energética e projectos de cogeração
HOMER:	Modelo de computador que simplifica a tarefa de avaliação de opções de projectos de sistemas de energias ligados à rede ou independentes, remotos, e de aplicação de geração distribuída (GD)



Sumário Executivo

O objetivo da Política da CEDEAO para as Energias Renováveis (PCER) passa por assegurar o aumento do uso das energias renováveis, como a solar, eólica, e hidroelétricas de pequena escala e bioenergia para o fornecimento de energia nas localidades rurais. O panorama da PCER irá complementar outras fontes convencionais importantes de fornecimento de energia (por exemplo: grandes hidroelétricas e gás natural). A política foca principalmente no sector da eletricidade, mas também considera outras questões relativas ao uso do aquecimento no sector da energia doméstica e a potencial produção de biocombustíveis. A política baseada no equilíbrio do género visa também promover a criação de empregos e de negócios através de uma cadeia de valores de tecnologia de energias renováveis. (por exemplo, fabrico, instalação e construção, exploração, e manutenção).

Justificação para a PCER

A PCER, juntamente com a PCEE, dá resposta à severa crise energética que afecta a região da CEDEAO. Os países enfrentam, simultaneamente, desafios como pobreza energética, insegurança e efeitos das alterações climáticas. A situação é caracterizada principalmente por:

- Um grande número de procura reprimida (de 7 a 10 TWh de 2006 a 2010)
- Um fraco acesso à eletricidade (40% em média, mas para muitos países é inferior a 20%) um deficit que é acentuado nas localidades rurais
- Uma oferta sustentável de combustível lenhoso que já não satisfaz a procura levando a uma sobre-exploração dos recursos em Madeira e à desflorestação em alguns países.

Uma vez que o país está dotado de grandes potenciais para as energias renováveis, e as renováveis, em alguns casos têm aproximado a paridade da rede, a região da CEDEAO está no limiar de um novo conceito regional de fornecimento de energia baseado numa produção e distribuição em grande escala através do Grupo de Energia da África Ocidental (WAPP) e de uma contribuição importante das opções de energias renováveis financiadas pelo sector privado e instituições bancárias. Além disso, com a coordenação do CEREEC, alguns estados-membros da CEDEAO já desenvolveram políticas e estratégias de energias renováveis e o PCER pretende tirar proveito destes vanguardistas.

A PCER considera os esforços levados a cabo pelo WAPP através do surgimento de um Mercado regional de energia e através do Projecto PREDAS nos países CILSS, nomeadamente:

- Para a energia elétrica: o objectivo passa por cobrir os deficits actuais de fornecimento de energia a curto-prazo com soluções de energias renováveis, tornando-se parte de uma perspectiva a longo prazo para a promoção do acesso nas zonas rurais.
- Para a energia da através do combustível lenhoso: será dada atenção nos aspectos tecnológicos, com impactos significativos nas zonas florestais (fogões a lenha melhorados e carbonização) e aspectos ligados à comunicação.
- Para biocombustíveis: a política pretende capitalizar os ganhos de alguns países (Mali, Gana, Burkina Faso, Senegal).



Valor acrescentado de uma política regional de Energias Renováveis

A política regional de energias renováveis cria um valor acrescentado e pode complementar ou facilitar a adoção de políticas nacionais. Tem um potencial de:

- Encorajar a adoção de metas nacionais e planos de acção que contribuem para o cumprimento das metas regionais;
- Oferecer orientação para um quadro harmonizado, ao nível nacional, para a preparação de um CCE, FIT, regimes de concessão, etc. padrões através de uma colaboração estreita com o CEREEC e a ARREC.
- Garantir a harmonização das políticas tributárias e aduaneiras e padrões e qualidade comuns regionais para a identificação de equipamentos e sistemas bem como a certificação de aptidões.
- Criar uma bolsa de conhecimento credível em tecnologias e recursos de energias renováveis através de instituições ad-hoc e redes de capacitação com a partilha de formações das poucas instituições técnicas na região.
- Promover o Mercado regional para as Energias renováveis desde do investimento, produção, fabrico dos equipamentos e criação dos postos de trabalhos.

Visão da PCER

A visão para a PCER passa por garantir uma crescente e abrangente oferta de energia e serviços, através de fontes de energias renováveis oportunas, fiáveis, suficientes e a custos acessíveis permitindo assim:

- O acesso universal à electricidade em 2030
- Uma reserva maior e mais sustentável para serviços de energia domésticos a cozinha, alcançado os objectivos do Livro Branco para o acesso a serviços modernos de energias em 2020.

O cenário das energias renováveis da PCER é complementa totalmente à estratégia de fornecimento de energia do WAPP, e a oferta nacional, sendo ambos contribuições significantes para o volume de energia produzido e como uma contribuição-chave para o acesso universal à energia nas regiões rurais. As Renováveis podem tornar-se no motor do desenvolvimento industrial e da criação de empregos e poderá conduzir os Estados-membro da CEDEAO numa caminhada para a “economia verde” baseada no género. O PCER irá criar ligações fortes e sinergias para as actividades visadas no âmbito da Política da CEDEAO para a Eficiência Energética (PCEE).

Objectivos

- Melhorar a segurança e sustentabilidade no fornecimento de energia na CEDEAO, para apoiar o desenvolvimento socioeconómico sem grandes impactos financeiros relativamente aos custos.
- Promover o acesso a serviços de energia nas áreas urbanas e rurais em 2030 de modo a estimular o desenvolvimento económico e social e o uso produtivos.
- Criar um ambiente favorável à atração do sector privado e usar as renováveis como motor para o desenvolvimento económico.
- Reduzir a dependência de combustíveis fósseis importados e a fragilidade ao volátil mercado internacional de hidrocarbonetos, e portanto ter um impacto positivo na balança comercial regional.
- Reduzir as fragilidades ambientais externas do actual sistema energético, tais como a poluição local ou emissão de gases de efeitos de estufa, orientando os Estados-membros da CEDEAO para



o desenvolvimento sustentável e redução das emissões para a atmosfera, bem como desenvolvendo uma maior resistência às alterações climáticas.

- Integrar o género nas questões ligadas às energias renováveis, nomeadamente associados com as mulheres com papéis produtivos

Metas

Estão estabelecidos três grupos de metas pela PCER: para aplicação de renováveis na rede; aplicações fora da rede e independentes; aplicações domésticas:

Quadro 1: Objectivos para as energias renováveis ligadas à rede

Capacidade instalada em MW	2010	2020	2030
Opções de renováveis da PCER em MW	0	2,425	7,606
Opções de renováveis da PCER em % do pico	0%	10%	19%
Penetração total das renováveis incluindo hidroelétrica de médio e grande porte	32%	35%	48%
em GWh	2010	2020	2030
Opções de renováveis da PCER – produção em GWh	0	8,350	29,229
Opções de renováveis da PCER - % da demanda de energia	0%	5%	12%
Produção total de renováveis incluindo hidroelétrica de médio e grande porte	26%	23%	31%

Quadro 2: Metas de aplicações fora da rede

Opção de menor custo	2010	2020	2030
Fora da rede (mini-redes e independentes) quota da população rural servida com renováveis - %		22%	25%

Table 3 : Target for Domestic applications and biofuels

Opção de menor custo	2010	2020	2030
Biocombustíveis (1ª geração)			
Etanol como percentagem do uso da Gasolina		5%	15%
Biodiesel como percentagem do consumo do diesel e fuelóleo		5%	10%
Fogões melhorados - % da população	11%	100%	100%
Percentagem da produção de carvão vegetal eficiente-%		60%	100%
Uso dos combustíveis modernos para a cozinha (p.e. GPL) - % da população	17%	36%	41%
Tecnologias solar de aquecimento de água para uso sanitário e pré-aquecimento de água para processamento industriais:			
▪ Sector residencial (preço de isolamento doméstico novo superior a €75,000) ▪ Centros de saúde distritais, maternidades, cozinhas escolares e Escolas ▪ Indústrias agroalimentares (pré-aquecimento)		1 sistema no mínimo	1 sistema no mínimo
		25%	50%
		10%	25%



de água de processamento)			
▪ Hotéis, água sanitária		10%	25%

- 7% dos equipamentos de renováveis, por valor, instalados em 2020, será fabricado na região. Este valor deverá alcançar os 20% em 2020.

Estratégia de implementação

A estratégia de implementação é resumida pelo presente diagrama.

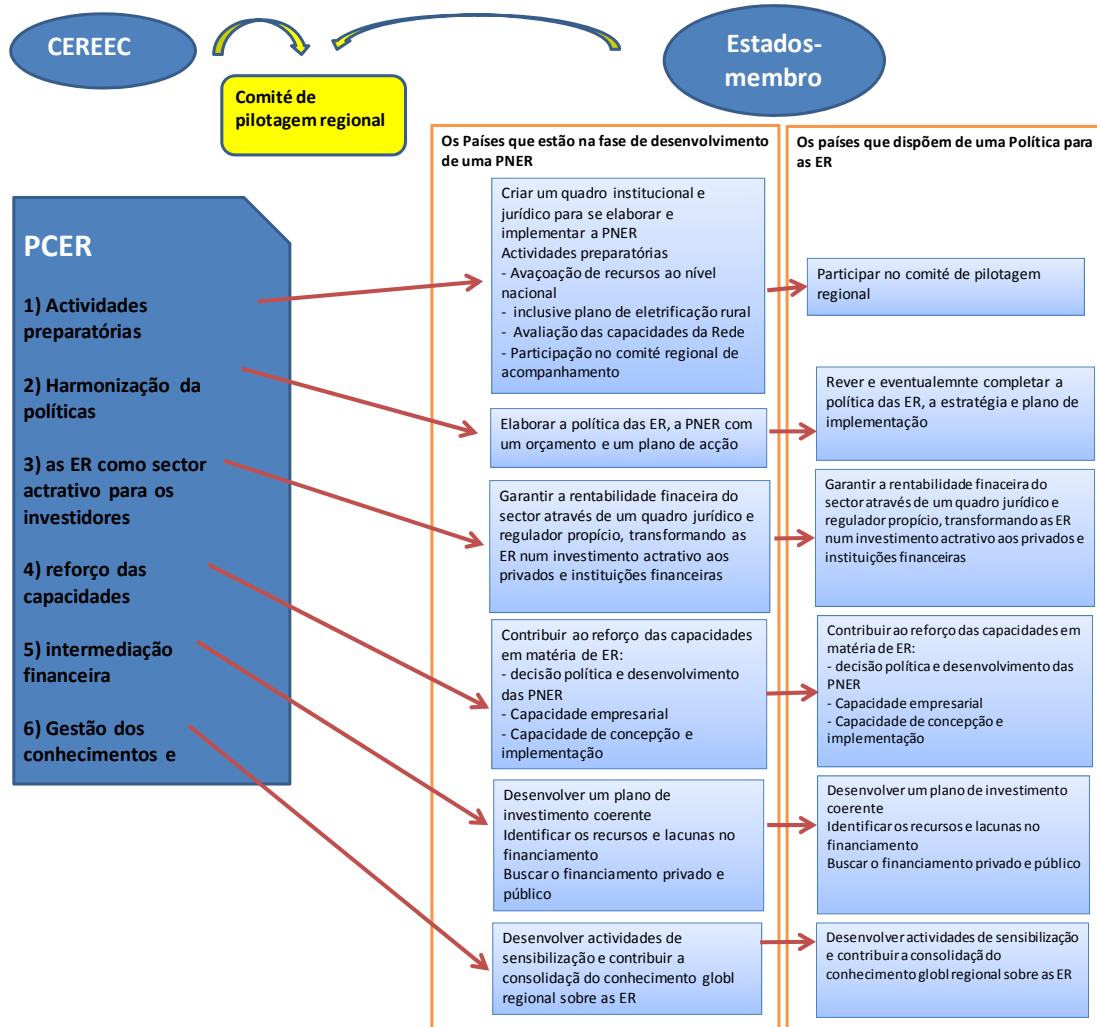


Imagem 1 : Implementação da PCER e das PNER

A política será implementada seguindo o princípio de subsidiariedade; o CEREAC irá desenvolver actividades com valor acrescentado a nível regional enquanto que os Estados-membros irão desenvolver as suas Políticas Nacionais de Energias Renováveis e Planos de Acção (PANER)) se necessário.

A PCER será articulada em torno de seis acções:



- Garantir um quadro coerente, eficiente e flexível ao nível legal e regulador de modo a desenvolver consistência entre as políticas de energias renováveis nacionais e regionais;
- Tornar o fornecimento de energias renováveis e a produção de *hardware* em negócios atractivos para investidores/empreendedores privados; Cada Estado membro dispõe de uma Política Nacional de energias Renováveis (PNER) com uma estratégia de implementação associada e um plano de acção de cinco anos
- Capacitação para os funcionários nacionais, e técnicos necessários para a conceção, implementação e operacionalização da aplicação das renováveis.
- Intermediação financeira com vista o maior envolvimento do sector industrial e bancário
- Sensibilização, consciencialização e gestão do conhecimento através do Observatório Regional para as Energias Renováveis e Eficiência Energética do CEREEC (ECOWREX).

Monitorização da implementação da política

A estrutura de monitorização será criada e supervisionada pelo CEREEC. As instituições Nacionais de ponto focal que representam o CEREEC nos Estados-membros irão garantir a comunicação diária entre os níveis regionais e nacionais.

Agenda

A presente política deve ser aprovada pelos Ministros da Energia da CEDEAO na Conferência de Accra até o final de Outubro de 2012.

Ano 1: O CEREEC irá desenvolver todos os contributos regionais necessários para a actualização ou desenvolvimento das PNER para garantir o lançamento do desenvolvimento das PNER em Março de 2013.

Entretanto, o CEREEC irá desenvolver actividades para os doadores das PCER e PNER e as trocas comerciais e cooperação empresarial.

Espera-se que o lançamento oficial da PNER possa ter lugar em Março de 2013. Cada Estado-membro deverá dispor de uma actualização da sua PNER com um programa de investimentos de 5 anos o mais tardar em Março de 2014. Seguindo-se a adopção deste documento de política:

Ano 1:

- Os estado-membros criam de acordo com as suas necessidades os seus quadros legais e institucionais, identificando os responsáveis nacionais encarregues do planeamento para as energias renováveis.
- Todos os guias, curricula, sessão de formação necessários estejam preparados e toda a informação necessária esteja distribuída através do EM e das INF.
- Realização de uma Conferência Regional para o lançamento do processo. Este evento apresentará oportunidades de actividades conjugadas de formações e/ou desenvolvimento de negócios.

Ano 2:

- As Políticas Nacionais de Energias Renováveis são adoptadas pelos Estados-membros com uma estratégia de implementação associada e um plano de acção de cinco anos com uma atribuição orçamental necessária.
- De acordo com o PNER e o plano de acção, todos os países irão integrar as renováveis nos seus quadros institucionais e reguladores nacionais.



Contextualização

Num contexto de profunda crise energética na Comunidade Económica de Estados da África Ocidental (CEDEAO), os quinze expressaram a sua necessidade de integrarem as energias renováveis e eficiência energética nas suas políticas nacionais.¹ Neste contexto, os países acordaram uma cooperação e integração reforçada ao nível regional para acelerar o processo. As directivas da União Europeia para as renováveis e a eficiência energética mostraram que a integração regional pode ser um instrumento efectivo para catalisar as iniciativas necessárias ao nível nacional. Consequentemente, os Estados-membro da CEDEAO criaram, em 2010, o Centro Regional de Energias Renováveis e Eficiência Energética da CEDEAO (CEREEC). O centro tem como uma das suas responsabilidades a condução do processo de desenvolvimento e implementação da Política da CEDEAO para as Energias Renováveis (PCER) e a Política da CEDEAO para a Eficiência Energética (PCEE). Ambos documentos serão adoptados pelos Ministros da Energia da CEDEAO durante o Fórum de Alto Nível para a Energia da CEDEAO, a ser realizado de 29 a 31 de Outubro de 2012. A política foi preparada com base num relatório abrangente sobre as energias renováveis na região da CEDEAO.

Âmbito do Documento

Recursos renováveis incluem a energia solar, eólica, hidroelétrica, o calor da terra (geotérmica), material vegetal e biomassa e dejetos orgânicos (bioenergia), ondas, correntes marítimas, diferenças na temperatura dos oceanos e a energia dos mares. As tecnologias das renováveis produzem energia, calor ou energia mecânica convertendo tais recursos tanto para a energia elétrica, como a motriz. A PCER baseia-se numa tecnologia das energias renováveis viáveis o que podem contar com a viabilidade do potencial na região da CEDEAO. O âmbito do documento de política é limitado às tecnologias das energias renováveis descritas a seguir. São referidas doravante neste documento como “PCER Opções para as energias renováveis”:

- Hidroelétrica de pequeno porte (ou HPP) com uma capacidade instalada máxima de 30MW.
- Hidroelétrica de Pequeno Porte (HPP) com uma capacidade instalada máxima de 30 MW (inclui, também, parcialmente projectos de hidroelétricas de medio porte (HMP) de 30-100 MW. Hidroelétrica de grande porte (HGP) começando pelos 100MW) já incluído pelo plano director do WAPP e amplamente usado na região. Neste sentido a política deve ser vista como um complemento ao Plano Director WAPP.
- Bioenergia, cobrindo três áreas diferentes;
 - Combustíveis lenhosos (lenha e carvão vegetal) usados para a confeção alimentos e uso comercial (restaurantes, cervejarias, olarias, serralheiro). O excesso de recursos como os

¹ Benim, Burkina Faso, Cabo Verde, Gâmbia, Gana, Guiné, Guiné-Bissau, Côte d'Ivoire, Libéria, Mali, Níger, Nigéria, Senegal, Sierra Leone, e Togo



combustíveis lenhosos podem ser usados para a geração de energia juntamente com outras biomassas.

- Subprodutos oriundos de colheitas para a geração de energia (talos, palha, cascas, sementes etc.). Estes podem servir de combustíveis para a geração de eletricidade quando reunidos num espaço agroindustrial. A eletricidade pode, também, ser gerada através da produção do biogás usando lixo urbano ou industrial, excrementos (concentração de recursos em fábricas de lacticínios ou casas de abate ou de gado e mercados vegetais)
- Finalmente, culturas energéticas para a geração de energia ou de biocombustíveis sustentáveis (por exemplo, jatrofa) oferecem perspectivas interessantes. Essa política considera geração de biocombustíveis de 2ª geração que não concorram com as colheitas alimentares pelo terreno disponível, e cumprem os seguintes critérios mínimos: redução dos ciclos de vida GHG, incluindo a mudança do uso da terra, e normas sociais. Prevê-se que a CEDEAO irá desenvolver uma política distinta para os biocombustíveis sustentáveis.
- Energia eólica (uso na rede e for a da mesma)
- Solar: FV e ESC e solar térmica para o aquecimento da água.

A política visa a criação de sinergias com outras política da CEDEAO, WAPP e UEMOA e nomeadamente com a Política da CEDEAO para a Eficiência Energética (PCEE). O documento de política foi elaborado com base num processo consultivo com as partes interessadas na região da CEDEAO. Mais detalhes técnicos e especificações podem ser encontrados em anexo e no relatório de base.



1 Contexto

O esforço para se desenvolver e implementar uma **política regional de energia dá resposta a uma severa crise de energia nos quinze Estados-membro da CEDEAO**. O estado actual dos sistemas energéticos dificulta o desenvolvimento social, económico e industrial de toda a região. Os países enfrentam desafios interligados relacionados com o acesso à energia, segurança energética e mitigação às alterações climáticas. As falhas de eletricidade nas zonas urbanas e a ausência ao acesso a serviços modernos, acessíveis e fiáveis de energia nas zonas rurais estão relacionados com a variedade dos problemas económicos, sociais, ambientais e políticos.

1.1 Pobreza Energética

Num cenário de “continuidade” – sem investimentos adicionais consideráveis – a **pobreza energética e as suas consequências para a economia e sociedade irão continuar a ser um desafio predominante** na região da CEDEAO em 2030. A África Ocidental, com cerca de 300 milhões de habitantes, aproximadamente um terço da população de África, dispõe de uma das mais reduzidas taxas de consumo de energia no Mundo. Há grandes **desigualdades no que toca os preços da energia e os rendimentos entre as zonas urbanas e as rurais** e entre diferentes grupos sociais, um fenómeno comum em muitos países em desenvolvimento. A população pobre nas zonas urbanas e rurais da África Ocidental gastam proporcionalmente mais do seu rendimento para serviços de energia de má qualidade. Considerando que as cidades tendem a usar mais energia (eletricidade, carvão vegetal, querosene etc.), as zonas rurais continuam a depender da biomassa tradicional para satisfazer as suas necessidades energéticas para a cozinha e iluminação.

Em 2009-10, estimou-se que cerca de 175 milhões de pessoas não dispunham de acesso à eletricidade. Entre estes, 25% vivem nas cidades e 75% nas localidades rurais. Nalguns países, menos de 10% da população rural tem o acesso a este bem. Nos cenários mais otimistas estima-se que 75% da população terá acesso à rede elétrica em 2030. Mesmo assim cerca de 150 milhões de habitantes e 58% das localidades da CEDEAO continuará sem o acesso à energia. A região está longe de alcançar o acesso universal.

O **sector privado não tem sido atraído a investir na eletricidade nas zonas rurais** dado ao reduzido consumo de eletricidade, habilidade limitada e vontade de pagar, e os custos elevados do gásóleo. Entretanto, a maioria dos governos criaram Agências de Eletrificação Rural (AER) e/ou Fundos de Eletrificação Rural (FER) para promover a eletrificação rural descentralizada. Contudo, por diversas razões, estes não foram capazes de ter grandes impactos. Um resumo inicial dos ganhos² desde da sua criação das AER/FER, nos finais dos anos 90, início dos anos 2000, mostra que estes não foram concebidos como mecanismos sustentáveis de financiamentos, e as AER não dispõem de conhecimentos financeiros e técnicos para mobilizar o financiamento e integrar tecnologias inovadoras de energias renováveis.

² CLUB-ER Publications: Programas de Financiamento à Eletrificação Rural em África, 2010 www.club-er.org



Entretanto, se se considerar toda situação energética, a **biomassa tradicional** (lenha e carvão vegetal) representa o volume da energia consumida, aproximando os 70-85% nalguns países. Contudo há esforços com vista a promoção do uso do GPL nas zonas urbanas, o carvão vegetal permanece como combustível básico usado nessas áreas, o carvão vegetal é a tem maior primazia em relação à lenha visto que tem melhor combustão e os custos de transporte são mais reduzidos, mas a sua transformação a partir da madeira é ineficiente. A população rural usa a lenha para os fornos tradicionais. O aumento da população e da urbanização está a ter impactos severos na florestação e savanas, exigindo medidas. O uso de combustíveis lenhosos têm impactos severos na saúde e qualidade de vida das populações das localidades rurais e urbanas, nomeadamente mulheres e crianças.

1.2 Segurança Energética

Os sistemas de eletricidade na África Ocidental tem enfrentado desavisos devido ao **aumento da lacuna entre a procura prevista, capacidade de oferta existente e o limitado capital para investimentos**. Para além disso, a intensidade de energia e as perdas durante a produção, transmissão e distribuição são elevadas, agravando o problema. As faltas de energia levam a blackouts recorrentes, e a quebra de tensão causam grandes danos económicos e sociais. O aumento da dependência de combustíveis fósseis importados, a escassez, e a flutuação dos preços dos combustíveis são as principais preocupações dos países da África Ocidental e requer a diversificação das fontes. Nalguns países mais de 90% energia produzida é com base no diesel ou gasóleo industrial. Consequentemente, o aumento contínuo das flutuações dos preços do petróleo teve um efeito devastador nas economias da região.

A **estrutura das tarifas ao consumidor não são muito racionais**. A tarifa média ao consumidor é de 13.6 c€/kWh, mas nalguns países é muito superior. Isto deve muito ao aumento da dependência da geração dependente do petróleo. O custo médio de operação do diesel é de 20.4 c€/kWh. Entretanto, na maioria dos países da região, as tarifas cobradas para garantir os consumidores residenciais/comerciais/industriais não garantem a cobertura total dos custos. Isto levou a uma oferta de pacotes de energia altamente subsidiadas a diferentes clientes independentemente do seu rendimento. As questões das taxas elevadas de ligação também não foram tratadas, o que deixa muitas famílias pobres sem ligação à rede.

Os **custos actuais de produção são elevados**, em parte devido à dependência ao diesel e ao combustível industrial, que os preços têm aumentado e uma boa parte tem de ser importada, pela maioria dos países importadores da região. Consequentemente, as tarifas são altamente subsidiadas, com um peso considerável nos orçamentos nacionais. As empresas públicas são por vezes assombradas pela fraca capacidade de gestão resultando em operações pouco eficientes e incertezas ao nível da viabilidade financeira. No entanto estes serão os principais actores para inverter estes desafios.

1.3 Alterações Climáticas

No que toca às alterações climáticas, foi adicionada uma outra preocupação à atarefada agenda da região da CEDEAO. A África Ocidental é responsável apenas por uma pequena fracção do total de energia relacionados com as emissões de CO₂. Contudo, **o sector da energia terá um grande**



impacto na mitigação e adaptação dos custos das alterações climáticas nas próximas décadas. Os riscos das alterações climáticas e a necessidade de uma oferta, confiável e acessível, para garantir a segurança energética e o acesso à energia cria um dilema. Por um lado, são precisos grandes investimentos. Por outro, a expansão da oferta energética baseada em tecnologias de combustão ineficientes irão aumentar as emissões de CO₂ e efeitos ligados às alterações climáticas em que os impactos afectam principalmente a África subsariana. Novos investimentos em infraestrutura têm um tempo de vida longo e determinam as emissões de CO₂ para os próximos 20 a 30 anos. Os impactos nas alterações climáticas (aumento da temperatura, eventos climáticos extremos, e secas) irão desafiar a segurança energética dos países da CEDEAO e devem ser integrados no planeamento das políticas energéticas. Isto é particularmente importante em relação à energia hidroelétrica visto as possíveis alterações nos padrões da chuva e dos caudais dos rios.

1.4 Fracos quadros politicos

A estrutura e quadros **institucional, regulador, legal e tarifária são praticamente inexistentes ou mal implementados**. Actualmente existem poucos incentivos ao investimento privado nas energias renováveis (ER) na África Ocidental. Os investimentos nos projectos de electricidade através das ER têm uma fatia predominante nos financiamentos da Assistência Oficial ao Desenvolvimento (AOD) . As histórias de sucesso relativas aos Produtores Independentes de Energia (PIE) estão relacionadas principalmente à geração de electricidade através do gás natural. Analisando quadro geral, do investimento total de 1.92 mil milhões de euros para o sector de energia da CEDEAO, o total de investimentos nas energias renováveis conta apenas 5% e os PIE 3.5%. Os novos projectos de energia eólica e solar através de PIE em Cabo Verde pode ser um prenúncio à mudança. Os investidores querem transparência (facilidade de entendimento/abertura a todos), longevidade, certeza, e consistência. Tais sistemas devem ser desenvolvidos.

A concentração geral das empresas e dos Governos tem sido nos sistemas convencionais de energia, contudo isto começa a mudar. A eletrificação rural tem sido concebida grandemente como uma extensão natural do plano nacional de eletrificação. Assim foi dada uma pequena atenção às mini-redes e Sistemas Autónomos e há apenas alguns exemplos esporádicos. Contudo o acesso das zonas rurais têm uma baixa densidade de consumo, e fraco potencial de compra de potência e o custo dos cabos de transporte de energia é muito elevado, as soluções baseadas em redes foram consideradas como as mais económicas e mais fáceis de gerir em termos de subsídios cruzados através das tarifas. Também, como consequência, embora a CEDEAO esteja bem, em termos de recursos para as renováveis, a sua contribuição no bolo energético dos países é quase nula quando a produção hidroelétrica for excluída. O ambiente político não tem ajudado na melhoria da situação, mas tem havido uma percepção crescente ao longo dos últimos anos, que é necessário uma acção drástica para garantir a capacidade de geração suficiente na região, e para desenvolver fontes de energia convencionais e renováveis. A necessidade de abordar as questões de acesso à energia e melhorar a situação das energias para cozinhar já foi reconhecida como uma prioridade.



1.5 Iniciativas e políticas regionais de energia

A política regional de energias renováveis foi desenvolvida num âmbito de diversas iniciativas regionais e globais de política, e quadros estratégicos de energia:

- O Livro Branco da CEDEAO sobre a Política Regional para o Aumento do Acesso aos serviços de energia nas zonas suburbanas e rurais até 2015
- A Iniciativa da ONU para Energia Sustentável a todos (SE4ALL)
- O Plano Director WAPP revisto para um Mercado energético regional integrado
- Iniciativa UEMOA -IRED para energias sustentáveis
- Iniciativas CILSS para FV e biomassa tradicional.

1.5.1 Livro Branco da CEDEAO

Em 2006, **Livro Branco da CEDEAO sobre a Política Regional para o Aumento do Acesso aos serviços de energia nas zonas suburbanas** estabeleceu as seguintes metas a serem alcançadas em 2015.

- 100% da população deve ter acesso a combustíveis e fogão a lenha moderno, enquanto que 9.2% actualmente dispõem de tais equipamentos em GPL.
- 66% da população nas localidades rurais e urbanas devem ter acesso à electricidade individual; 100% nas zonas urbanas e 35% nas zonas rurais. Para além disso, 60% da população rural deverá viver numa localidade onde têm acesso a meios modernos de fornecimento de água, educação e serviços de saúde bem como de telecomunicações.
- 60% da população que vive nas zonas rurais devem ter acesso a meios mecânicos de geração de energia para fins produtivos.

Para além disso, entre os 10 indicadores listados para medir os impactos da política, o indicador 10 mostra que pelo menos 20% dos novos investimentos na produção de eletricidade nas zonas rurais deve ser feito através de recursos renováveis locais. Revisões feitas recentemente ao processo de implementação do Livro Branco indicam que as maiorias das metas não serão alcançadas em 2015. É necessário um compromisso político renovado e uma maior atenção nas soluções energéticas sustentáveis.

1.5.2 A Iniciativa das Nações Unidas de Energia Sustentável para todos (SE4ALL)

O Secretário-geral das Nações Unidas lançou a Iniciativa das Nações Unidas de Energia Sustentável para todos (SE4ALL). O secretário-geral tem exortado a todos as partes interessadas, inclusive ao mais alto nível e nos sectores público e privado, académicos e sociedade civil a tomarem medidas concretas e comprometerem-se com estes importantes objectivos todos a serem alcançados em 2030: (1) Garantir o acesso universal a serviços modernos de energia (2) duplicar a quota das energias renováveis no bolo energético global, e (3) duplicar a taxa de melhoria da eficiência energética. Foram mobilizados compromissos tangíveis entre o Grupo de alto nível do Secretário-geral para as Energias Renováveis para todos (SE4All). A Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável realizada no Rio de Janeiro, Brasil em Junho de 2012 (Rio+20) concluiu com mais de 500 mil milhões de dólares mobilizados e mais de 700 compromissos assumidos, a maioria sobre a energia sustentável. Os compromissos devem ser transformados em



quadros de acções globais concretos, incluindo a região da CEDEAO. Neste quadro, a CEREEC tem a responsabilidade de representar a Região da CEDEAO em todas as questões relacionadas com as energias renováveis e eficiência energética.

1.5.3 Plano director WAPP revisto

O quadro para um Mercado regional integrado de energia é criado pelo **Grupo de Energia da África Ocidental (WAPP)** com o principal objectivo de se alcançar a melhora técnica e económica entre:

- Desenvolvimento de grandes projectos regionais de produção de energia
- Desenvolvimento de interligações energética regional entre os países da CEDEAO, para que a energia dos projectos possa ser distribuída aos países com deficit.

O plano director para o WAPP aprovado para Setembro de 2011, prevê 30 projectos de produção de energia escolhido como projectos regionais do WAPP com uma capacidade total de 10,3 Gw e um custo de 18 mil milhões de dólares (€15 mil milhões de euros). Grande parte deste projecto prevê-se que esteja operacional de 2017 a 2019. Os projectos escolhidos baseiam-se em primeiro lugar em hidroelétricas de grande porte (21) com 7 093 MW, no gás natural (3) com 1 300 MW, no carvão (2) com 1 075 MW e nas renováveis (4) com 800 MW. É preciso notar que alguns projectos já estão atrasados, e portanto, é provável que o cenário previsto não venha a materializar. Isto terá uma grande consequência para os países importadores e países que depositam esperanças nas hidroelétricas de grande porte. Neste contexto, as tecnologias de ER podem tornar-se mais competitivas.

1.5.4 Iniciativa Regional para Energia Sustentável - IRES

O objectivo de desenvolvimento para a IRES é formulado do seguinte modo: *‘Em 2030, todos os cidadãos do UEMOA³ terão acesso a uma oferta acessível de energia, de um mercado energético abrangente, integrado e harmonizado da África Ocidental, fornecendo energia limpa baseada numa parceria dinâmica entre o sector público e o privado’.*

Esta iniciativa é baseada em 3 pilares-chave:

- Reabilitação e o desenvolvimento da produção hidroelétrica a grande escala.
- Conversão de petróleo para gás de produção térmica existente e de reabilitação e desenvolvimento de centrais a gás de ciclo combinado (450 MW)
- Partilha da capacidade regional através da integração regional. (interligações)

Prevê-se que uma parte da capacidade energética adicional seja fornecida através das energias renováveis.

1.5.5 Comité interestadual permanente para o Controlo à seca no sael (CILSS)

A iniciativa CILSS cobre 7 países da CEDEAO (Níger, Burkina Faso, Mali, Senegal, Cabo Verde, Guiné-Bissau e a Gâmbia) e foca na biomassa lenhosa, gestão sustentável das florestas e o uso sustentável dos combustíveis lenhosos, incluindo as estratégias de substituição (GLP e querosene). Estão a ser levados a cabo esforços nos países CILSS para se acordar um compromisso em trono das políticas

³UEMOA – São os Estados-membros: Benim, Burkina Faso, Cotê D’Ivoire, Guiné-Bissau, Mali, Níger, Senegal, e Togo.



domésticas de combustíveis tendo a gestão sustentável das florestas, uso eficiente de recursos (fabrico de fogões e carvão vegetal) e a substituição de combustíveis como principais pilares.

1.5.6 O Centro Regional de Energias Renováveis e Eficiência Energética da CEDEAO (CEREEC)

O CEREEC é a agência especializada da CEDEAO com responsabilidades de promover os mercados de energias renováveis (ER) e eficiência energética (EE). Funciona como órgão independente mas com o quadro legal e financeiro da CEDEAO. O centro foi criado em 2010 com o apoio da CEDEAO, dos Governos da Áustria e Espanha com a assistência técnica-chave da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI). Em 2011, a Comissão da CEDEAO lançou dois projectos para o desenvolvimento da Política Regional de Energias Renováveis e a Política Regional para a Eficiência Energética. O CEREEC visa a criação de um ambiente capacitador para os Mercados de RE&EE mitigando as barreiras para a disseminação de tecnologias e serviços de energia verde. O Centro implementa actividades, programas e projectos no âmbito das quatro áreas de resultado: 1) política adaptada, quadros legais e reguladores; 2) capacitação e formação; 3) gestão do conhecimento, sensibilização, consciencialização e criação de redes; e 4) promoção ao negócio e ao investimento.

1.6 Oportunidades e Tendências promissoras

1.6.1 Desenvolvimento de Políticas Nacionais de ER

Vários países adotaram, ou estão em vias de desenvolver política e estrutura institucionais favoráveis às energias renováveis. Contudo, apenas alguns países tomaram medidas concretas para a implementação dessas políticas. Há uma clara ausência de responsabilidade na implementação da política das ER na maioria dos países, e somente alguns dispõem de agências nesta área. Há também uma clara falta de mandato para promover as energias renováveis. Normalmente, a responsabilidades para as energias renováveis estão a cargo do Ministério da Energia (no Senegal foi criado um Ministério das Energias Renováveis mas foi retirado). Existem apenas alguns casos onde há Direcções distintas, mas a maioria é mal composta por pessoal, financiada e organizada. Excepto para Cabo Verde, Nigéria e Gana, não há autoridades reguladoras para as Energias Renováveis.

Cabo Verde tem sido o pioneiro em priorizar as energias renováveis para o desenvolvimento do país. Visa os 50% de penetração das energias renováveis no bolo da eletricidade em 2020 e tem tomado diversas medidas para a sua implementação (por exemplo legislação para as ER e outros incentivos). Recentemente, Cabo Verde instalou 25,5 MW de potência ligados à rede com aerogeradores e estações FV de 7,5MW. Senegal, Gana, Mali, Libéria, Guiné, e Nigéria desenvolveram uma política detalhada de energias renováveis. Gana e Senegal aprovaram a legislação em termos de energias renováveis e sistemas de tarifas de alimentação estão a ser preparados. A Libéria, Mali, e Senegal adoptaram metas ambiciosas de 30%, 25% e 15% (de capacidade instalada), respectivamente, para 2021, e o Gana e a Nigéria 10% para 2020.

1.6.2 Potencial das energias renováveis

Existe uma grande viabilidade técnica e económica para o desenvolvimento das energias renováveis na África Ocidental. Os recursos são generosos e bem distribuídos entre os países.

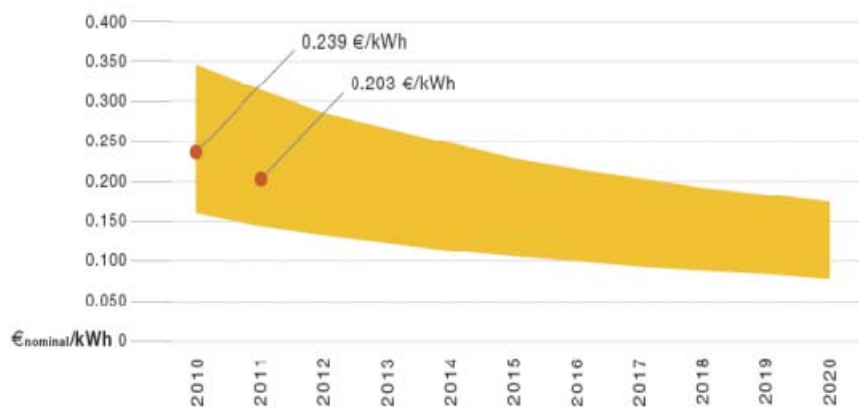


- O potencial eólico concentra-se nas zonas costeiras (Cabo Verde, Senegal, Gâmbia, e possivelmente Gana, Mali e Nigéria);
- Potencial para hidroelétrica de pequeno porte concentra-se principalmente, mas não exclusivamente, a sul da região (Cote d'Ivoire, Gana, Guiné, Guiné-Bissau, Libéria, Togo e Sierra Leone);
- Os recursos solares são abundantes nas regiões a norte (Níger, Burkina Faso, e a norte do Gana e Nigéria);
- Com excepção a Cabo Verde, os recursos de biomassa estão bem distribuídos pela região.

Portanto, há um potencial considerável para abordar as questões relacionadas com os serviços ligados ou não ligados à rede na região.

1.6.3 Energias renováveis tornando-se mais competitivas

As tendências do Mercado indicam por um lado a, **redução dos preços para as tecnologias de energias renováveis** e um aumento dos custos dos combustíveis fósseis por outro. As reduções para as FT são apresentadas no gráfico a seguir, e a redução dos preços de todas as tecnologias das renováveis estão previstas nos próximos 20 anos.



(Fonte: Associação Europeia de Indústria Fotovoltáica EPIA)

Imagem 2 : Projeção da FV LCOE para 2010-2020

No que toca a energia eólica, as experiências adquiridas ilustradas no gráfico abaixo mostram também o futuro desenvolvimento promissor da economia dos aerogeradores em 2015:

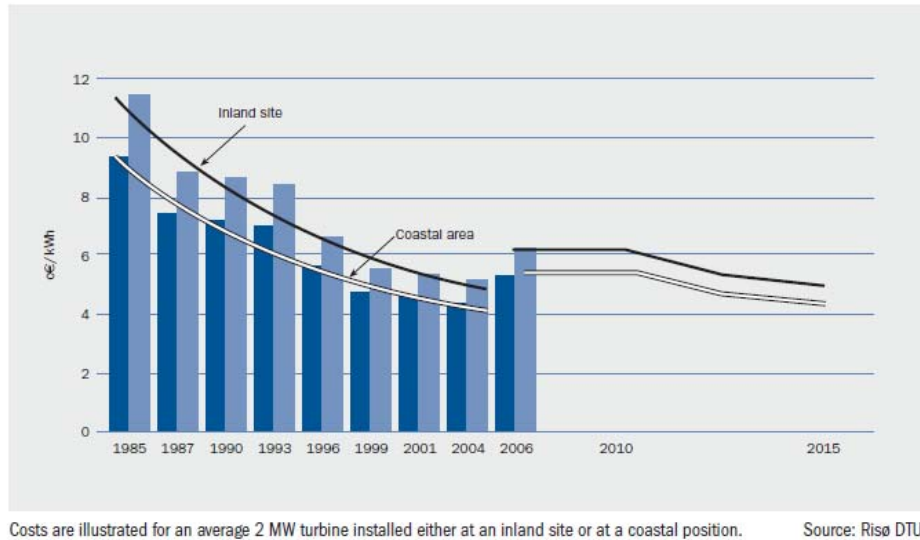


Imagem 3 : Curva da experiência adquirida ilustrando o futuro desenvolvimento da economia dos aerogeradores até 2015

1.6.4 Investimento do Sector Privado

A nível mundial e também nos países em desenvolvimento, o investimento nas energias renováveis tem aumentado. Embora haja alguns actores e investidores na África Ocidental, há um **interesse crescente do sector privado que precisa ser capitalizado com a criação de políticas apropriadas e estáveis e viabilizando quadros reguladores.**

1.6.5 Vantagens das energias renováveis

Comparativamente a projectos de energia de maior dimensão, as opções de renováveis de PCER apresenta uma serie de vantagens comparativas que são:

- De maior rapidez de implementação
- Mais próxima à procura (redução das perdas no sistema e custos de transmissão)
- Menos exigente em termos de pacotes de investimentos, tornando-o mais conveniente para a capacidade financeira dos empresários locais/regionais e instituições financeiras
- Mais limpa em termos de poluição e portanto colocando os Estados-membros da CEDEAO no no caminho dos padrões de desenvolvimento de baixas emissões de CO₂
- Economicamente mais confiável em termos da redução da dependência em combustíveis fósseis importados e a fragilidade à volatilidade dos mercados internacionais
- Criar mais economias locais e valor social acrescentado.



2 Visão da política

A visão da PCER passa por assegurar um crescente e abrangente número de oferta de energia e serviços conexos aos Estados-membros de um modo atempado, confiável, suficiente, a mais baixo custo e com recurso às fontes de energias renováveis. Isto irá viabilizar que toda a região tenha o **acesso universal a serviços de energia sustentáveis até 2030**.

Alinhada com o Livro Branco da CEDEAO/UEMOA para o Acesso à Energia, a PCER inclui também **um fornecimento mais sustentável e seguro de serviços de energias para a cozinha**.

O cenário PCER complementa totalmente a estratégia regional de fornecimento de energia WAPP e as estratégias nacionais. O cenário visa alcançar **a contribuição significativa das ER para o volume de energia produzido e uma contribuição praticamente exclusiva para o acesso universal à energia nas zonas rurais** sem a previsão de estar ligada a rede a curto-prazo.

As tecnologias de energias renováveis podem tornar-se no **motor para o desenvolvimento industrial e criação de empregos - "a economia verde"** – relativamente ao fabrico de itens, o design dos equipamentos, a sua construção, operação, e manutenção das centrais. Será também parte de uma abrangente estratégia de desenvolvimento rural, fomentando o empreendedorismo rural e aumentando os rendimentos nessas localidades.

Prevê-se também que os recursos em Madeira, que estão grandemente ameaçados pelo crescimento demográfico e pelo seu uso pouco eficiente, irão recuperar graças aos esforços na introdução de fogões eficientes, melhoria nos métodos de queima de carvão vegetal e novos paradigmas na gestão florestal.

Melhor cenário PCER até 2030

Resultante do desenvolvimento favorável dos quadros institucionais e reguladores regionais e nacionais durante 2013-2014, irá crescer um Mercado florescente para as tecnologias das energias renováveis. Isto viabiliza uma abrangente integração das fontes de energias renováveis nos sistemas energéticos nacionais e do equilíbrio da balança de eletricidade regional, bem como uma considerável criação de negócios e emprego. O sucesso resulta de um forte empenhamento à abordagem da PCER ao mais alto nível pelos Estados-membros da CEDEAO, sob a supervisão competente do CERECE e dos seus parceiros. O acesso universal a todos cidadãos da CEDEAO é uma realidade em 2030, e 75% da população estará ligada à rede. As energias renováveis terá uma percentagem de 48% do total da capacidade instalada na região da CEDEAO (incluindo as grandes hidroelétricas). Os restantes 25% da população que vivem na localidades pequenas e/ou remotas irão disfrutar de serviços de eletricidade de pequenas redes ou serão servidos por Sistemas Autónomos altamente confiáveis. As min-redes irão fornecer serviços de elevada qualidade a preços competitivos.

2.1 Objectivos para a PCER

A PCER visa alcançar os seguintes objectivos :

1. Melhorar a segurança energética e sustentabilidade

Com a implementação do plano director WAPP, prevê-se que a crise energética vivida na CEDEAO seja resolvida de 2018 por diante. Embora possa verificar atrasos, a produção de



eletricidade com base na energias renováveis devem tornar-se, na medida do possível, num componente de pleno direito da produção de energia na região, para todos os países, tanto como importadores de energia como futuros exportadores. Mas será especialmente importante aos primeiros, visto que são países com maior custos e menor acesso. A produção de eletricidade a partir de pequenas centrais hidroelétricas, biomassa, e até a energia eólica e FV nas melhores localizações, serão competitivas com os sistemas convencionais baseados em combustíveis caros como o diesel, DDO ou fuelóleo. (Ver Anexo 1 ou estimativas de custos). Os custos do petróleo no future torna isto ainda mais importante.

Espera-se que os projectos WAPP levem o seu tempo. Os projectos de energias renováveis, pelo contrário, podem ser implementados muito rapidamente, desde que estejam criados o ambiente político. Portanto a sua contribuição, embora residual, pode ser alcançada mais rapidamente.

Há também grandes possibilidades de aplicações fora da rede tais como estações fotovoltaicas para redução da dependência ao diesel e para o aquecimento de água o que pode reduzir a procura por eletricidade.

2. Promover o acesso universal aos serviços de energia

#

O acesso à energia elétrica nas localidades rurais enfrenta dois constrangimentos: oferta insuficiente ante a atual procura e a necessidade de desenvolver capacidade de transporte e de distribuição para se alcançar as regiões mais remotas com população dispersa. De acordo com os padrões actuais de eletrificação, estima-se que em 2030 a extensão da rede de eletrificação irá alcançar os 74,8% dos 600 milhões de habitantes da CEDEAO, mas apenas 42% das localidades serão servidas. O custo actual das pequenas unidades de produção a diesel é de cerca de 33.0 c€/kWh e o custo mínimo de distribuição para as localidades rurais é de 6,2 c€/kWh para as áreas menos populosas (50 habitantes/km², 10% taxa real de desconto e acesso universal no inicio). O acesso universal não é necessariamente o foco inicial, esta distribuição nas localidades rurais tem um custo superior, próximo ao custo do grosso da rede de AT. A grande vantagem das tecnologias das energias é que pode ser instalada de um modo descentralizado e modular. Isto as torna adequadas como fontes de energia para redes pequenas ou independentes, o que apresenta um enorme potencial para várias localidades rurais onde as ligações à rede são muito caras. As soluções de renováveis for a da rede são, nestes casos a solução mais adequada para as áreas rurais.

3. Apresentar soluções energéticas para a cozinha doméstica

Isto implica principalmente a instalação de fogões melhorados à maioria da população rural, melhores práticas na produção do carvão vegetal e fornecimento de GPL, pelo menos nas zonas urbanas. As práticas actuais conduziram a uma desflorestação considerável. Portanto, para atender o lado da oferta, são necessárias práticas de gestão florestal sustentável, o que pode reverter a tendência de desflorestação bem como apresentar uma oferta sustentável de combustível lenhoso para o futuro.



4. Criar um ambiente favorável à atração do sector privado e uso das energias renováveis como motor para o desenvolvimento industrial, fomentando o desenvolvimento social e económico.

Investimento crescente nas renováveis significa, também, criação de emprego através de (i) cadeia de fornecimento das energias renováveis: da construção de centrais e ligação à rede, passado pela operação e manutenção ; (ii) uso da energia para fins de produção (irrigação, bombagem de água, dessalinização, produção de gelo, serviços de instalação e manutenção); e; (iv) prestação de serviços sociais (saúde e educação). Isto irá, também, levar ao aumento do empreendedorismo local e emprego promovendo o desenvolvimento económico e o aumento dos rendimentos nas áreas rurais.

5. Integrar o género nas questões relacionadas com as energias renováveis nomeadamente associadas com as mulheres com papel no processo produtivo.

As opções de energias renováveis da PCER irão oferecer muitas oportunidades de emprego para homens e mulheres, no sector da indústria e comércio, mas também na administração e manutenção de sistemas de energia individuais e descentralizados. A PCER irá garantir um acesso equitativo para homens e mulheres a formações, crédito, e fóruns de tomada de decisões locais acerca de energias renováveis.

6. Reduzir as fragilidades externas do sistema energético actual,

Tanto a poluição do ar, solo e água, e as emissões de CO₂, conduzindo os Estados-membros ao caminho do desenvolvimento de baixas emissões de carbono, bem como ao desenvolvimento da resistência aos impactos das alterações climáticas, facilitando o desenvolvimento e implementação do NAMA nos países da CEDEAO.

7. Reforçar sinergias com a Política da CEDEAO para a Eficiência Energética (PCEE)

As sinergias entre a PCER e a PCEE relativamente ao uso eficiente da electricidade, criação de padrões e actividades de identificação, e iniciativa para o desenvolvimento de fogões a lenha modernos serão reforçadas a nível regional e nacional.

Juntamente com os outros ganhos no sector da energia, nomeadamente os incorporados no Plano Director WAPP, e a proposta para a política para a eficiência energética, a PCER irá ajudar a alcançar os seguintes resultados:

- Atenuar a severa crise energética na região da CEDEAO, ao enfrentar os desafios da segurança energética, o acesso à energia e atenuar, simultaneamente, as alterações climáticas;
- Melhorar a sustentabilidade financeira de todo o processo de produção e distribuição de energia;
- Reduzir as tarifas aos consumidores e dependência em relação aos combustíveis fósseis e importados em alguns países;
- Dar resposta ao crescente aumento na demanda pela electricidade nas zonas urbanas;



- aumentar a fiabilidade fornecimento de energia e segurança nacionais, usando fontes de energia disponíveis e contribuir para o acesso universal a serviços de energia modernos, fiáveis e acessíveis nas áreas rurais onde as soluções RE tendem a ter custos mais baixos em comparação com soluções convencionais até 2030;
- criar ambiente favorável a atracção do sector privado usando as energias renováveis como motor para o desenvolvimento e emprego através da criação de postos de trabalho na cadeia de abastecimento das renováveis;
- Estimular o desenvolvimento social e económico, criação de emprego, uso para produção (irrigação, bombagem de água, dessalinização, produção de gelo, telecomunicações), desenvolvimento de negócios (serviços de planeamento, fabrico, montagem, instalação e manutenção) e a prestação de serviços sociais (educação e saúde);
- Garantir o fornecimento sustentável de combustível lenhoso para as necessidades de cozinha e portanto preservar as florestas e savanas:



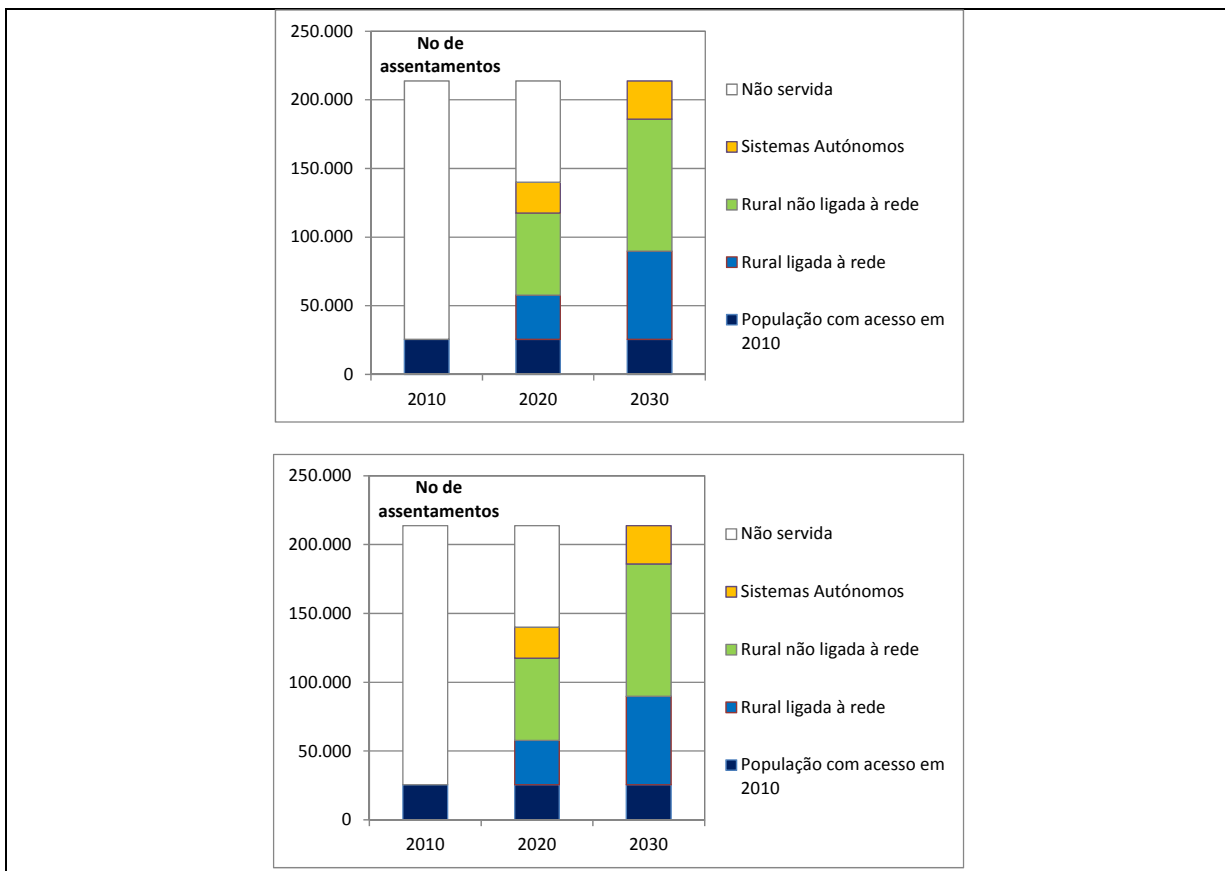
3 Metas da CEDEAO para as energias renováveis até 2030

Foram estabelecidos três grupos de metas para a Política da CEDEAO para as Energias Renováveis: a primeira para “**aplicações de energias renováveis em rede**”; a segunda para “**aplicações fora da rede ou independentes**”; e a terceira “**aplicações de energias renováveis domésticas**” classificadas de aplicações ligadas à cozinha (fogão, biogás doméstico, briquetes e estratégia GLP) para medidas energéticas eficientes tais como aquecedores de água solares e produção de energia distribuída (FV no topo dos edifícios e pequenos aerogeradores). Cada um é considerado em separado.

3.1 Justificação

Em 2010, estimou-se que a população da CEDEAO era de 300,7 milhões de habitantes que estavam distribuídos entre 213 700 localidades com mais de 200 habitantes. Há também diversas pequenas povoações, mas a número total de habitantes não ultrapassa os 2% do total. Em 2010, estimou-se que 42% da população da CEDEAO dispunha de uma potencial ligação à rede, contudo apenas 12% dessas localidades estão cobertas pela eletrificação. Estima-se que 75% da população será servida pela rede em 2030, graças à implementação do plano de produção e distribuição do WAPP. Em 2030, 104 milhões de habitantes serão fornecidos com sistemas descentralizados para 9600 localidades com uma dimensão adequada de (200 a 2500 habitantes) enquanto que 47 milhões de habitantes serão servidos por Sistemas Autónomos.

Imagem 4 : Localidades e população servida pelas soluções de ER baseadas na rede e descentralizadas até 2030





3.2 Metas para energias renováveis ligadas à rede

As metas para as energias renováveis ligadas à rede tais como apresentadas no quadro 4, são baseados na avaliação realística dos recursos de ER ao nível nacional e na avaliação técnica e financeira de diferentes tipos de tecnologias de ER disponíveis no mercado (tais como aerogeradores, painéis FV, turbinas hídricas, produção de energia através do vapor térmico e cogeração através de motores com biomassa, diesel ou duplos a gás acoplados a geradores elétricos). Considera-se que a tecnologia FV continuará mais barata que a tecnologia ESC a medio-prazo, a ESC pode tornar-se numa opção atractiva após 2020.

Quadro 4: Metas da CEDEAO para energias renováveis ligadas à rede

Em capacidade instalada MW	2010	2020	2030
Opções da PCER em MW	0	2 425	7 606
Opções de renováveis da PCER em % do pico	0%	10%	19%
Percentagem total das ER incluindo hidroelétrica de médio e grande porte	32%	35%	48%
em GWh	2010	2020	2030
Opções da PCER – produção em GWh	0	8 350	29 229
Opções de renováveis da PCER - % da procura de energia	0%	5%	12%
Produção total de energia incluindo a hidroelétrica de médio e grande porte	26%	23%	31%

O cenário da PCER é totalmente compatível com as condições comerciais para os países que estão dependentes da produção com base no diesel. Durante um período de 25 anos, a PCER estimou um custo médio da energia (CMDE) será a partir de 0,7 c€/kWh a 1,7 c€/kWh abaixo do custo de referência de produção com base no diesel até 2018-2021. Esta conclusão inclui os seguintes países: Burkina, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Mali, Gâmbia, Níger, Guiné, Sierra Leone, Libéria e Senegal. Contudo, para países como a Côte d'Ivoire, Gana, Togo, Benim e Nigéria, que podem dispor dos custos reduzidos da produção a partir da hidroelétrica de grande porte e gás, as fontes de ER mais competitivas tais como a HPP, eólica e biomassa são, ainda, opções viáveis e atrativas. Os detalhes encontram-se nos anexos. A possível distribuição dos investimentos da PCER por tecnologia de ER está resumida nos quadros 5 e 6.

Quadro 5: Cenários para opções de energias renováveis da PCER

	Eólica	FV solar	ESC Solar	Hidro de pequeno porte	Biomassa	Total
Capacidade Instalada em MW						
em 2020	318	686	-	787	634	2 425
em 2030	993	1 156	1 000	2 449	2 008	7 606
Produção em GWh						
em 2020	836	1 082	-	3 102	3 330	8 350



em 2030	2 314	1 823	3 679	9 654	11 758	29 229
Investimentos em milhões de €						
Até 2020	541	1,166	-	2,872	1,901	6,479
Total em investimentos, 2030	1 540	1 773	3 980	8 357	4 959	20 609

Este quadro é ilustrado pelas tabelas no anexo 1.

Quadro 6: Percentagem das ER no misto da Electricidade da CEDEAO até 2020/2030

em MW	2020	2030
Previsão da procura na CEDEAO em MW	25 128	39 131
Capacidade das ER em MW	2 425	7 606
Penetração da ER-PCER em MW	10%	19%
em GWh	2020	2030
Previsão de procura na CEDEAO	155 841	243 901
Produção através de ER em GWh	8 350	29 229
Penetração da ER-PCER em GWh	5%	12%

Os investimentos nas energias renováveis estão no mesmo nível de magnitude dos investimentos propostos pelo Plano Director do WAPP. As energias renováveis precisam de apoio financeiro (por exemplo subsídios, empréstimos bonificados) durante os primeiros anos para se iniciar o desenvolvimento de um Mercado regional para as energias renováveis.

3.3 Mini-redes e Sistemas Autónomos

O relatório base mostrou que cerca de 25% da população da CEDEAO nas zonas rurais podem ser servidas por soluções descentralizadas de ER, mais eficientes (conforme o Quadro 7).

Quadro 7: Metas para as ER para mini-redes e Sistemas Autónomos para 2020/2030

Opção de menor custo	2010	2020	2030
Fora da rede (mini-redes e Sistemas Autónomos), a percentagem da população servida pelas ER - %		22%	25%

Em 2010, 42% da população da CEDEAO, cerca de 300,7 milhões de habitantes, tinham acesso à electricidade. **O Mercado para as mini-redes e sistemas de fornecimento descentralizados** será virado às necessidades da população rural das localidades com cerca de 200 a 2500 habitantes. Para algumas grandes cidades, pode se incluir neste seguimento de Mercado de acordo com a sua situação geográfica periférica comparativamente com a rede nacional. Este mercado irá fornecer 71,4 habitantes em 2020 e 104 milhões em 2030. Algumas localidades que se encontram fora da rede antes de 2020 poderão ser incluídas na extensão da mesma uma vez que cresceram e as suas opções de ER da PCER são ligadas à rede. Portanto, a necessidade para as mini-redes entre 2021 a 2030 será maior do que o crescimento dessas redes, conforme o quadro 8. O estima-se que o número de mini-redes necessárias seja de (ver quadro 9).



Quadro 8: Avaliação do Mercado para mini-redes e Sistemas Autónomos

	População em milhões de habitantes			localidades		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030
CEDEAO	300,7	421,0	601,4	213 700	213 700	213 700
Rural fora da rede		71,4	104,3		59 836	96 165 ²
Rural Independente		21,0	47,2		(22 438) ¹	(27 781)
Rural fora da rede	0%	17%	17%	0%	28%	45%
Rural Independente	0%	5%	8%	0%	10%	13%

1) N° de povoações (< 200 habitantes) mas não exclusivos – registados dependendo de país para país

2) Algumas das localidades fora da rede em crescimento serão incluídas na extensão da rede e as suas valências de ER ligadas à rede para apoiar a capacidade instalada e reduzir a factura comunitária de eletricidade. A distribuição local da rede de BT será reutilizada e alargada.

Quadro 9: Estimativa de custos de investimento das metas das mini-redes da CEDEAO em M€

	Nº de mini-redes	Investimentos por mini-rede	Investimento total (M€)
2014-2020	60 000	0,283	16 980
2021-2030	68 000	0,215	14 620
2014-2030			31 600

Os sistemas de mini-redes serão alimentados através de painéis solares FV, hidroelétricas de pequeno porte, biomassa e pequenos aerogeradores ou sistemas híbridos na com a combinação de geradores a diesel alimentados por biocombustíveis produzidos localmente. A avaliação financeira (ver anexo 1) mostra que tais sistemas são muito lucrativos se comparados com os custos de combustíveis da produção através do diesel e dos custos de uma rede elétrica rural (o período imediato de retorno dos custos de capitais caso se evite o diesel é de 5 a 7 anos). Os restantes 10% da procura dividida serão fornecidos com uma taxa de penetração de 300 000 Sistemas Autónomos por ano durante os próximos 16 anos com os micro sistemas SHS ou de energia renováveis a serem desenvolvidos nos próximos anos. Os sistemas **de mini-redes exigem um custo estimado de 17,0 mil milhões de € até 2020 e 31,6 mil milhões até 2030. Os Sistemas Autónomos requerem um investimento na ordem dos 0,6 mil milhões de €,** suficientes para garantir o mínimo de serviços de eletricidade para 47 milhões de habitantes em 2030.

3.4 Aplicações de ER para fins domésticos

3.4.1 Metas para a Energia para o uso na cozinha

Quadro 10 apresenta as metas para a energia para uso doméstico.

Quadro 10 : Metas para a Energia para o uso na cozinha

Opção de menor custo	2010	2020	2030
Fogões melhorados - % da população	11%	100%	100%
Percentagem da produção de carvão vegetal eficiente -%		60%	100%
Uso dos combustíveis modernos para a cozinha (p.e. GPL) - % da população	17%	36%	41%



- Para **fogões melhorados**, uma vez que a pressão nas regiões florestais da CEDEAO irá aumentar exponencialmente, a política inclui a exclusão do uso de fogões ineficientes em 2020, permitindo que 100% da população das zonas urbanas usem fogões a lenha e carvão altamente eficientes (>35% de eficiência) em 2020, e na mesma data, 100% da população rural passe a usar fogões a carvão altamente eficientes.
- Para a **produção do carvão vegetal** 60%/100% da produção deverá ser através das técnicas de carbonização (> 25% em média) em 2020 e 2030, respectivamente, uma vez que o carvão vegetal substitui, progressivamente, a lenha nas cidades.
- Relativamente à taxa de **penetração dos Combustíveis modernos para a cozinha – p.e. GPL** - deverá aumentar da penetração actual de 17% para os 336% em 2020 e 41% em 2030.

O maior desafio a ser superado nesta área não é o de reduzir o consumo de combustível lenhoso, mas também, garantir uma energia acessível para a cozinha à crescente população nas regiões urbanas que em 2030 será superior à população actual de toda a CEDEAO.

De acordo com o exercício de modelagem realizado (ver anexo), em 2010, 36% da população (108 milhões de habitantes) viviam em localidades maiores de 5 000 habitantes. A sua oferta de energia doméstica pode ser considerada totalmente monetizada, uma vez que a distância da matéria-prima é muito longa para uma recolha gratuita. As principais fontes de energia são disponibilizadas pela floresta (lenha e carvão vegetal). Nalguns países, o uso de combustíveis alternativos tais como GPL e o querosene aumentou cerca de 30% entre as população urbana (GPL – Senegal, Gana, Burkina Faso, Côte d'Ivoire) e o querosene (Nigéria) correspondendo a 17% da penetração. Os restantes 70% nas zonas urbanas estão servidos por combustíveis lenhosos com uma procura crescente por carvão vegetal, uma vez que é mais fácil, o transporte, armazenagem e uso. Esta mudança no padrão de consumo de lenha para o carvão vegetal é irreversível. Há também o impacto gigantesco da provável duplicação no crescimento da população até 2030, e o crescimento contínuo das cidades.

Consequentemente, as zonas florestais da CEDEAO tem vindo a reduzir 14,8% durante o período de 1990-2005 (FAO 2005) e esta tendência mantém-se embora de algum modo tenha reduzido. Em 2005, estima-se que a zona florestal da CEDEAO era de 121,4 milhões de hectares (FAO, 2005). Em 2010, a zona florestal era de aproximadamente 114,0 milhões de hectares. Apenas quatro países conseguiram manter ou aumentar a sua zona florestal: Cabo Verde, Cote d'Ivoire, Burkina Faso e Gâmbia. Contudo, o país mais exposto à desflorestação é a Nigéria, que perdeu 62% da sua zona florestal desde 1990, graças a pressão da 7ª maior população sobre os recursos florestais.

Estima-se que os actuais recursos florestais não deverá fornecer mais de 89 milhões de toneladas em combustível lenhoso para se evitar a sobreexploração com o risco crescente de desflorestação (ver Imagem 5). Na verdade, os requisitos para 2030, seria normalmente de 255 toneladas. Contudo o índice de sobre-exploração será de 241%, levando a uma severa e provavelmente irreversível desflorestação da região.

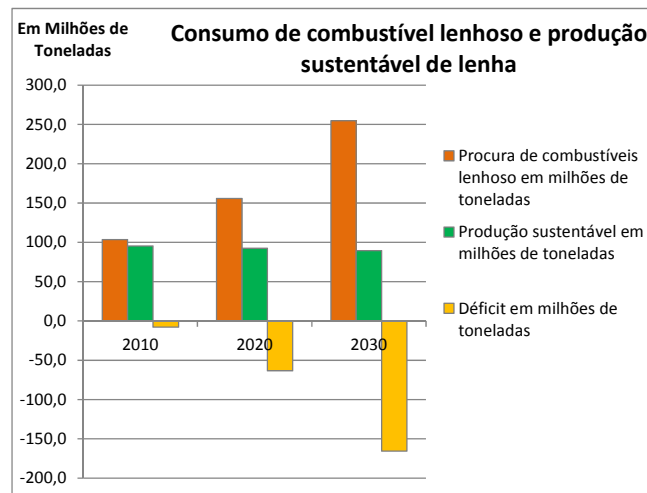


Imagem 5: a caminho da desflorestação da região da CEDEAO

A avaliação recente do programa PREDAS (CILSS 2010) mostra que embora em muitos países CILSS o potencial das florestas aparenta ser suficientes para a procura doméstica, ainda é necessário fazer esforços para reforçar a gestão florestal de modo a alargar a produção sustentável de combustíveis lenhosos através de uma gestão comunitária e uma melhor combustão de carvão vegetal, bem como garantir o uso eficiente deste recurso através da promoção de fogões melhorados.

Estão identificadas quatro medidas para reduzir esta situação negativa e alarmante:

- Desenvolver e implementar uma gestão florestal mais participativa, responsável e controlada para a população local que busca aumentar substancialmente o espaço florestal até 2030.
- Universalizar a disseminação de fogões de alta eficiência (> 35%) para a população urbana até 2020. Os outros fogões serão tirados do Mercado e o seu fabrico será proibido naquela data. **Portanto o objectivo definido é de uma penetração de 100% em 2020.**
- Em termos de produção de carvão vegetal, a abordagem passa por garantir uma maior eficiência na carbonização. As metas são para aumentar **a actual media de eficiência na carbonização de 14% para 2010, a 20% em 2020 e 25% em 2030 ou em termos de produção de 75% de eficiência na queima de carvão vegetal em 2020 e 100% para 2030.**
- A base para o uso domestico de combustíveis modernos como o GPL é a taxa de penetração de 17% graças ao uso abrangente do querosene na Nigéria, contando com 2/3 dos 17%. Dado o impacto positivo e consistente das ambas medidas anteriores, uma melhor carbonização até 2030 e a proibição de fogões ineficientes para 2020, a estratégia de substituição tornará menos relevante, exceto para a Nigéria, uma vez que a lacuna entre a procura doméstica e a produção de combustíveis lenhosos irão, certamente, crescer. Portanto, a meta para a contribuição dos combustíveis modernos para as necessidades regionais de combustíveis será aumentada para 36% em 2020 e 41% em 2030. Neste período, isto irá resultar no aumento do bem-estar social para a classe média das zonas urbanas. Conforme apresentado na imagem abaixo, o aumento



no consumo do GPL irá permanecer moderado para nos países da CEDEAO, excepto para a Nigéria (de 12% da procura em 2010 para 205 em 2030). Entretanto, o uso do querosene na Nigéria irá aumentar os 20% em 2010 para os 60% em 2030.

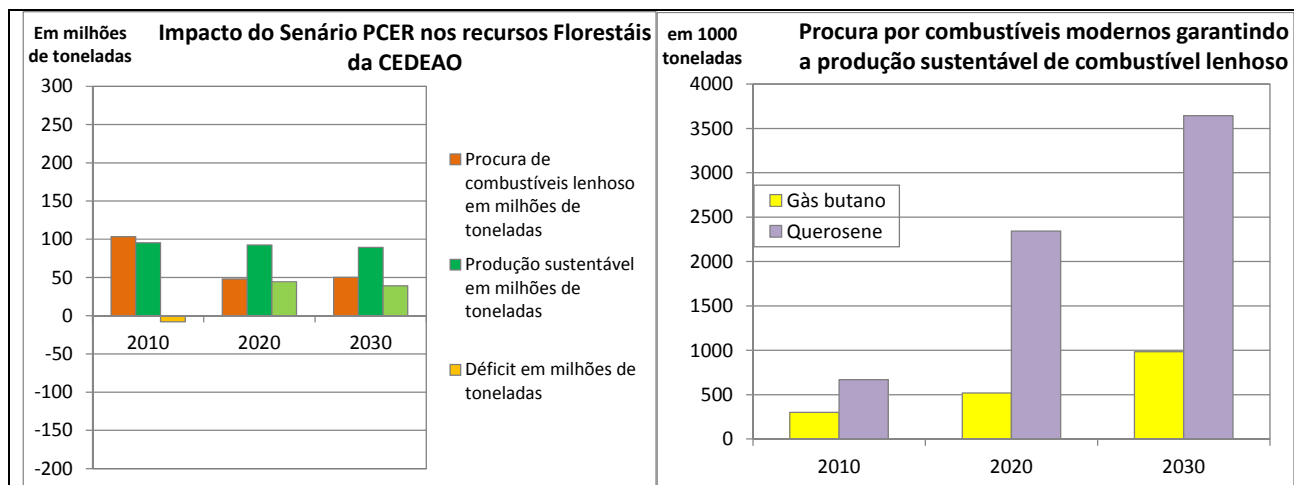


Imagem 6: Cenário do PCER para a energia doméstica



3.4.2 Metas para aquecimento de água solar térmica

Uma das medidas importantes para a redução da procura da electricidade é o uso do aquecimento da água através da energia solar térmica para fins domésticos, comerciais e industriais. Esta é uma tecnologia madura. É necessário para promover o seu uso. Portanto, propõe-se as seguintes metas (ver Quadro 11):

- 25 % e 50% dos centros de saúdes e clínicas de maternidade bem como as cozinhas escolares, internatos e instalações militares em 2020 e 2030.
- Para hotéis, 10% para 2020% e 25% para 2030.
- Para as indústrias agroalimentares que usam água quente no processamento, pelo menos 10% dessas indústrias irão aplicar a tecnologia de pré-aquecimento da água em 2020 e 25% em 2030.
- Casa novas com preço superior a € 75,000 estão equipadas com pelo menos um sistema de aquecimento de água solar.

Quadro 11 : Metas para o aquecimento de água solar

Opção de menor custo	2010	2020	2030
Tecnologias de aquecimento de água solar para uso sanitário e pré-aquecimento da água de processamento industrial :			
• Sector residencial (casa novas com preço superior a €75,000 • Centros de saúde, maternidades, cantinas escolares e internatos • Indústria agroalimentar (pré-aquecimento de água para o processamento) • Hotels for hot sanitary water		No mínimo 1 sistema instalado	No mínimo 1 sistema instalado
		25%	50%
		10%	25%
		10%	25%

Esta opção é claramente mais viável quando a tarifa de diesel estiver estabelecida e se o subsídio para a electricidade for retirado aos grandes consumidores. Por grande parte do sistema público, os fundos teriam de sair do orçamento nacional e um sistema adequado de serviço e manutenção seria necessário. Também irá poupar um montante considerável de electricidade. A obrigatoriedade de usar os sistemas de aquecimento de água solar por parte dos hotéis pode ser necessária, e também para as casas grandes, e esta meta pode ser aumentada. Também será necessário considerar instalações FV para autoconsumo nas zonas urbanas ou instituições que são dependentes da produção com base no diesel. Onde o uso durante o dia é necessário, os sistemas com recurso a bateria poderá ser especialmente viável. Atualmente não existem nenhuma metas para aplicações for a da rede, mas estas devem ser consideradas no momento oportuno.



3.5 Biocombustíveis

A atitude geral na África Ocidental em relação aos biocombustíveis é de algum conservadorismo, uma vez que se considera a sua produção para a procura nacional e principalmente para a energia nas localidades rurais. Atualmente, pode se considerar duas opções: Produção do etanol misturado com a gasolina (mistura de 5 a 15%) e a produção de óleo vegetal (exemplo jatrofa) a ser usado directamente como biodiesel nos motores diesel para a produção de energia local ou bombagem. As metas propostas não irão antecipar o uso da produção de biocombustíveis de segunda geração o que estará disponível no mercado dentro de 5 a 10 anos. Portanto, estão delineadas duas metas (ver tabela 12):

- A produção do Etanol corresponderá a 5% do consumo da gasolina em 2020 e 15% em 2030, para reduzir as emissões de CO₂ de 5/10% para o tráfego ligeiro em 2020/30
- Produção de óleo vegetal bruto/biodiesel corresponde a 5% da produção do Diesel/DDO/fuelóleo na CEDEAO em 2020 e 10% em 2030.

Quadro 12 : Metas para o uso dos biocombustíveis

Opção de menor custo	2010	2020	2030
Biocombustíveis (1ª Geração)			
Etanol com percentagem do consumo da gasolina		5%	15%
Biodiesel como percentagem do consumo do diesel e fuelóleo		5%	10%

O objectivo de desenvolver os biocombustíveis é tanto económico reduzindo na importação da gasolina na ordem de 5%/10% no horizonte de 2020/2030, e social trazendo o desenvolvimento, valor acrescentado e força motriz para as regiões rurais através da produção local de óleo vegetal e biodiesel.

3.6 Desenvolvimento de mercados de energia e investimento privado

A meta é de garantir que em 2020 **7% dos equipamentos ligados às energias renováveis tenham sido fabricados na região, correspondendo a uma produção regional de 170 MW**. Este valor deve alcançar 20% em 2030, por exemplo 1 520 MW/ano.

Integrar as energias renováveis nos quadros institucionais, legais e regulador será importante para o desenvolvimento da indústria e empregos locais. Nomeadamente, estabelecendo metas para diferentes segmentos do mercado irá estimular o actividades locais de empreendedorismo ligados ao fabrico, design de equipamentos, e operação de edifícios, e manutenção de equipamentos e centrais.

A instalação visada de 60 000 de sistemas de mini-redes até 2020 e 68 000 até 2030 e Sistemas Autónomos para cerca de 47 milhões de pessoas irá, naturalmente, levar ao desenvolvimento da indústria local bem como as actividades de operação e manutenção. Pode se dizer o mesmo para o sector domestico, onde as iniciativas para fogões melhorados e tecnologia de aquecimento de água solar irão iniciar o intensificar as actividades locais relacionadas com este sector.



Para além disso, medidas fiscais e de incentivo bem como os regulamentos em vigor sobre as normas para os equipamentos e sistemas e certificação de aptidões serão vitais para a criação de confiança no sector privado industrial e sector bancário.

3.7 Barreiras de ER a lidar

Há diversas barreiras a lidar para tornar realizar o cenário da PCER. As barreiras existentes atrasam e impedem a disseminação tecnologias e serviços das energias renováveis.

3.7.1 Barreiras políticas e reguladoras

- O foco da política nacional tem sido consistentemente no desenvolvimento da rede centralizada e fontes convencionais de geração de energia elétrica. Há uma ausência de políticas claras para a disseminação de tecnologias de energias renováveis. Houve falta de planeamento holístico e política energética, por vezes, nem sequer incluem a energia renovável. Consequentemente, o desenvolvimento de tecnologias de energias renováveis segue um caminho ad-hoc sem atribuição de recursos financeiros.
- Foram dados muitos incentivos para se promover investimentos na produção convencional de energia. O subsídio ao desenvolvimento da rede é também encorajado o que não fomenta os investimentos em soluções energéticas alternativas.
- Abertura não discriminatória ao acesso à rede nacional de eletricidade para as renováveis não está garantida. Existem outras questões regulatórias.
- Ausência de uma estratégia abrangente de eletrificação rural com uma demarcação clara entre a eletrificação na rede e fora dela. Na verdade, a política baseia-se principalmente na extensão da rede.

3.7.2 Barreiras no financiamento e investimento

- Os custos de produção das energias renováveis são, por vezes, superiores aos da eletricidade convencional subsidiada e tende a ser inferior comparativamente com o custo da rede. Isto levanta, também, a questão dos grandes custos dos investimentos para se obter as tecnologias das renováveis nos países que enfrentam a falta de energia recorrentemente, e a ausência de mecanismos de financiamento.
- Para as instituições financeiras, as tecnologias de energias renováveis são vistas como soluções caras com falta de fiabilidade e viabilidade a longo-prazo. Há uma ausência de regulação eficaz para apoiar um quadro financeiro exequível que encoraja os investimentos.

3.7.3 Barreiras Tecnológicas

- Aquisição de equipamento e adjudicação de manutenção locais para os projectos de abastecimento de electricidade com base nas energias renováveis é ainda um desafio real, visto as fraquezas do actual Mercado de energias renováveis.
- Falta de capacidade conceptual real.
- Falta de massa critica para a criação de negócios locais.



3.7.4 Barreiras ao nível da capacidade

- Falta de capacidade na reformulação de política, desenvolvimento de projectos e financiamento de TER – tanto a nível individual e institucional. Disponibilidade técnica pessoal nos diferentes níveis, dos engenheiros aos técnicos é inadequada. Falta de promotores e empreendedores o que pode ser essencial tanto para os sistemas centralizados, descentralizados e independentes.
- Falta de capacidade para planear, estruturar e avaliar projectos no ponto de vista financeiro.

3.7.5 Limitada consciencialização do público

- Limitada consciencialização do público acerca das vantagens das energias renováveis e do seu potencial relativamente aos desafios que um determinado país enfrenta.
- A consciencialização insuficiente reforça e está subjacente às outras barreiras criando uma distorção no Mercado resultando num maior risco para a perceção do potencial das tecnologias das energias renováveis.

3.7.6 Ausência de normas e controle de qualidade

- Fraco controlo de qualidade das tecnologias fabricadas localmente e importadas. Criando a garantia da qualidade é uma pré-condição para edificar a confiança do consumidor e para um Mercado crescente para as energias renováveis.

3.7.7 Avaliação de recursos inadequada

Fontes de dados fiáveis e actualizados irão assistir os investidores na tomada de decisão de projectos de energia renováveis com maior certeza. Estas barreiras indicam claramente que na tomada de decisão sobre projectos de energias renováveis com maior certeza. Estas barreiras indicam, claramente, que as Tecnologias de ER a desenvolver não são, na sua maioria, uma solução para os problemas de ordem tecnológica. É principalmente, o da criação de um quadro institucional adequado para a criação e implementação das políticas que promovam o uso de fontes de energia verdadeiramente limpas.



4 Estratégia de implementação da Política da CEDEAO para as Energias Renováveis

4.1 Princípios orientadores para a implementação da PCER

A estratégia da PCER baseia-se em cinco princípios orientadores::

Subsidiariedade: a ser aplicado durante a implementação da política. A PCER irá intervir nas acções regionais somente quando estas acrescentam valor às iniciativas nacionais. Os papéis das instituições nacionais e regionais no processo da PCER serão definidos com precisão.

Abordagem participativa: promoção da abordagem baseada no envolvimento dos utilizadores na definição das opções técnicas e organizacionais. Isto será materializado através da criação, quando necessário, de um fórum com as partes interessadas nacionais para o sector privado e a sociedade civil juntamente com os membros do Governo dos ministérios relevantes, serviços públicos e autoridades reguladoras relevantes. O seu papel será de assessorar durante o desenvolvimento de Políticas Nacionais de Energias Renováveis e garantir o acompanhamento da sua implementação.

A Otimização do uso de recursos financeiros disponíveis e o aumento de recursos adicionais requerem uma mistura de Ajuda Pública ao Desenvolvimento (multi e bi-lateral), financiamento público e privado a nível nacional. Isto será realizado procurando complementaridades entre as fontes nacionais e regionais de financiamento e dando prioridade a soluções de impacto elevado/custo reduzido.

Promovendo parceria publico privadas: esta parceria irá cobrir os aspectos técnicos, dos sistemas de gestão, angariação de fundos e assunção de riscos financeiros. É muito importante que os actores públicos (Estado, instituições públicas, autoridades locais, etc.) e privados (empresários nacionais e locais, instituições financeiras, associações e cooperativas, ONG's, etc) sejam mobilizados. Isto irá vincular a preparação de quadros reguladores apropriados e outro transparentes e baseado no incentive.

Apoiar na igualdade do género: neste contexto de implementação da PCER será feito um esforço de integração das questões de género. Abordagens participativas serão aplicadas;

Para além disso, a estratégia será implementada através de uma abordagem multisectorial garantindo que todas as necessidades sejam tidas em conta bem como a sustentabilidade financeira das soluções adotadas o que deverá respeitar o princípio da neutralidade tecnológica, por exemplo: garantir que a solução de menor custo seja tido em conta.

4.2 Quadro legal e institucional e principais partes interessadas

O PCER será o catalisador para transformar a visão e as meta identificadas e quantificadas em acções concretas e realidade. Contudo, os Estados-membros da CEDEAO irão definir os seus próprios meios, modos e com que tecnologias irão contribuir para cumprir com os objectivos regionais. Neste processo, serão assistidos pelo CEREEC. O centro tem um papel de coordenação e acompanhamento no desenvolvimento e implementação da política. O CEREEC será assistido por parceiros-chave internacionais(ONUDI, EUEI-PDF, Áustria, e Espanha).



Ao nível regional, a organização da coordenação para a implementação da PCER está a cargo do CERECEC. O Centro lida com o sector das energias renováveis, como homólogo do WAPP que lida com o mercado regional de energia. Ambas instituições pertencem à CEDEAO, com competências e deveres em domínios complementares do sector regional da energia. Ambas cooperam com a Autoridade Regional da CEDEAO Reguladora da Electricidade (ERERA), a Terceira instituição regional que trabalha em prol do mercado energético regional. O CERECEC irá coordenar a maioria das suas actividades em estreita cooperação com as Instituições Focais nacionais (IFN) nos Ministérios da Energia de todos os países da CEDEAO e uma rede regional e internacional de instituições de formação e investigação. Um desafio para o CERECEC será o de construir uma relação de confiança com a comunidade empresarial internacional de energias renováveis e ser capaz de atrair financiamento tanto para o sector das renováveis, como para o da eficiência energética.

Ao nível nacional, o principal desafio para a implementação da PCER será o de desenvolver portfolios de projetos financiáveis pela banca que possam ser atractivos para os investidores privados e instituições financeiras de modo a fazer cumprir os objectivos quantitativos e qualitativos. Finalmente, o papel do sector privado (fabricantes, prestadores de serviço de energia, investidores, etc) , o sector bancário e sociedade civil, incluindo universidades, centros de investigação, ONGs, fundações, associação de consumidores, etc. serão todos vitais para o sucesso desta política. A sua sensibilização e envolvimento deve ser procurado durante a implementação da PCER e reformulação das PNER. ,

A estratégia de implementação da PCER irá aplicar diferentes abordagens a serem levadas a cabo paralelamente :

- **Abordagem Descendente** fiscalizado e assistido pelo CERECEC em estreita cooperação com as INF, através da orientação para o processo, preparação das linhas-gerais técnicas e metodologia visando fornecer os países com as ferramentas necessárias para preparar e implementar o PCER a nível nacional. Para tal os países irão desenvolver a sua estratégia nacional de políticas de energias renováveis (PNER).
- **Abordagem ascendente** dos Estados-membro que terão de fazer os esforços necessários para harmonizar as suas políticas energéticas, leis e regulamentos para a electricidades com as políticas regionais, integrando e reforçando a sua organização para que possa estar estabelecido o mandato claro para a implementação efectiva da política. Este processo sera levado a cabo sob a assistência do CERECEC.
- E uma abordagem **‘para a coerência’**, garantindo consistência entre a implementação da estratégia regional e nacional, contribuindo para a racionalização das metas nacionais com as regionais.

4.3 Reforçando a coordenação entre os Estados-membro da CEDEAO

Os Estados-membros da CEDEAO têm diferentes pontos de partida para a das formulações, adopção e estratégias de implementação da PNER:

- Um primeiro grupo de Estados-membros já se encontram avançados no desenvolvimento de estratégias de energias renováveis e na referida estratégia de implementação;



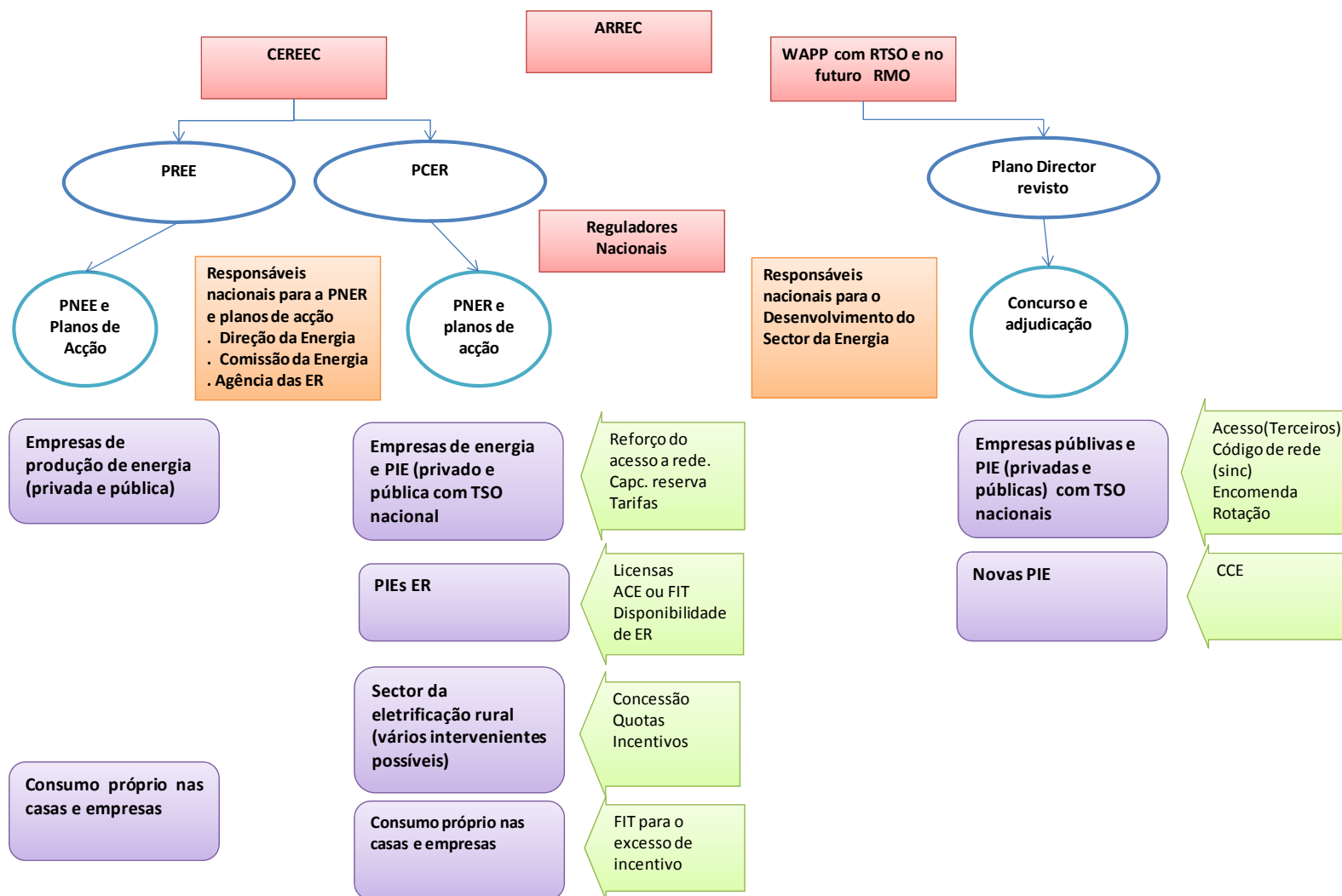
- Um Segundo grupo de Estados-membro onde estão a se esforçar para integrar as energias renováveis;
- Um terceiro grupo de Estados-membro onde as energias renováveis não têm destaca na agenda nacional e as principais reformas ainda não foram iniciadas.

O principal desafio para a PCER será o de apoiar os Estados-membros menos avançados a desenvolver, adoptar e implementar a sua PNER e aproveitar os conhecimentos, experiência e dinâmica da região e dos Estados-membros mais avançados no processo. O sucesso da política estará dependente do nível de envolvimento dos governos nacionais e da liderança prestada tanto ao nível político, como das chefias das instituições a serem criadas. Estará também parcialmente dependente do nível de harmonização entre os diferentes países. Uma coordenação forte entre todas as partes envolvidas é necessária:

- Esforços dos reguladores nacionais e regionais para a harmonização das políticas de preços, tarifas CCE, e regras regionais para o acesso de terceiros à Energia Renovável etc.
- O WAPP, principalmente no que toca o planeamento e construção de uma rede regional interligada, acesso à rede regulação comercial, etc.
- O UEMOA, para evitar a duplicação de políticas e explorar sinergias.



Imagem 7 : Organograma de implementação da PCER





4.4 Questões-chave e desafios a tratar

A análise das barreiras para as energias renováveis destaca a necessidade e importância da política das ER. A PCER visa assistir os Estados-membros da CEDEAO a tratar as seguintes questões e desafios:

- **Criação de um ambiente favorável** através do desenvolvimento de um quadro totalmente institucional, regulador e financeiro e a criação de incentivos adequados para atrair e dar confiança aos investidores privados para projetos de redes e de médio e pequeno porte de ER, especialmente nas áreas rurais e periurbanas
- **Melhor avaliação dos potenciais das energias renováveis** para fornecer dados fiáveis e convincentes para a identificação de projectos.
- **Fomentando a adopção de planeamento holístico** o que inclui energias renováveis numa estratégia abrangente e alocação de recursos financeiros para implementar programas de ER nos Estados-membros da CEDEAO.
- **Construindo capacidade técnica própria** em termos de concepção, design, e manutenção de tecnologias de energias renováveis ligadas aos projectos de desenvolvimento, bem como o desenvolvimento de políticas, para reduzir a perceção que estas tecnologias são mais ariscadas e menos fiáveis que o motor a diesel ou a extensão da rede.
- **Consciencialização** das consequências dos subsídios aos combustíveis tradicionais tem no desenvolvimento da energia renovável, constituindo custos ocultos na estrutura tarifária da electricidade.
- Facilitando na disseminação da informação para o sistema bancário e investidores para reduzir a perceção dos riscos financeiros ligados à energia renovável, dado aos seus elevados custos iniciais, e devido ao facto de serem vistos como novas tecnologias na África Ocidental. A implementação da regulação para as aplicações das energias renováveis e melhoria do seu conhecimento e aptidões devem alterar essa perceção como barreira tecnológica e fraqueza ao Mercado actual de ER na África Ocidental, e também contribuir para os custos elevados de aquisição de equipamentos/ fornecimento de peças/ manutenção/ serviços.
- **O desenvolvimento de energia renovável é parte de uma abordagem progressiva.** Antes de alcançar um ambiente de energia renovável assistido por um setor privado forte e envolvimento do sistema bancário, é necessário, como parte de um mercado emergente, a prestar apoio financeiro para o desenvolvimento de energia renovável com uma abordagem mista de subsídios, incentivos fiscais e pela criação de um quadro regulamentar favorável para energia renovável, produtores Independentes de Energia, e de tarifa de alimentação



4.5 Acção 1: Garantir um quadro legal, institucional e regulador, coerente, eficiente, e flexível de modo a desenvolver a consistência entre as políticas nacionais e regionais de energia renovável.

4.5.1 Reforçando o quadro institucional nacional e regional.

- **Quadro regional institucional:** O CEREEC é a instituição coordenadora. O CEREEC já criou uma rede de Instituições Nacionais de Ponto Focal (INF) nomeado pelos Ministros da Energia. As instituições são os Ministérios ou as agências de implementação. Estas relações precisam de ser desenvolvidas e intensificadas durante a preparação, implementação, e supervisão da PCER. A ARREC foi concebido para intervir nos mercados de energia convencionais, mas actualmente tem tido um papel de prestar assistência na preparação de acordos bilaterais para o intercâmbio de energia. A ARREC precisa de desenvolver competências de foro económico, financeiro e tarifários para as energias renováveis, por exemplo para as tarifas de alimentação. Acordo de Compra de Eletricidade e regulação dos custos de partilha relativamente ao reforço da rede exigido pela ligação das renováveis à mesma. A Agência tem, também, de desenvolver uma cooperação estreita com os órgãos de regulação nacionais sobre os instrumentos e mecanismos para a implementação da política de energias renováveis (quotas, incentivos, acordos legais tais como licenças, concessões e autorizações), procurando assim a harmonização regional. Há também espaço para a cooperação entre o CEREEC e o WAPP em relação das questões de estabilidade da rede de energias renováveis e/ou reforço geral da capacidade e partilha de conhecimentos sobre o sector. O CEREEC lidera também na implementação da Política da CEDEAO para a Eficiência Energética e irá criar, o quanto, antes sinergias para o processo.
- **Quadro institucional nacional:** Todos os Estados-membros devem nomear órgãos ou institutos nacionais com responsabilidades e competência de desenvolver e implementar a Política Nacional de Energias Renováveis (PNER). Ao nível da regulação, é também preciso rever a responsabilidade e funções das autoridades nacionais de regulação, para alargar as suas competências para as energias renováveis com obrigação de ser associado a todas as questões contratuais ligadas das renováveis e com o dever de prestar assessoria obrigatória. As autoridades reguladoras nacionais e regionais precisam de interligar um conjunto de tópicos relativos aos avanços tecnológicos (rede inteligente, sistema modular micro solar, ESC e evolução do investimento, e custos O&M). As Agências Nacionais Escolhidas, as Autoridades Reguladoras e as Agências de Eletrificação Rural/Energia devem reforçar, com os escritórios, pessoal e recursos próprios. O seu estatuto dentro do sistema governamental deve ser adequadamente elevado.

4.5.2 Apoio ao nível nacional no processo de desenvolvimento através da cooperação regional.

O CEREEC em cooperação com os seus parceiros regionais irá assistir os Estados-membros nas tarefas específicas com orientação ou apoio ad hoc:

- **O CEREEC irá publicar, em Março de 2013, um relatório base abrangente sobre as ER na região da CEDEAO**
- **Orientar em como avaliar devidamente os recursos naturais para as energias renováveis** e para os modelos existentes ou conhecimentos disponíveis que possam contribuir para a avaliação. O CEREEC irá implementar pelo menos três avaliações a potenciais ER, a FV, ESC, solar e bioenergia até Março de



2013. Para a HPP e mais avaliações à bioenergia estarão disponíveis até o final de 2013. Será necessário um nível elevado de especialização para garantir que cada avaliação nacional seja validada e credível para os desenvolvedores de projectos através de uma avaliação operacional e realística calibrada por critérios escolhidos tais como aplicações de e para a rede principal, a potencial procura local por aplicações isoladas tais como a HPP ou a possibilidade de recorrer à biomassa.

- **Orientar na questão de avaliação das condições da rede nacional** para conectar a capacidade da energia renovável. O CEREEC irá desenvolver, em cooperação com o WAPP, métodos padronizados de avaliação das melhorias necessárias na rede e os seus custos, de modo a garantir a capacidade física de transporte, estabilidade de frequência, instalações adequadas e capacidade reguladora suficiente para ligar o conjunto de novas capacidades da energia renovável. Esta avaliação será também valiosa para identificar medidas de eficiência energética para reduzir perdas na rede. Um plano de reforço da rede será preciso para que os locais escolhidos para projectos/parques individuais possam ser interligados entre si.
- **Guia para o planeamento integrado da eletrificação rural** tendo em consideração as opções de menor custo entre os planos de expansão e soluções de ER fora da rede. Este guia irá garantir uma demarcação clara entre a eletrificação rural ligada à rede e a fora da mesma, mostrando o impacto dos custos ocultos da percentagem menor da eletrificação rural ligada à rede o que constitui, por vezes, 100% do subsídio a fornecer às localidades isoladas.
- Iniciar a **integração da PCER no Livro Branco Revisto da CEDEAO/UEMOA para o acesso à energia** no horizonte de 2030, a ser implementado até o final de 2013;

4.6 Acção 2: Cada Estado-membro deverá desenvolver ou rever a sua Política Nacional de Energias Renováveis (PNER) com uma estratégia associada de implementação e um plano de acção de 5 anos.

4.6.1 Metas Regionais

Ao nível regional, as metas para a penetração das energias renováveis foram identificadas e estabelecidas para diferentes segmentos do Mercado energético (ligado à rede, mini-redes, Sistemas Autónomos e micro sistemas, biocombustíveis, produção do carvão vegetal, energia doméstica, GPL) para garantir os ganhos do Livro Branco da CEDEAO sobre o acesso à energia em 2020 (meta 2015) e o acesso universal até 2030 tal como definido no Capítulo 3 “Metas”:

4.6.2 Estabelecendo metas nacionais

As metas regionais foram desenvolvidas em hipóteses globais que serão redefinidos durante os estudos preliminares desenvolvidos ao abrigo da Acção 1 do PCER. Cada Estado-membro irá desenvolver ou confirmar um conjunto de metas nacionais para as aplicações das ER, de acordo com a avaliação detalhada dos recursos e da capacidade das redes serem ligadas às energias renováveis. Uma orientação preliminar para avaliar as ER em cada país está previsto no capítulo anterior em “metas”.

As metas nacionais serão baseadas nas tecnologias de menor custo para os diferentes seguimentos de Mercado: ligados à rede, fora da rede, Sistemas Autónomos ou micro sistemas, energia doméstica, GPL, produção de carvão vegetal. Estas metas serão desenvolvidas de acordo com as metas regionais



estabelecidas. Alguns países já dispõem de políticas específicas abrangendo alguns aspectos regionais da ER, por exemplo os países CILSS com a sua estratégia de energia doméstica (Burkina, Mali, Senegal, e Gana) com a estratégia de biocombustíveis, e vários país com políticas, mais ou menos recentes, de energias renováveis (Cabo Verde, Gana, Libéria, Senegal, Nigéria).

4.6.3 Desenvolvimento uma Política nacional de Energias Renováveis (PNER)

Baseando-se nas metas e nas escolhas das tecnologias, os Estados-membros vão **desenvolver uma estratégia de implementação cobrindo o período até 2030. A política dispõe de um plano de acção de cinco anos com a execução de um plano orçamental** seguindo a agenda do orçamento nacional.

Os Estados-membros irão também, **escolher o modus operandi para a implementação das suas PCER:** uma metodologia que pode ser de um segmento da oferta a outro. **As medidas escolhidas irão criar a necessidade de adaptar o quadro legal e regulador nacional para a produção de energias renováveis na rede e for a da mesma.** (Centrais de energia renovável e equipamento individual de produção para consume próprio bem como medias para a eficiência energética)

■ Operações ligadas à rede

Os Estados-membros devem considerar os seguintes princípios:

- Garantir a partir dos OST e OSD a compra e transmissão de toda a eletricidade disponível a partir dos produtores de renováveis. Enquanto os proprietários das centrais de produção a partir das ER arcam com os custos de ligação, os operadores da rede devem cobrir parte (pelo menos 50%) do custo da melhoria do sistema, se necessário. Todos os custos de melhoria devem ser declarados para garantir a transparência necessária.
- Estabelecer mecanismos de preços estáveis e favoráveis, garantindo o livre acesso à rede para os PIE e PPP. Derrogação pode ser aplicada aos Estados-Membros que pretendam desenvolver rede de medição líquida e de distribuição sistemas de produção de energias renováveis⁴ numa fase piloto de desenvolvimento.
- Fazer com que a regulação comercial inclua as aplicações das fontes de energias renováveis e procedimentos de ligação, custos incorridos por cada parte, tarifa e questões de facturação.
- Fazer com que a regulamentação técnica especifique os requisitos para o gerador de energia renovável a ligar à rede. Isto inclui as responsabilidades de cada parte, critério de sincronização (voltagem aceitáveis, frequência e factor potência, etc.) relés de protecção necessários, e desconexão de emergência.
- Apresentar o código de rede desenvolvido pelo WAPP o que deve ser revisto e incorporado a produção de energia com base nas renováveis. Estas regras regionais, o que deverá autorizar o acesso dos PIE e PPP (inclusive PIE de energias renováveis) para a rede regional, devendo fornecer um conjunto de medidas técnicas e normas adequadas para a rede e venda de electricidade para qualquer consumidor. Isto requer a reforma do quadro legal e regulador nacional para os sectores

⁴: medição líquida e produção distribuída correspondem à produção doméstica de ER para consume próprio com o excesso de produção de energia vendida à rede. Esta rede é usada para equilibrar a procura líquida do produtor.



da energia dos Estados-membros, uma vez que o livre acesso à rede é disponibilizado apenas na Nigéria e Gana (fontes: WAPP).

▪ **Modus operandi**

Os Estados-membros deverão escolher o Modus Operandi adequado à sua situação. As duas abordagens podem ser:

- **Quantitativa** onde as autoridades públicas estabeleceram uma meta a ser alcançada através da criação de metas a serem ultrapassadas com a criação de quotas para a distribuição de empresas de eletricidade (Norma de Portfólio renovável (NPR) ou através contratos vinculativos (adjudicando capacidade com os PIE após a celebração de um contrato entre os Estados-membros e a empresa ou OST).
- **Com base no preço** com o sistema de compras de obrigações das empresas de eletricidade com preços garantidos (tarifas de alimentação) e disponibilização de um quadro legal regulador para o sector de produção de energias renováveis.

■ **Operações fora da rede**

Os Estados-membro da CEDEAO devem preparar políticas distintas de eletrificação rural que promovam a construção de mini-redes e Sistemas Autónomos de energia, inclusive uma elevada percentagem de energias renováveis nas áreas não cobridas pela rede (fora da rede) para apresentar serviços a menor custo para as actividades económicas e vida sustentável. Apoio político para as energias renováveis devem também ser demonstradas na maioria dos países. Conforme realçado anteriormente, o pré-requisito para as operações realmente a baixo custo é a aplicação estrita do **planeamento integrado/ inclusive de eletrificação rural**.

Os Estados-membros devem aplicar os seguintes princípios orientadores:

- Nenhuma proposta de extensão da rede deve ser considerada, salvo se houver uma análise custo-benefício face à opção de energias renováveis descentralizadas.
- No que toca ao abastecimento através da rede, todas as casas devem estar ligadas, e os custos de ligação devem ser racionalizados.
- Actualmente, deve ser considerada alguma orientação relativamente ao tamanho das aldeias (por exemplo 200 casas), distância da rede (>20 Km) para que está não a alcance.
- Algumas medidas simples de regulação podem ser concebidas para as mini-redes de energia renováveis.
- Regimes de regulamentação e subsídies durante o “período de aprendizagem tecnológica” deverá ser tido em conta para garantir uma tarifa ao consumidor aceitável que possa diferenciar dos diferentes tipos de consumidores e um lucro razoável ao investidor.
- Um limite mínimo de energias renováveis deve ser criado para tais sistemas.
- Um apoio similar ao subsídio deve ser disponibilizado para Sistemas Autónomos. Caso o sistema for financiado pelo banco, o subsídio deverá ser atribuído ao banco.

Dado o número de partes interessadas oficiais envolvidas nas actividades de eletrificação rural e a especificidade de cada país (empresas nacionais, agências e fundos de eletrificação, cooperativas de



electricidade, investidores privados, empresas de serviços de energias renováveis, banca local com regimes de financiamento de SHS...), o **modus operandi** será escolhido para cada segmento de mercado (concessões de mini-redes, quotas para concessões maiores, etc...) e adaptado à situação de cada Estado-membro.

■ **Combustível lenhoso e energia doméstica**

Para essas questões a PNER irá desenvolver, em estreita cooperação com o departamento de gestão florestal, as associações de profissionais da madeiraria, produtores de carvão vegetal e transportadores de combustível lenhoso, a associação de produtores de fogões melhorados e ONGs associadas (disseminação do fogão, de centrais de biogás, produção de briquetas). Deve ser adoptada uma abordagem participativa para a criação de metas revistas para a ER de modo a serem ultrapassar os objectivos do Livro Branco da CEDEAO/UEMOA para o acesso à energia dentro de 5 a 10 anos.

■ **Estratégia de biocombustíveis**

Baseando-se na experiência adquirida de quatro Estados-membros (Mali, Senegal, Burkina Faso e Gana) na formulação de políticas de biocombustíveis, estratégia de implementação, e com a já existente produção comercial de pequena escala (Mali e Burkina Faso), será desenvolvida pela CEDEAO uma política regional específica. A política irá basear-se no princípio precautório para assegurar que a produção de biocombustíveis não entra em conflito com a produção alimentar. Os Estados-membros que decidam incluir os biocombustíveis na PNER, beneficiam das experiências desenvolvidas nos países mencionados.

■ **Integração do Género**

Um Plano de Acção para o Género como parte da PNER com objetivos, resultados, actividades etc. a desenvolver pelos estados Membros.

4.6.4 A contribuição da Política da CEDEAO de Energias Renováveis (PCER) para o desenvolvimento da Política Nacional de Energias Renováveis (PNER)

- **Harmonização das abordagens – Orientações para garantir abordagens coerentes:** o CERECEC irá desenvolver linhas de orientações de planeamento para garantir uma abordagem abrangente e coerente para o planeamento de energias renováveis nos diversos Estados-membros das CEDEAO. Estas linhas irão orientar e recomendar, garantindo uma contribuição ampla e continua dos parceiros nacionais associados a estas actividades. Será dada atenção especial à sociedade civil, as associações de consumidores e ONGs, o sector privado (fabricantes e fornecedores de serviço de energia) de banca.
- **Linhas-gerais tecnológicas.** Baseando-se no relatório base da PCER e de vários outros relatórios que lidam com as tecnologias das energias renováveis e a abordagem ao custo, uma linha orientadora prática será preparada cobrindo as principais opções de menor custo de ER e distribuída, através dos ponto focais nacionais, aos responsáveis para as energias renováveis e reguladores para fornecer informação relevante ao custos garantindo a tomada de decisão sobre a cesta tecnológica. Será disponibilizada uma assistência para se adaptar o painel de opções de menor custo identificadas para as diferentes regiões ou Estados-membros da CEDEAO.
- **Desenvolvendo modelos para PPP, FIT, Quotas, concessão para a eletrificação rural, concessão paea mini-redes, regimes de crédito e RESCOs.** Todos estes documentos legais, técnicos e financeiro serão



desenvolvidos como paradigmas ao nível regional através da colaboração do CEREEC e a ARREC, para fornecer modelos para os responsáveis nacionais para as energias renováveis e reguladores do sector, ao implementar a PNER.

- **Normas para os equipamentos e sistemas para as energias renováveis.** Em estreita colaboração com o Escritório do UEMOA para as Normas, os institutos regionais de investigação para as energias renováveis e as organizações nacionais/regionais que representam o sector das energias renováveis, assistidos por uma organização internacional especializada em normas para as energias renováveis, o CEREEC irá organizar uma conferência Regional para compilar as normas existentes para as ER, eficiência energética e biocombustíveis na Região da CEDEAO, e avaliar as necessidades para novas normas. Baseando-se nos resultados desta conferência, o CEREEC irá financiar, em estreita cooperação com os institutos regionais de I&D, o desenvolvimento de novas normas a validar pelos órgãos especializados da CEDEAO e UEMOA.
- **Integração do Género:** A sensibilização para se incluir o a política e visão do género no quadro institucional, bem como uma directiva para integrar o género na PNER é preparada pelo CEREEC em estreita colaboração com a ENERIGA e ABANTU para o desenvolvimento.
- Para além disso, o CEREEC irá contribuir (“aprendizagem com a prática”) para a formulação e desenvolvimento de PNER através da implementação de diversos programas em diferentes áreas tecnológicas para criar um ambiente facilitador: (i) o Fundo da CEDEAO para as Energias Renováveis (FCER) para as áreas periurbanas e rurais; (ii) um programa regional para a energia hidroelétrica e de bioenergia serão lançados em 2013; (iii) a componente de US\$50 milhões do Programa Estratégico para a África Ocidental do GEF (SPWA), que tem cofinanciado os projectos de energias renováveis em todos dos quinze países da CEDEAO, é coordenado em cooperação com ONUDI; (iv) o CEREEC opera o Observatório da CEDEAO para a Energia Renovável e Eficiência Energética (ECOWREX).
- Preparação da **estratégia regional de implementação para cumprimento dos objectivos para as ER nas zonas rurais** do PCER (Livro Branco) até o final de 2013.
- Lançamento do **concurso para o Fundo da CEDEAO para as Energias Renováveis em Mini-redes** para meados de 2013

4.7 Acção 3: Tornar a produção de electricidade através das ER um negócio atractivo aos investidores/empresários

A melhoria a viabilidade financeira das empresas nacionais é uma questão transversal dos Estado-membro e um pré-requisito para transformar a produção de eletricidade através das renováveis num negócio atractivo para os investidores/empresários. A saúde e fiabilidade financeira do sector da energia é o maior requisito para a criação de confiança para potenciais investidores. O que significa que um sector que apresente uma dívida considerável em relação ao seu lucro e com tarifas que garantam um nível adequado de autofinanciamento após o desembolso da dívida. Também, medidas específicas para contribuir para o aumento da penetração das energias renováveis no bolo energético:

- Contratos de licenciamento/concessão bem como os quadros reguladores devem ser simplificados (“procedimentos céleres”) e os seus custos são reduzidos para os investidores para fornecer incentivos adicionais para ER elegíveis a investimentos.



- Incentivos a produtores e montadores de equipamentos de ER (código de investimentos, impostos, férias) devem ser propostos e coordenados entre os países da CEDEAO.
- Subsídios para aliviar os custos iniciais dos avanços tecnológicos de uma produção totalmente competitiva. Os subsídios devem satisfazer os custos marginais de produção de quantidade acordada de eletricidade renovável por meio de fontes autorizadas. Para garantir uma alocação eficiente dos recursos, os subsídios devem ser atribuídos através de licitação ou outros mecanismos de controle para evitar os lucros de clandestinos.
- Isenções fiscais e aduaneiras para componentes específicos para se evitar concorrência desleal entre equipamentos importados pronto a usar, precisam ser considerados pelos Estados-membro.
- Certificação de normas técnicas e aptidões serão desenvolvidas em cooperação com a UEMOA.
- Consencionalização pública sobre dispositivos produzidos a nível regional será promovida para garantir o surgimento de um Mercado regional para os equipamentos de ER.
- Esforço para o envolvimento das mulheres nas actividades empresariais (produtores, operadores, gestores, empresários etc.) será levado a cabo.

4.8 Acção 4: Capacitação

4.8.1 Ao nível regional

A capacitação necessita de uma avaliação das aptidões e competências no âmbito das energias renováveis, a ser levado a cabo e implementado pelo CEREEC em colaboração com os institutos regionais de formação. Baseando na avaliação, o CEREEC irá desenvolver um programa regional de capacitação até Março de 2013. A complementaridade entre as actividades de capacitação regionais e nacionais será melhorada. Ao nível regional:

- Será criada pelo CEREEC uma Rede de formação de formadores para diferentes questões das ER em cooperação com institutos locais. Uma bolsa de formadores será criada. Dois ou três principais institutos irão partilhar a liderança desta rede, que o seu objetivo é propor formação Profissional e superior nas energias renováveis. Currícula e cursos de formação em ER serão desenvolvidos e disponibilizados pela rede.
- Pacote de formação específica para o desenvolvimento de negócios ligados à energia renovável a ser levado a cabo pelas partes interessadas e com base nos melhores instrumentos disponíveis no Mercado (exemplo RETScreen, HOMER):
 - Empreendedores e desenvolvedores de projectos;
 - Funcionários de serviços nacionais de ER e reguladores para assistirem no desenvolvimento das suas PNER;
 - Bancos locais e instituições financeiras para o financiamento das Energias renováveis.
- Rede de peritos regionais e internacionais será disponibilizada pelo CEREEC através de vários programas de cooperação criados com as organizações e redes internacionais público ou privadas (ONUDI, IRENA, GIZ, AIEA, ARE, CLUB-ER, etc.). A cooperação sul-sul será reforçada.
- As capacidades nas áreas de avaliação e análise do potencial das ER serão reforçadas.



4.8.2 Ao nível nacional

A capacitação ao nível nacional deverá cobrir, também, as questões ligadas à implementação do projecto, gestão, operação, e sustentabilidade a longo-prazo; portanto, deverá ser conduzido pelos órgãos de tomada de decisão nacionais e operadores de campo:

- Será organizada uma formação para os funcionários nacionais de energias renováveis e autoridades reguladoras. Encontros entre alguns países serão organizados de modo a se reduzir os custos de transacções.
- Introdução do currículo de energias renováveis nas universidades nacionais e institutos técnicos, assistidos pela rede regional.
- Introdução de cursos práticos de ER nos centros de formação das empresas nacionais e será aberto aos formandos do sector privado.
- Formação para os artesãos e eletricitistas nacionais.

Será chamada a atenção às questões de género através da implementação de acções.

4.9 Acção 5: Mediação Financeira

4.9.1 Ao nível regional

O CEREEC será fundamental para a mobilização de recursos financeiros adicionais para o desenvolvimento das ER na região da CEDEAO

- A CEDEAO e o CEREEC irão organizar mesas redondas com os doadores e financiadores para dar visibilidade e credibilidade à PCER de modo a se mobilizar os AOD e recursos financeiros para a sua implementação;
- O CEREEC irá organizar actividades de angariação de fundos para garantir que o Fundo da CEDEAO para as Energias Renováveis seja chamado para mais projectos de pequena dimensão nas zonas peri-urbanas e rurais para apoiar a PCER e PNER;
- CEREEC irá desempenhar um papel de liderança na partilha de projectos para "financiamento verde" e desenvolver internamente a experiência necessária para redução dos custos de transacção geralmente associado a este tipo de projeto por meio da Iniciativa da CEDEAO para o investimento e negócios nas Energias Renováveis;
- Fundos de garantia para a banca nacional/regional serão negociados com organizações internacionais para o desenvolvimento e financiamento.

4.9.2 Ao nível nacional

Em cada Estado-membro, será preparado um plano de investimentos que inclui o investimento para a PCER. Este plano será financiado de diferentes fontes: (i) de recursos do sector (tarifas e taxas) , (ii) de alocações para a eletrificação rural e energia renovável; (iii) das instituições financeiras internacionais e fundos AOD; e finalmente ,(iv) uma percentagem crescente será financiada pelo sector privado , através de investidores e promotores privados ou instituições financeiras. Para esta parte e eventuais lacunas financeiras a ser preenchidas, o nível nacional poderá solicitar o apoio ao nível regional para a angariação de fundos e actividades B2B.



Acções específicas consistem em:

- Os responsáveis nacionais irão levar a cabo esforços para integrar as energias renováveis nos programas energéticos da UE/BM/BAD/AfD/outros
- As rubricas para as energias renováveis serão integradas nos orçamentos nacionais, incluindo um orçamento definido para as iniciativas das ER para o género/mulheres.
- Serão criados/adaptados fundos de eletrificação rural para o surgimento de instituições verdadeiramente especializadas com capacidade de angariação de fundos para emprestar aos desenvolvedores privados nacionais.
- A informação acerca da banca nacional é prestada através de reuniões e conferências nacionais.
- Desenvolvimento de medidas fiscais relativas aos negócios ligados à energia renovável e biocombustíveis.
- Isenções fiscais são propostas para se reduzir as tarifas ao consumidor final.

4.10 Acção 6: Sensibilização, Consciencialização e Gestão do Conhecimento

4.10.1 Ao nível regional

O ECREEE deve contribuir para a gestão do conhecimento, partilhando as melhores práticas e lições aprendidas com os sucessos e fracassos, e estabelecer uma rede regional de profissionais na área de energias renováveis:

- O ECREEE deve criar o Observatório de Energias Renováveis e Eficiência Energética da CEDEAO (EOWREX) com base no GIS que fornecerá regularmente informações de mercado actualizadas sobre políticas de energia renovável, oportunidades de negócio, potenciais e contactos na região CEDEAO. O Observatório será criado no quadro do projecto ONUDI-GEF "Promover a Coordenação, a Coerência e a Gestão do Conhecimento no âmbito da Componente Energia do Programa Estratégico para a África Ocidental (SPWA)".
- O ECREEE deve organizar fóruns anuais com profissionais de energia renovável (empresários nacionais, regionais e estrangeiros) numa abordagem inter-empresas (B2B) a fim de estimular a transferência de tecnologia e de negócios para a região. Estes eventos serão organizados em parceria com as redes e associação do sector privado (p.e. Aliança de Electrificação Rural).
- O ECREEE produzirá um relatório anual de investimento e comércio de ER em cooperação com outros parceiros (ONUDI, IRENA, REN-21).
- O ECREEE assistirá a ONUDI na implementação do Programa Estratégico do GEF para África Ocidental.

4.10.2 Ao nível nacional

- **Campanhas e materiais de consciencialização serão difundidos na TV e rádio nacional** (p.e. concurso da melhor publicidade sobre Energia Renovável), na língua nacional e no dialecto local para abordar as áreas rurais recônditas, promover a imagem da energia renovável como uma verdadeira fonte de energia, um produto totalmente comercial e a preço competitivo. Os aspectos de eficiência energética serão integrados nas campanhas.

Fórum nacional de energias renováveis apoiando o desenvolvimento de políticas nacionais



Os funcionários nacionais e o regulador criarão, em colaboração e com o apoio das NFIs, um fórum nacional de energia renovável que reúne indivíduos que representam um vasto espectro da sociedade que se interessa pelo desenvolvimento das energias renováveis, como os da agricultura e indústrias, ONG's e alguns funcionários nacionais de outros departamentos. Este fórum fará comentários e enriquecerá, como grupo de apoio, o desenvolvimento da PNER.

■ **Dias da energia renovável com sessões de informação e formação**

Consecutivamente aos principais eventos culturais ou comerciais, serão organizados dias de energia renovável para reunir as associações nacionais de energia renovável, as organizações e ONG's da especialidade a fim de promover a consciencialização sobre energias renováveis.

■ **Sensibilização sobre energias renováveis nas escolas**

A fim de sensibilizar as futuras gerações, serão elaborados materiais pedagógicos com informações sobre energias renováveis e a necessidade de proteger os recursos florestais com base na experiência de alguns países da CEDEAO (p.e. as Energias Renováveis foram introduzidas nas escolas do Gana e distribuídas informações nos 15 Estados-membros. Além disso, serão organizadas sessões de informação sobre energias renováveis nas escolas.



4.11 Sinopse da Política Regional de Energias Renováveis

	PILAR	Acções Específicas	Objectivo Estratégico	Intervenientes/Líder
Nível Regional	Iniciativas Preliminares	Reforçar o quadro regional institucional	- Desenvolvidas e intensificadas as relações com WAPP e ARREC - NFIs orientadas para garantir uma adequada interface entre o nível regional e nacional - Prestar apoio à planificação das ER nos Estados-membros a fim de elaborarem as PNER	ECREEE + cooperação com WAPP/ARREC
		Avaliações Regionais do Potencial das ER	- Publicação de um relatório global sobre a situação das ER no fim de 2012 - Até Março de 2013, serão realizadas pelo menos quatro avaliações regionais de fotovoltaica, energia solar concentrada, energia eólica e biomassa. Até fins de 2013 serão realizadas avaliações de HPP e de mais energias biológicas.	CEREEC + Possível cooperação com ONUDI, IRENA, ESMAP, USAID
		Desenvolvimento de um guia de avaliação do potencial das ER para os Estados-membros	Até Março de 2013, serão elaboradas directivas e metodologia para ajudar os EM na realização de uma avaliação do funcionamento e do valor dos seus recursos de ER (ver mais actividades no quadro do reforço de capacidades).	CEREEC
		Formulação de uma política geral de electrificação rural	- Está disponível um guia de electrificação rural global que permite delinear o mercado fora da rede e mostrar os impactos dos custos ocultos - Começar a integrar a PCER e a PEEC num Livro Branco da CEDEAO/UEMOA sobre o acesso à energia até fins de 2013	CEREEC
		Avaliação da Rede Nacional	São desenvolvidos métodos padrão para avaliar a capacidade da rede e do sistema para ligar as produções de ER (dimensão, estabilidade, funcionalidades de distribuição, capacidade do poder de regulação) e avaliar o custo da extensão da rede para ligação das ER à rede e medidas de EE para reduzir as perdas.	CEREEC + WAPP
		Sinergias com a Política de Eficiência Energética da CEDEAO	São procuradas sinergias com a PEEC (aplicações de energia renovável para reduzir o consumo de electricidade e apoiar a iniciativa dos fogões de cozinha.)	CEREEC
	Política e Plano	Metas Regionais	Metas regionais para a penetração de energia renovável são	





	PILAR	Acções Específicas	Objectivo Estratégico	Intervenientes/Líder
Nível regional	de Acção		indicadas pela PCER e adoptadas pelos Ministros da CEDEAO. • Preparação do lançamento de uma política regional de biocombustível até Março de 2013	
		Harmonização das abordagens:	• Até Março de 2013: estão disponíveis directivas para garantir abordagens coerentes para o desenvolvimento de PNERs	CEREEC
		• Avaliação das tecnologias	• São elaboradas directivas tecnológicas e um painel de opções mais baratas para diferentes regiões ou para diferentes EM	CEREEC
		• Modelos de FIT, CCE	• São desenvolvidos modelos de CCE, FIT, quotas, e concessões rurais	CEREEC + ARREC
		• Normas para o equipamento e os sistemas de ER	• É lançada uma conferência regional para compilar as normas existentes relativas às ER, à EE e biocombustível na Região CEDEAO a fim de avaliar a necessidade de novas normas.	CEREEC+UEMOA
		Programas regionais de promoção das tecnologias de ER	• São lançados vários programas de promoção tecnológica pelo CEREEC (p.e. pequenas hidro-eléctricas, FERC, programa de energia biológica) • Preparação de uma estratégia regional de implementação para atingir as metas da PCER (Livro Branco) em termos de ER nas zonas rurais • Lançamento de propostas do Instituto de Energias Renováveis da CEDEAO sobre as mini redes em meados de 2013.	CEREEC
		Integração do Género	• Sensibilização para integrar o género no quadro institucional • É preparada uma directiva para integrar o género na PCER	CEREEC + parceiros (p.e. ENERGIA, ABANTU for Development)
		Fórum sobre o desenvolvimento das PNERs	• É organizado um fórum sobre a preparação das PNERs	CEREEC
Nível regional	Reforço de Capacidades	Sistema de monitorização para avaliar a PRER	• Sistema de monitorização para avaliar os progressos da implementação da PRER	CEREEC
		Formulado programa regional de reforço de capacidades	Até Março de 2013 será realizada uma avaliação das necessidades em matéria de capacidades e formulado um programa de reforço de capacidades para os próximos cinco anos.	CEREEC + ONUDI, IRENA, AIEA, ARE, EUEI-PDF, GIZ etc.



	PILAR	Acções Específicas	Objectivo Estratégico	Intervenientes/Líder
		Estabelecimento de redes locais de formação de formadores em cooperação com instituições, universidades e peritos individuais.	• É criada uma rede de institutos locais de formação e um grupo de formadores para formação nas várias ER • Disponibilização de pacotes de formação para formar formadores sobre várias questões e organização de seminários. • Garantido financiamento para apoiar formações nacionais de acompanhamento	CEREEC + ONUDI, IRENA, AIEA, ARE etc.
		Reforço de capacidades sobre o desenvolvimento comercial das ER.	• A rede de formação sobre o desenvolvimento comercial para empresários e promotores de projectos é operacional.	CEREEC + ONUDI, IRENA, AIEA, ARE etc
		Reforço de capacidades sobre o financiamento das ER	• Estabelecida rede de formação sobre estruturação, planificação e avaliação financeira de projectos para os bancos locais, instituições de financiamento e promotores de projectos (p.e. RETScreen, Homer)	CEREEC + ONUDI, IRENA, AIEA, ARE etc
		Reforço de capacidades em matéria de avaliações e medidas de recursos de ER	• Estabelecida rede de formação sobre avaliações e medidas do potencial das ER (p.e. avaliações de energia hidráulica, eólica)	CEREEC + ONUDI, IRENA, ESMAP, AIEA, ARE etc
	Intermediação Financeira	Mesa redonda dos doadores da PCER	• Organizada a mesa redonda dos doadores para tornar a PCER susceptível de financiamento bancário	CEDEAO + CEREEC
		Mobilização de fundos para os projectos rurais de energia renovável	• Mobilização de fundos para reformular o Livro Branco da CEDEAO/UEMOA sobre o acesso à energia e integração de ER&EE • Mobilização de fundos para o lançamento de propostas do Instituto de Energias Renováveis da CEDEAO nas áreas periurbanas e rurais	CEREEC
		Mobilização de fundos para um oleoduto para projectos de ER de médio e grande porte	• A Iniciativa da CEDEAO de Comércio e Investimento em ER é lançada para mobilizar projectos de médio e grande porte para financiamento que preserve o ambiente; elaborado o projecto de oleoduto;	CEREEC + bancos de desenvolvimento, investidores privados
		Fundo de Garantia	• São negociados fundos de garantia para o sector bancário nacional/regional	CEREEC
	Gestão de conhecimentos, sensibilização e consciencialização	Gestão de conhecimentos	• É criado o Observatório da CEDEAO para Energias Renováveis e Eficiência Energética. O lançamento oficial terá lugar em Outubro de 2012. Realizadas mais avaliações de recursos de ER; • Coordenação dos projectos de energia do Programa Estratégico da África Ocidental (GEF-SPWA) em cooperação com a ONUDI	CEREEC com o apoio da ONUDI-GEF





	PILAR	Acções Específicas	Objectivo Estratégico	Intervenientes/Líder
		Comunicação e consciencialização	• Elaborados materiais de campanhas de ER&EE que serão difundidos na rádio e na TV nacional • Publicado o relatório anual de investimento e negócios em ER	CEREEC + REN21, IRENA, ONUDI
		Sensibilização e consciencialização com profissionais de energias renováveis	• Fórum com profissionais de energias renováveis (Regional – estrangeiros; abordagem inter-empresas)	CEREEC

	PILAR	Acções Específicas	Objectivo Estratégico	Intervenientes/Líder
Nível Nacional	Actividades Preliminares	Reforço do quadro de instituições nacionais	• Os organismos ou institutos nacionais oficiais com funções e competência para desenvolver e implementar a PNER são mandatados pelos Estados-membros da CEDEAO, se necessário. • São revistos os mandatos e as funções das autoridades reguladoras nacionais para alargarem as suas áreas de competência às energias renováveis	CEDEAO/EM
		Avaliação do Potencial de Energias Renováveis	• No 1º semestre de 2013 os EM da CEDEAO avaliarão ou actualizarão o potencial de energia renovável e a avaliação de recursos é validada.	Possível apoio da ONUDI, IRENA, ESMAP, USAID
		Desenvolvimento de uma política geral de electrificação rural	• Em fins de 2013 os EM da CEDEAO terão realizado uma política geral de electrificação rural.	EM CEDEAO
		Avaliação da rede nacional	• Os Estados-membros da CEDEAO avaliaram a capacidade da sua rede para conexão de instalações de ER e suas necessidades de melhoria de rede e de distribuição e para regular a capacidade de potência.	EM CEDEAO
	Política e Plano de Acção	Metas Nacionais	• São fixadas metas nacionais com base em estudos preliminares	EM CEDEAO
		Política Nacional de Energias Renováveis (PNER)	• Em Março de 2014 todos os Estados-membros da CEDEAO terão harmonizado ou preparado a PNER incluindo uma estratégia de implementação até 2030 com um orçamento e plano de acção de 5 anos.	EM CEDEAO
		Operação ligada à rede	• É garantida a compra e a distribuição de electricidade de ER • São fixados regulamentos de ER	ECOWAS MS



	PILAR	Acções Específicas	Objectivo Estratégico	Intervenientes/Líder
Nível nacional			- Um modo de funcionamento (uma Norma de Energia Renovável ou a necessária capacidade de ER) é proposta como PIE - Outros instrumentos podem ser aplicados: tarifas de alimentação, ACE, regulação de tarifas, isenção de impostos, suspensão de impostos, licenças, ligação de contadores à rede	
		Operações fora de rede	Com base na planificação geral de electrificação rural, são previstos sistemas independentes de ER para áreas não ligadas à rede escolhendo uma forma de funcionamento para diferentes segmentos de mercado (concessões de mini-rede, grandes concessões de electrificação rural, normas de sistemas autónomos)	EM CEDEAO
		Combustível fóssil e energia doméstica	O ministério responsável pela energia, em estreita colaboração com os seus homólogos do ambiente e do comércio, desenvolve uma abordagem nacional procurando a proibição de fogões ineficazes até 2030 e queima imprópria de carvão vegetal até 2030.	EM CEDEAO, CILSS, CEREEC
		Integração do Género	Desenvolvido Plano de Acção sobre o Género no quadro da PNER com objectivos, resultados, actividades, etc.	EM CEDEAO
Nível nacional	Tornar a Energia Renovável um negócio atractivo para os investidores/empresários privados	Sistemas de Incentivos de ER	Desenvolvido um quadro geral de regulação simples e a baixo custo para os investidores visando dar mais incentivos a investimentos em ER. Os instrumentos incluem: incentivos para a produção, subsídios para custos iniciais, isenção de impostos & encargos, normas técnicas e certificação técnica	EM CEDEAO
		Integração do Género	Envolver as mulheres em iniciativas comerciais (produtores, operadores, gestores, empresários, etc.)	EM CEDEAO
	Reforço de capacidades	Criação de redes de formação de formadores em cooperação com instituições, universidades e peritos individuais	- Criado um grupo de formadores - Formação para funcionários/autoridades reguladoras de Energias Renováveis mediante pedido das IFN; sessões regionais para reduzir custos - Programas de ER são introduzidos nas universidades e institutos técnicos - Cursos práticos de ER implementados nos centros de formação dos serviços públicos	EM CEDEAO



	PILAR	Acções Específicas	Objectivo Estratégico	Intervenientes/Líder
			• Operários qualificados e electricistas, formados • Realizada RETScreen nacional e formação em HOMER • Mais atenção às questões do género	
	Intermediação financeira	Programas de Investimento no Sector da Energia	• São desenvolvidos programas gerais de investimento no sector da energia incluindo investimentos em ER. É identificado o défice financeiro depois de esgotadas todas as fontes de financiamento existentes (recursos do sector através de tarifas, contribuição do governo através da lei das finanças, instituições tradicionais de financiamento e sector privado)	EM CEDEAO
		Programas de Investimento no Sector da Energia	• Os funcionários nacionais desenvolvem esforços para integrar as Energias Renováveis nos programas dos doadores	EM CEDEAO
		Orçamento nacional	• Previstas linhas orçamentais específicas no orçamento nacional	EM CEDEAO
		Fundos de Energias Renováveis	• Criados/adaptados Fundos de Energias Renováveis ou Electrificação Rural para se tornarem verdadeiras instituições financeiras com capacidade estabelecida para mobilizar fundos e conceder empréstimos.	EM CEDEAO
		Consciencialização das instituições bancárias	• Organizadas reuniões e conferências para instituições bancárias	EM CEDEAO
		Medidas fiscais	• São elaboradas e propostas medidas fiscais e isenção de impostos	EM CEDEAO
		Integração do género	• Orçamento mínimo fixado para iniciativas de ER para o género/mulheres	EM CEDEAO
	Gestão do conhecimento, sensibilização e consciencialização	Fórum Nacional	• Fórum nacional reunindo todos os intervenientes interessados em Energias Renováveis para apoiar o desenvolvimento e a implementação da PNER	EM CEDEAO
		Comunicação e consciencialização	• Todos os anos é organizado um Dia da Energia Renovável para associações, ONGs etc.	EM CEDEAO
		Consciencialização nas escolas	• ER introduzida nas escolas utilizando material preparado ao nível regional.	EM CEDEAO



4.12 Calendário de implementação da política e monitorização

Durante os dois primeiros anos após a aprovação da PCER pelos Ministros da Energia da região, cada Estado-membro deve reforçar o quadro nacional e institucional com a orientação e apoio do CEREEC para harmonização das abordagens e directivas para garantir que elas são coerentes com o quadro regional estabelecido. Este processo deve levar os Estados-membros a desenvolver uma PNER com a fixação ou a confirmação de metas nacionais de energia renovável, selecção do modo de funcionamento ligado à rede ou fora dela, energia de combustível fóssil e energia biológica:

1º Ano:

- Os Estados-membros estabelecem, se necessário, os seus quadros nacionais legais e institucionais, identificando os funcionários nacionais responsáveis pela planificação das energias renováveis;
- Todas as instruções necessárias, currículos, sessões de formação são preparadas pela CEREEC e todas as informações disponíveis são distribuídas aos EM através das IFN ;
- O Observatório da CEDEAO para as Energias Renováveis e a Eficiência Energética (ECOWREX) e outros produtos de conhecimento (p.e. avaliações do potencial das ER, relatório inicial) são publicados para informar os investidores e os promotores sobre as oportunidades existentes;
- A avaliação das necessidades de competências em matéria de ER é realizada, o programa regional de reforço de capacidades é formulado e as redes de formação de formadores sobre diferentes questões de ER são operacionais;
- Os Estados-membros devem iniciar, em estreita cooperação com os órgãos regionais, todas as actividades de reforço de capacidades necessárias para desenvolver uma PNER (apoio para planificação energética – p.e. modelo MESSAGE);
- Os Estados-membros devem avaliar as suas necessidades para actualizar os seus dados sobre energias renováveis e, assim, começar as actualizações exigidas;
- O Livro Branco da CEDEAO sobre o Acesso à Energia é revisto, a estratégia regional de implementação da ER a nível rural é formulada e é lançado o concurso do FCER para mini redes;
- É realizada uma Conferência Regional de lançamento do processo na região. Este evento oferece oportunidades para actividades de formação consecutivas.

2º Ano:

- As Políticas Nacionais de Energias Renováveis são adoptadas pelos Estados-membros com uma estratégia de implementação associada e um plano de acção de cinco anos com a respectiva dotação orçamental.
- De acordo com a PNER e o plano de acção, todos os países terão integrado as energias renováveis nos seus quadros nacionais institucionais e de regulação. De acordo com o país, a situação actual e as opções feitas em termos de modo de funcionamento, os seguintes elementos do quadro legal e institucional serão actualizados:
 - Política Energética Nacional
 - Lei sobre a Electricidade



- Energias renováveis e quadro de electrificação rural
- Tarifas para o fornecimento e serviços de electricidade
- Papel e competência do regulador nacional.
- Em todo o processo, terão de ser mobilizados meios financeiros específicos tanto a nível regional como nacional para:
 - Promover normas regionais, como por exemplo tirar partido do Instituto de Padronização já existente na UEMOA.
 - Promover iniciativas de investimento e financiamento para os pequenos e médios projectos de PIE.
 - Apoiar a criação de empresas e negócios de energias renováveis através do FCER e outros instrumentos.
 - Desenvolver a capacidade técnica (currículos regionais, especialização de centros existentes, disponibilizar redes de peritos internacionais, formar órgãos nacionais de regulação, técnicos, etc.)
 - Desenvolver a consciencialização através de:
 - Campanhas
 - Aplicações piloto
 - Observatório da CEDEAO para as Energias Renováveis e a Eficiência Energética
- Conclusão das avaliações de recursos/potencial de ER
- A ECOWREX continua a fornecer dados fiáveis e actualizados
- Os programas regionais de promoção tecnológica estão a ser implementados (p.e. pequenas hidroeléctricas, bioenergia, mini-redes)
- Redes de formação de formadores são consolidadas e funcionam
- Mobilizado o financiamento para os projectos do Instituto de Energias Renováveis da CEDEAO e da Iniciativa da CEDEAO para o Comércio e Investimento em Energias Renováveis.

4.13 Monitorização dos progressos no quadro da PCER:

O ECREE desenvolverá um sistema de monitorização e apresentação de relatórios, em estreita colaboração com as IFN e os funcionários nacionais. Na dependência do CEREEC será criado um comité director para seguir e orientar a implementação da PCER. O comité director fará reuniões duas vezes por ano, consecutivamente à reunião do conselho de administração do CEREEC ou, para eventos regionais, durante os primeiros dois anos, e depois anualmente. A monitorização e a revisão da política, de acordo com os desenvolvimentos, é absolutamente fundamental para a sua importância a longo prazo.



Anexo I: Metas detalhadas para o cenário PCER de ligação à rede e fora da rede e avaliações financeiras

O quadro resume a capacidade hidroeléctrica existente da WAPP, a capacidade prevista tal como indicado no plano director revisto do WAPP e o cenário PCER .

Quadro 13: Metas de energias renováveis ligadas à rede

em MW de capacidade instalada	2010	2020	2030
Previsão de carga na CEDEAO, em carga máxima de MW	10 659	25 128	39 131
ER existente no WAPP em MW (medio e grande hidro)	3 447	3 447	3 447
Projectos de ER da WAPP em MW (medio e grande hidro)		2 825	7 893
Capacidade total de ER da WAPP (medio e grande hidro)	3 447	6 272	11 340
Penetração de ER na WAPP em % de carga máxima	32%	25%	29%
Opções de energia renovável da PCER em MW	0	2 425	7 606
Opções de energia renovável na PCER em % de carga máxima (excl. grande hidro)	0%	10%	19%
Penetração total de ER (incluindo medio e grande hidro)	32%	35%	48%

em GWh de electricidade produzida	2010	2020	2030
Previsão de carga na CEDEAO – procura de energia em GWh	65 696	155 841	243 901
Produção de ER existente na WAPP (grande hidro) em GWh	16 965	16 965	16 965
Projectos de ER na WAPP - produção (grande hidro) em GWh		10 529	29 879
Produção total de ER na WAPP (grande hidro) em GWh	16 965	27 494	46 844
Quota de produção de ER na WAPP (grande hidro)	26%	18%	19%
Opções de energia renovável da PCER – produção em GWh	0	8 350	29 229
Opções de energia renovável PCER - % de procura de electricidade (excepto medio e grande hidro)	0%	5%	12%
Quota de produção de ER	26%	23%	31%

As opções de energia renovável da PCER (cenário) complementam o Plano Director da WAPP que se baseia essencialmente no gás e na grande hidroeléctrica. A PCER acrescentará uma parte considerável das novas renováveis à composição de electricidade. Devido aos factores de baixa capacidade da maior parte das tecnologias das novas energias renováveis, a quantidade de electricidade produzida em comparação com os projectos WAPP será relativamente baixa em 2020. O desempenho melhora entre 2020 e 2030 quando a ESC, incluindo o armazenamento for introduzido no cenário PCER.



Opções da PCER ligadas à rede

Prevê-se que 2 424 MW de novas ER serão instaladas até 2020 e 7 606 MW até 2030. A possível contribuição de cada tecnologia de energia renovável para as metas pode ser a seguinte: Eólica 13%, Solar 28%, Hidro 33% e Biomassa 26% (de acordo com a Figura 8). Até 2020, a tecnologia solar será restrita à utilização de FV que é mais barata e fácil de implementar do que a tecnologia ESC. Em 2020, são propostos 1000 MW ESC com armazenamento de energia, uma vez que o custo de investimento está a diminuir. Em termos de energia produzida, as diferentes tecnologias têm diferentes factores de capacidade, o que quer dizer que a produção por MW instalado pode variar de 5250 MWh/ano para as centrais de biomassa até 3900 MWh/ano para pequenas hidroeléctricas, para 2600 MWh/ano para eólica e 1600 MWh/ano para FV.

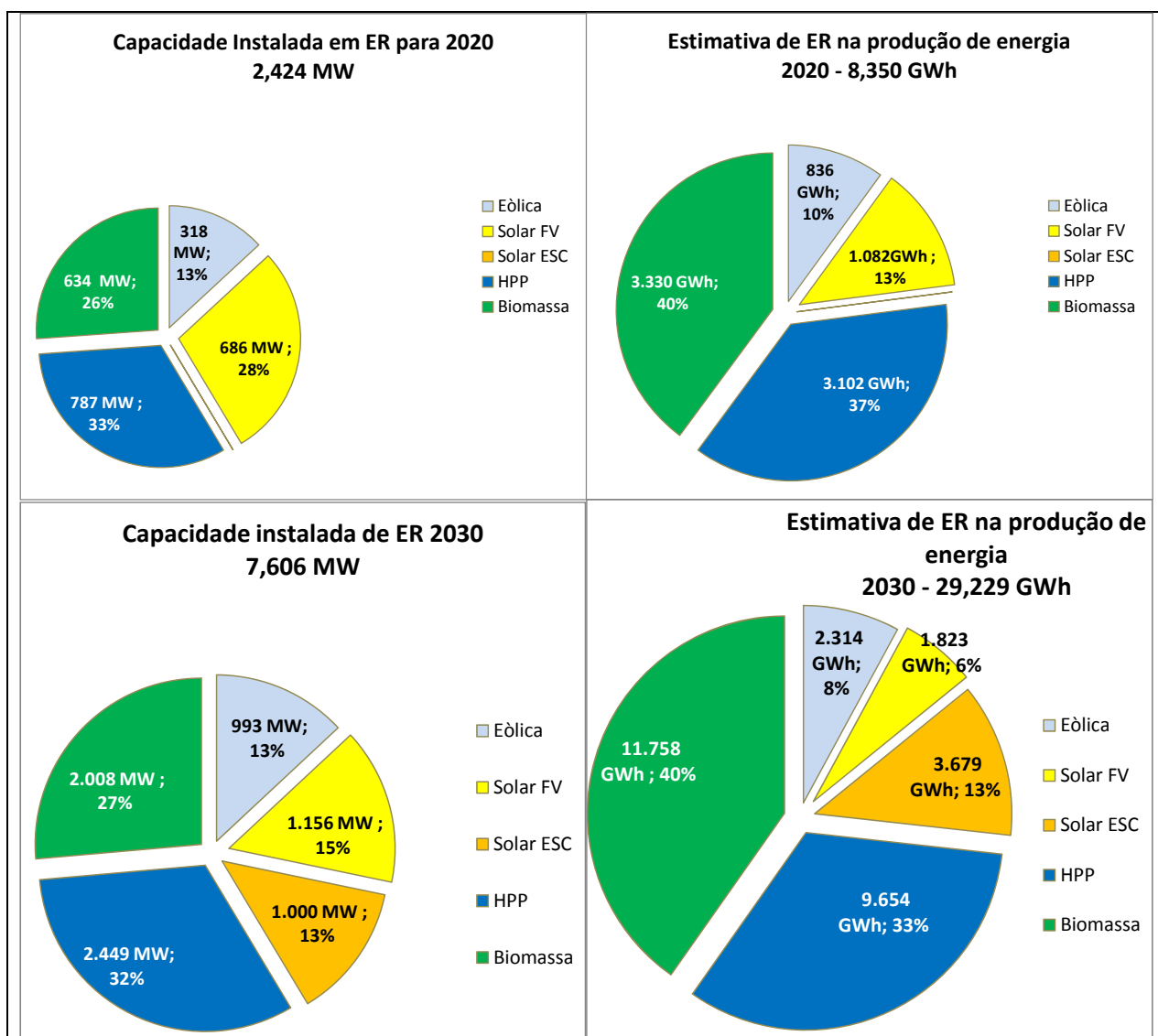


Imagem 8: Cenários PCER ligados à rede

Um plano de investimento provisório para o cenário PCER é desenvolvido a fim de avaliar a viabilidade financeira da proposta. Como mostram os números abaixo, no que diz respeito ao investimento inicial, as



tecnologias mais baratas são grandes turbinas eólicas e FV solares (parece diferente quando se trata do aspecto económico). Em geral, o preço das turbinas eólicas ou FV continua ainda mais elevado do que nos países desenvolvidos devido a algumas barreiras. As grandes turbinas eólicas (vários MW) não podem ser utilizadas em muitos casos na África Ocidental devido à falta de gruas adequadas. Contudo, para ambas as tecnologias prevê-se que o seu custo de investimento seja cerca de €1 milhão/MW em 2030.

Para a biomassa prevê-se que a dimensão das centrais de biomassa aumente com o tempo com a modernização da agricultura, reduzindo consideravelmente os custos de investimento. Indicar um custo para uma pequena hidroeléctrica é muitas vezes difícil porque o custo das obras depende das condições específicas da localização escolhida.

Se a ESC alcançou a sua maturidade tecnológica, o seu custo ainda reflecte o facto de a tecnologia estar na sua fase comercial. Prevê-se que o custo da ESC com a capacidade de armazenagem, que é importante para a região CEDEAO com uma carga elevada à noite, diminuirá com o tempo para alcançar um nível comparável às pequenas unidades hidroeléctricas. Esta é a razão para adiar esta tecnologia até 2024 quando se prevê que o custo de investimento seja de €4 milhões /MW.

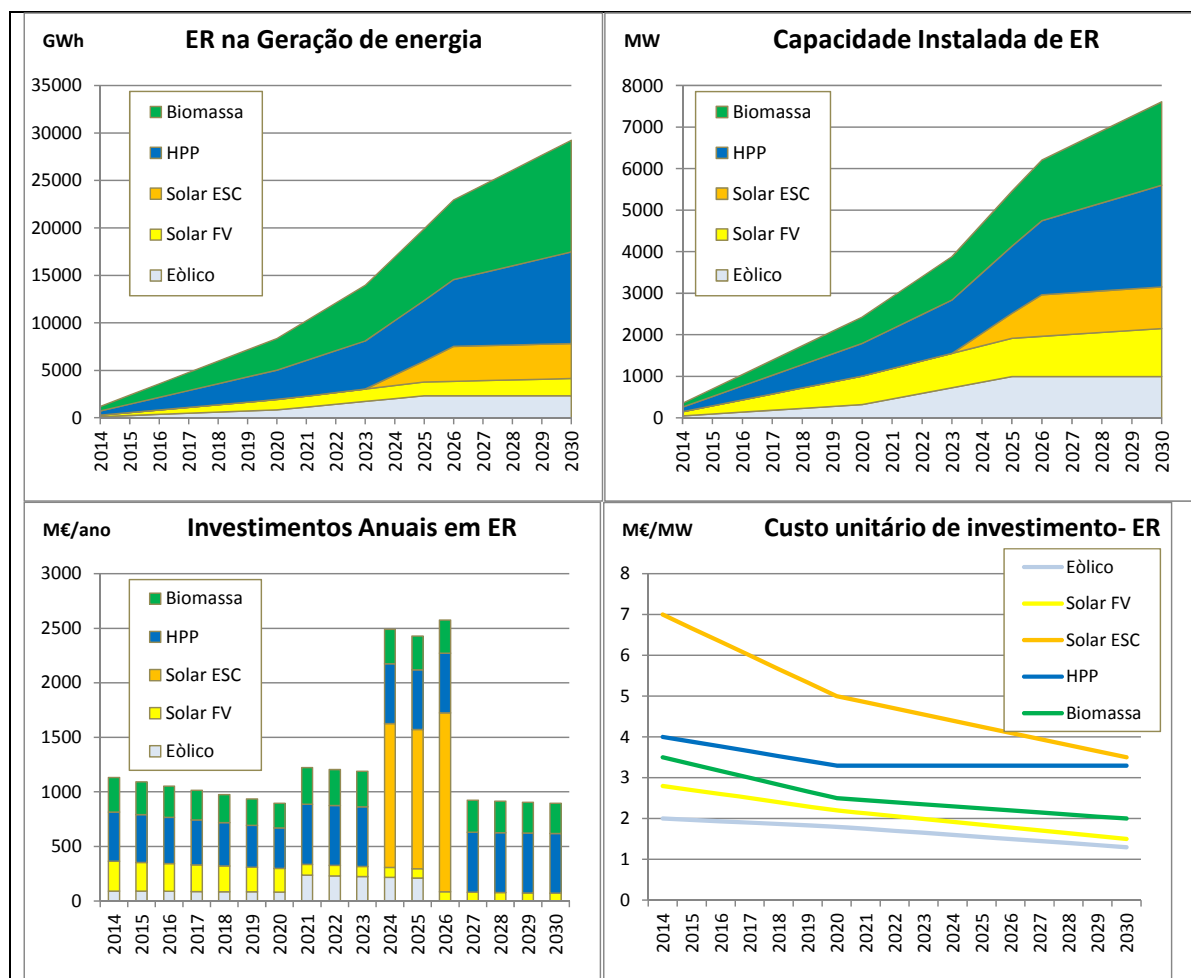


Imagem 9: Capacidade instalada de ER e produção 2014-2030, custo unitário de ER e necessidades de investimento de 2014-2030



Avaliação económica das opções de baixo custo

Uma Avaliação das Opções de Baixo Custo (calculada de acordo com o custo nivelado de electricidade) mostra a competitividade das tecnologias aplicadas no cenário PCER comparada com os custos marginais de produção previstos no cenário do Plano Director do WAPP de 2018 e a AOBC para a produção de combustível. As opções PCER têm de competir com os custos previstos de produção reduzida nos países individuais depois da implementação dos projectos prioritários do Plano Director do WAPP, principalmente com base nas grandes hidroeléctricas e instalações de gás natural.

Em termos de condições comerciais, todas as opções de energia renovável do PCER são competitivas relativamente à produção de energia térmica. Contudo, apenas a biomassa pode competir com os custos marginais da WAPP. Em média, o pacote PCER é 2c€/kWh mais caro do que a opção WAPP. A energia eólica e a pequena hidroeléctrica são as opções mais competitivas para além da bioelectricidade (de acordo com a Imagem 10). Contudo, deve-se notar igualmente que o cenário WAPP apresenta um caso ideal e pode acontecer que, no fim, os custos marginais de produção deste cenário sejam mais elevados do que os previstos, ou alguns dos projectos não sejam implementados igualmente de acordo com o previsto.

No quadro dos empréstimos preferenciais ao abrigo da AOD (longo período de reembolso de 25 a 40 anos, baixa taxa de juro, normalmente de 1,5 a 2% e 5 a 10 anos de período de graça), o pacote PCER é totalmente competitivo com o WAPP, a biomassa e a pequena hidroeléctrica são mais baratas do que as opções WAPP, a tecnologia eólica é competitiva e apenas a opção solar continua mais cara.

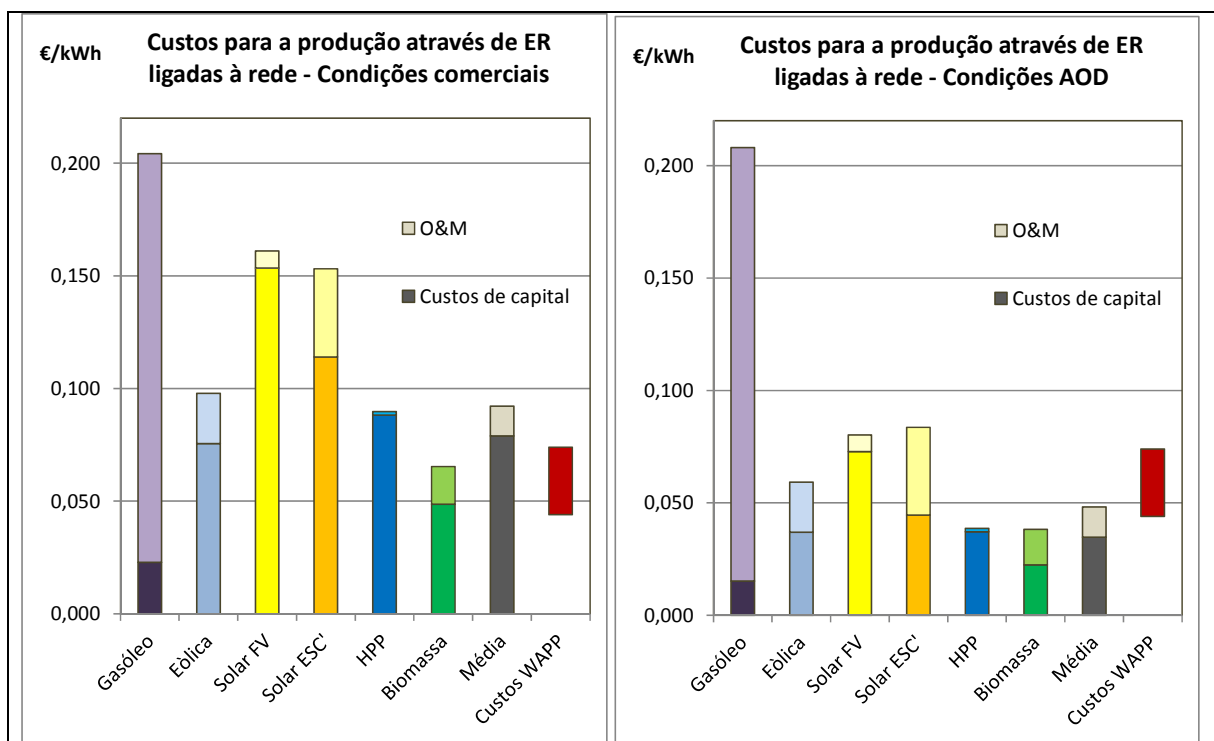


Imagem 10: Simulação de custos do comercial (esquerda) versus condições financeiras do empréstimo preferencial no quadro da AOD (direita)



A parte inferior das colunas na figura acima representa os custos de capital e o máximo dos custos O&M. A figura abaixo mostra a competitividade do cenário PCER em relação ao cenário WAPP mas também os custos de produção previstos nos grupos de países individuais.

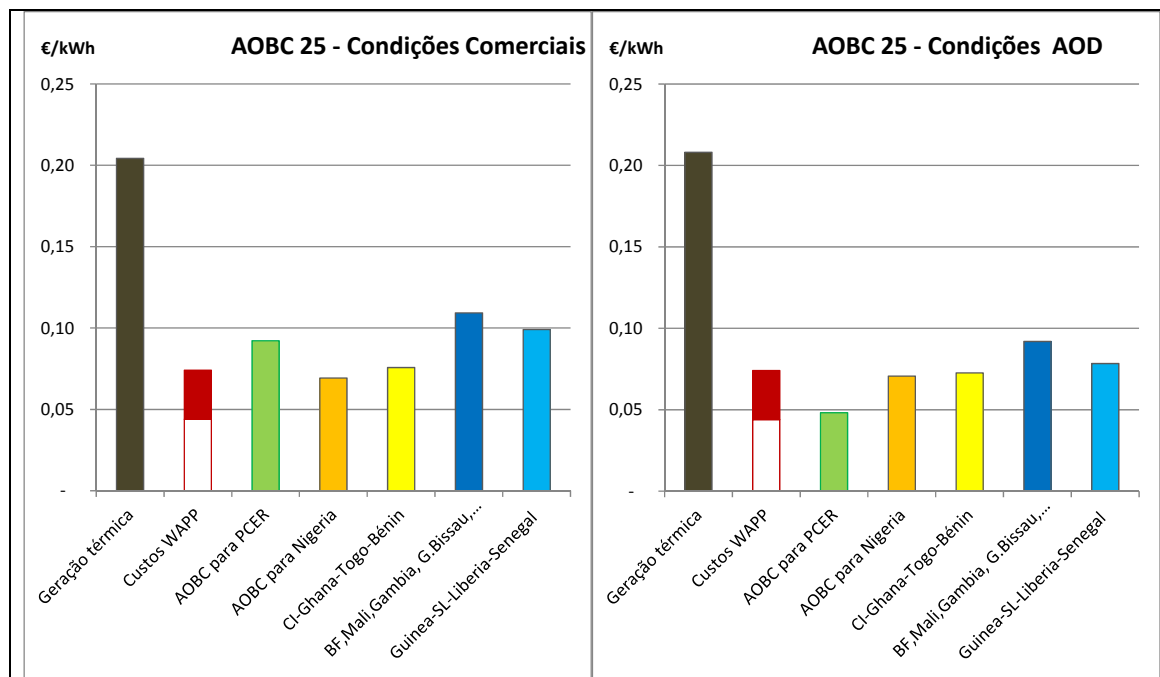


Imagem 11: AOBC para o cenário PCER

As duas primeiras colunas mostram a AOBC (custo nivelado num período de 25 anos) para a produção de gasóleo e a série de custos marginais para as opções oferecidas pela WAPP aos países. As colunas verdes representam a AOBC do cenário PCER para todos os países da CEDEAO calculada num período de 25 anos, a seguinte (laranja) é a AOBC da Nigéria; as colunas amarelas representam a AOBC da Côte d'Ivoire, Gana, Togo e Benim, o azul escuro representa a AOBC do Burkina, Guiné Bissau, Mali, Gâmbia e Níger, e o azul claro a AOBC da Guiné, Sierra Leone, Libéria e Senegal.

No quadro das condições financeiras comerciais com o sector privado a investir nas opções de energia renovável da PCER, o cenário PCER constitui uma opção financeira melhor para todas as novas capacidades que possam substituir a produção térmica com base no petróleo até 2018, ou mais tarde, quando tiverem acesso às opções WAPP. O benefício médio é de 0,7 c€/kWh para os países que tiverem as opções de WAPP mais baratas devido ao seu potencial hidroeléctrico ou uma grande produção de carvão, e 1,7 c€/kWh para os países que dependem da futura interconexão WAPP. Devido à diminuição do custo de investimento para todas as opções de energia renovável do PCER durante o período, algumas tecnologias tornar-se-ão competitivas com as opções WAPP.

No quadro das condições da AOD, o cenário PCER é uma solução financeiramente melhor para todos os países da CEDEAO. Contudo, não pode ser recomendada como solução para financiar a PCER. No entanto, visa um possível apoio financeiro limitado para evitar que o cenário PCER se transforme num encargo financeiro para países como a Nigéria, o Gana, a Cote d'Ivoire, o Togo e o Benim. Uma análise lógica mostra



que uma redução de 3,6% nas condições comerciais será suficiente para trazer a AOBC para o cenário PCER de acordo com os custos marginais da WAPP da Nigéria, Côte d'Ivoire, Gana, Togo e Benim.

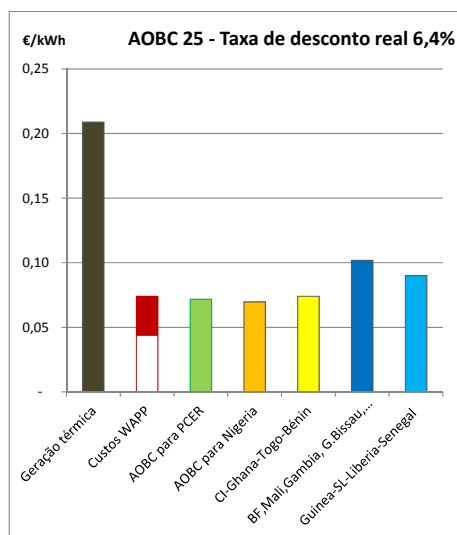


Imagem 12: AOBCs para condições mais preferenciais

Finalmente, representando os aspectos externos no cálculo da AOBC (ver anexo 3), o cenário PCER torna-se competitivo com a AOBC da Nigéria, Côte d'Ivoire, Gana, Togo e Benim e é bastante mais baixa para os outros países.

Ao considerar os aspectos externos ambientais negativos da produção convencional na avaliação económica (p.e. emissões de GHG poluentes) o cenário CEREEC/PCER torna-se mais atraente em termos de condições comerciais. A AOBC é equivalente à AOBC da Nigéria e Côte d'Ivoire-Gana-Togo-Benim (ver figura 13).

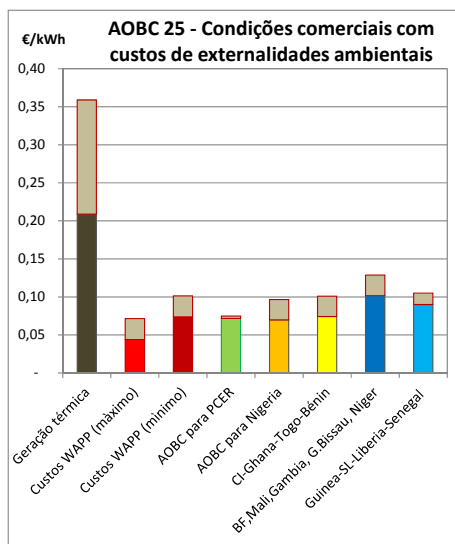


Imagem 13: Análise da situação de acesso à electricidade na CEDEAO



Mini-redes, sistemas autónomos ou micro sistemas

Taxa real de acesso na região CEDEAO

O estado real da situação de acesso está resumido nos gráficos seguintes. É baseada nos dados do relatório do PNUD sobre o Acesso Geral à Energia na Região CEDEAO – PNUD Dakar – Projecto Regional de Pobreza Energética – 2011, corrigido por causa de alguns erros factuais e de compilação; por exemplo, a taxa nacional de acesso do Mali é 28% em vez de 17% e a taxa regional de acesso à electricidade é 42% em vez de 27%.

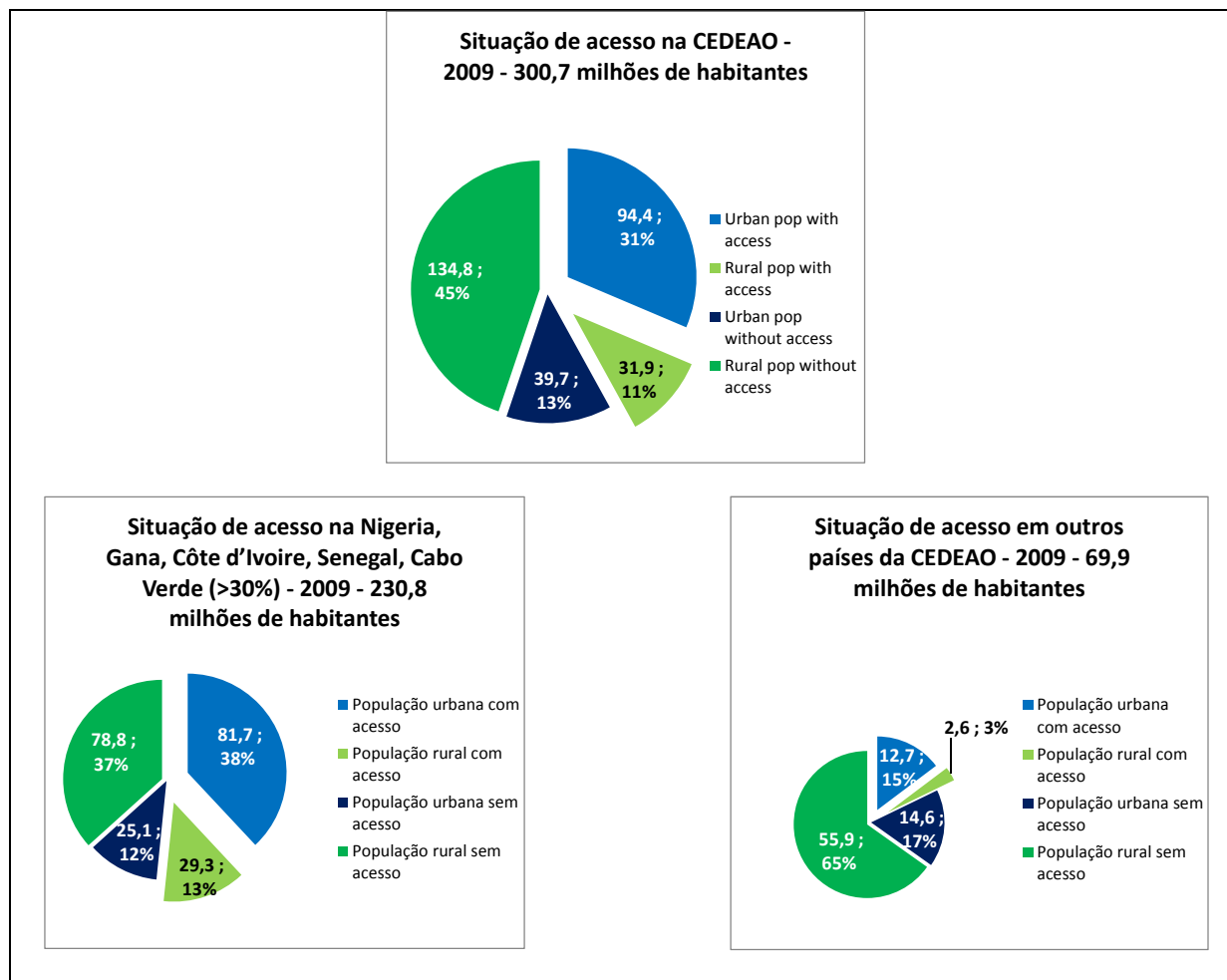


Imagem 14: Análise da situação de acesso à electricidade na CEDEAO

Para a região CEDEAO, 19% da população rural tem acesso, principalmente os principais centros rurais e algumas localidades abaixo das linhas e 81% das suas populações rurais não têm acesso. Seis países já tinham uma significativa taxa nacional de acesso à electricidade em 2009, superior a 30%. Estes países são Cabo Verde (87%), Gana (66.7%), Nigéria (50%), Côte d'Ivoire (47.3%), e Senegal (42%). Para estes países, 25,1 milhões da população urbana e 78,8 milhões das populações rurais não tinham acesso à electricidade em 2009. Para os restantes 10 países, apenas 18% da população em média tinha acesso à electricidade e a



maior parte delas vive nas áreas urbanas (83%). 82% da população total vive sem acesso à electricidade sendo que 80% é rural.

Modelar a correlação da população e das localidades para o WAPP

Outro importante parâmetro a ter em conta é a distribuição espacial da população de acordo com o tamanho dos seus núcleos populacionais, uma vez que as metrópoles e as grandes vilas rurais serão mais fáceis de abastecer pela rede do que pequenas aldeias dispersas no mato. Como os dados demográficos são insuficientes ao nível regional, especialmente no que diz respeito ao número de localidades, um modelo desenvolvido para este fim apresenta os seguintes quadros de distribuição da população da CEDEAO em 213.700 localidades que têm uma população superior a 200 habitantes:

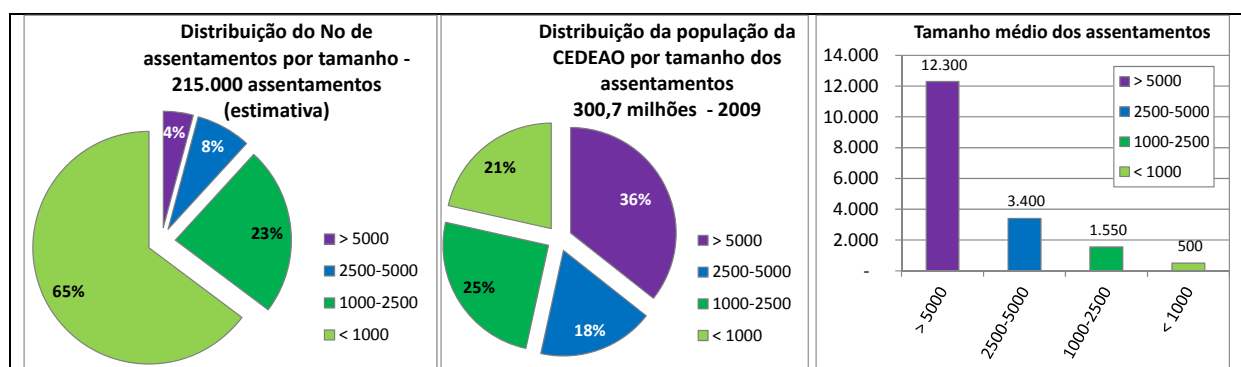


Imagem 15: População e assentamentos na CEDEAO (distribuição por tamanho dos assentamentos)

Para além destas 213.700 localidades previstas, há muitos assentamentos mais pequenos que reúnem poucos conjuntos rurais com um número total de habitantes inferior a 200. Esta população será abastecida através de equipamento autónomo. O acesso através da extensão da rede não pode alcançar todas as localidades porque o custo da linha será exorbitante relativamente à energia distribuída. Com base neste pressuposto e numa correlação entre as populações que têm acesso à electricidade (taxa de acesso) e o número de localidades que são abastecidas (taxa de dispersão para as localidades ligadas à rede), uma demarcação teórica foi estabelecida entre a população que será abastecida através da rede e aqueles que não ficarão conectados, como as localidades com pouca população, as que estão longe da rede ou as que estão na periferia do programa de extensão da rede. Estas localidades, de acordo com o objectivo de acesso universal das Nações Unidas, beneficiarão da produção de energia renovável através de sistemas de abastecimento de mini redes ou através de equipamento autónomo como SHS, que evoluirão para micro sistemas de energia, instalações domésticas de biogás e lâmpadas solares.

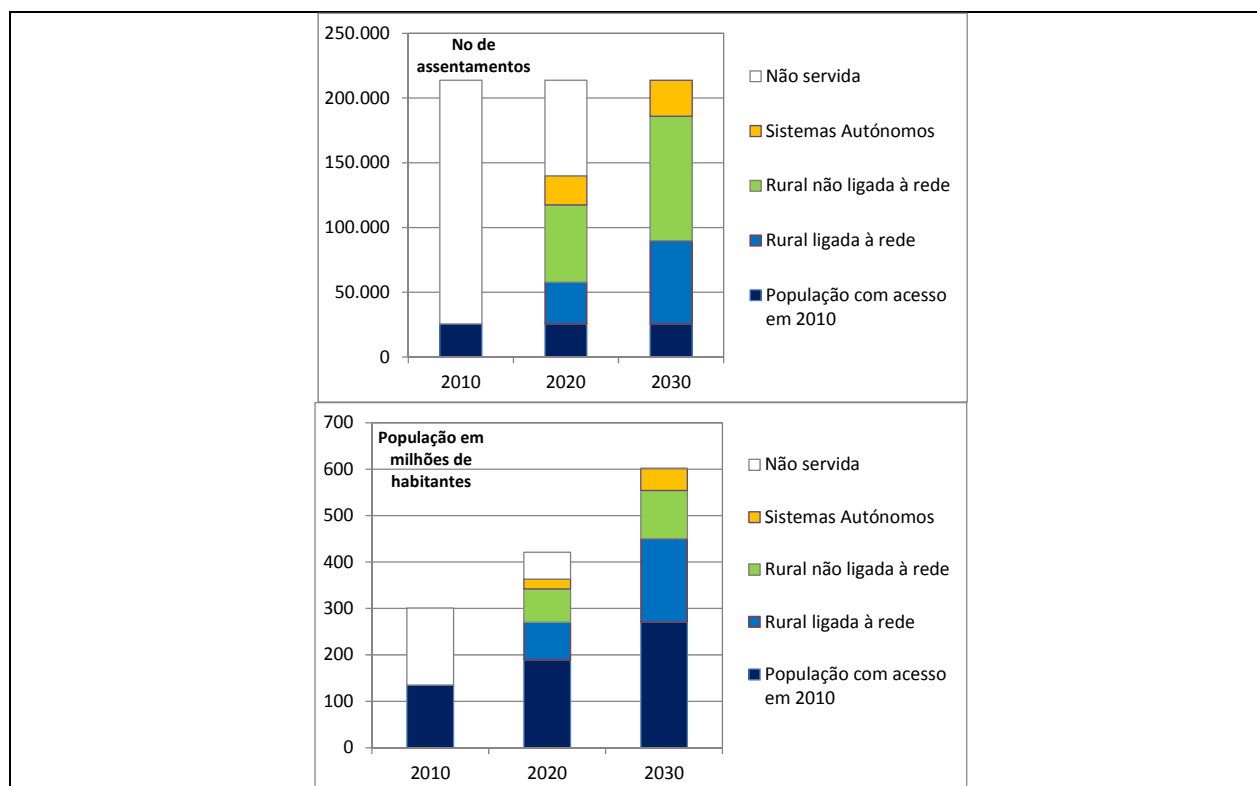


Imagem 16 : Cenário para o abastecimento de electricidade na região da CEDEAO

O gráfico demonstra claramente que mesmo que 65% da população em 2020 tiver acesso à electricidade através da rede, apenas 27% das localidades estarão ligadas e 73% das localidades restantes ficarão no escuro se não forem propostas soluções de mini redes.

Quadro 14 : Síntese do modelo de electrificação da CEDEAO

	População em milhões de habitantes			Localidades		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030
CEDEAO	300,7	421,0	601,4	213 700	213 700	213 700
Abastecimento ligado à rede (existente em 2010)	135,2	189,3	270,4	25 666	25 666	25 666
Nova rural ligada à rede		81,3	179,5		32 055	64 110
Rural não ligada à rede		71,4	104,3		59 836 ³	96 165
Rural Autónomo		21,0	47,2		(22 438) ²	(27 781)
População não servida	165,5	58,0	0	188 056	73 726	0
	2010	2020	2030	2010	2020	2030
CEDEAO	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Abastecimento ligado à rede (existente em 2010)	45%	45%	45% ¹	12%	12%	12%
Nova rural ligada à rede	0%	19%	30%	0%	15%	30%
Rural não ligada à rede	0%	17%	17%	0%	28%	45%
Rural Autónomo	0%	5%	8%	0%	10%	13%



População não servida	55%	14%	0%	88%	34%	0%
------------------------------	-----	-----	----	-----	-----	----

- 1) O número real é 42% - diferença estatística na calibragem do modelo
- 2) Nº de assentamentos (< 200 habitantes) mas não exaustivo – registado de forma diferente de país para país
- 3) Algumas das localidades não ligadas à rede, à medida que crescerem serão incluídas na extensão da rede e as suas opções PCER de energia renovável ligadas à rede (suportam a voltagem e reduzem a conta de energia da comunidade). A rede de distribuição local LV será reutilizada e alargada.

Prevê-se que 64% de toda a população da CEDEAO terá acesso através da rede em 2020, correspondendo apenas a 27% das localidades. Os números para 2030 serão 75% da população geral da CEDEAO com acesso através da rede o que corresponde a 42% das localidades.

Custo da electrificação rural ligada à rede

A figura 17 ilustra o custo de distribuição para uma linha de distribuição rural de 100 Km (54,4 mm² Almelec) como uma função da densidade da população servida pela linha num período de 30 anos. Por razões comerciais (10% no gráfico), o custo de distribuição é de cerca de 6,2 c€/kWh numa configuração optimizada (todas as localidades abaixo e próximas da linha estão ligadas). Geralmente isto não ocorre porque os transformadores para servir os pequenos assentamentos são muito caros relativamente às vendas de electricidade. No caso do uso não optimizado da linha, o custo da distribuição pode duplicar para 12 c€/kWh. A AOBC mínima e máxima para uma opção WAPP é calculada para ser 8 e 13 c€/kWh, respectivamente. Este custo inclui mais de 15% de perdas para o consumidor. O custo de electrificação rural resultante da ligação à rede pode ser avaliado entre 20 e 25 c€/kWh.

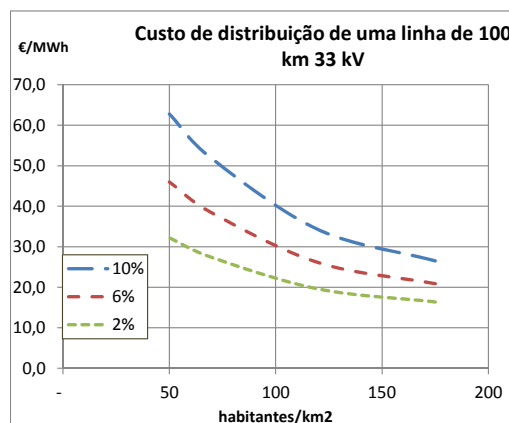


Imagem 17: Custo optimizado de distribuição rural para uma linha de 33 kV

Custo de produção de gásóleo

Com um consumo médio por unidade de 350 g/kWh e um preço nivelado para DDO tendo em conta o aumento constante do preço de barril de 1,84% até 2020 e 1,19% depois de 2020 (previsões IRENA), o custo de combustível por kWh produzido é cerca de 33 c€/kWh. O custo capital pode ser estimado em 2-3 c€/kWh.



Dimensionamento e custo da mini-rede

Comparado com o custo de combustível para uma produção de combustível térmico, o custo de investimento da mini-rede por kWh é inferior ao custo DDO de 33 c€/kWh, tal como apresenta o cálculo a seguir. Um simples retorno do investimento mostra que as despesas de combustível podem pagar o investimento em 7,2 anos para os investimentos feitos durante o período de 2014-2020 e 5,2 anos para os outros investimentos.

Previsões

Tamanho médio da localidade:	1200	habitantes
Nº de habitantes/famílias	8	
Nº de famílias	150	
Nº de conexões/km linha BT	30	
Comprimento da rede BT	5	km
Preço unitário €/km	9000	€

Custo de investimento na rede

45 000 €

Custo médio de produção

2014-2020	3500	€/kW
2021-2030	2500	€/kW
Procura de carga unitária 1.5 A @ 220 V	50	kW

Investimento na produção

175 000 €

125 000 €

Custos totais de investimento em M€	Nº de mini-rede	Investimento por mini-rede	Investimento Total	
2014-2020	60 000	0,22	13 200	M€
2021-2030	68 000	0,17	11 560	M€
2014-2030			24 760	M€

Avaliação financeira

Produção/unidade de energia	100	MWh	
Consumo de gasóleo	35 000	Kg	
Preço DDO /kg (nivelado)	0,94	€/kg	
Despesas com combustível	32 905	€/ano	
Retorno sobre o investimento/despesas com combustível	5,3	Anos	2014-2020
Retorno sobre o investimento/despesas com combustível	3,8	Anos	2021-2030

Custo de investimento - 2014-2020	19	c€/kWh
Custo de investimento 2021-2030	14	c€/kWh

Custo de combustível para a produção de gasóleo	33	c€/kWh
---	----	--------

AOBC da WAPP max 15% perdas	8	c€/kWh
AOBC da WAPP min 15%perdas	13	c€/kWh



Custo de distribuição	>12	c€/kWh
Resultante do abastecimento de rede	20<<25	c€/kWh

Comparado com uma tarifa fictícia de electrificação rural através da rede, uma vez que estas localidades não serão ligadas à rede, a mini-rede é equivalente a uma solução ligada à rede no período de 2014-2020 e ligeiramente mais económica no período seguinte.

O custo do sistema autónomo é calibrado num sistema doméstico solar de 30/40 Wp que realmente pode ser estimado em €120. Com um tempo de vida económico de 15 anos e um custo de manutenção de 60 € (1/2 do investimento) igualmente distribuído neste período, o custo mensal deste serviço com uma taxa de desconto real de 10% é de €1,42 ou €17€/ano.



Anexo II: Elaboração do Cenário

Avaliação das fontes de energia renovável:

Esta avaliação é baseada em várias fontes:

- A avaliação feita no relatório preliminar
- O oleoduto do projecto CEREEC
- Algumas metas nacionais para os países que estabeleceram essas metas.

Avaliação do relatório preliminar

O potencial de recursos de energias renováveis na África Ocidental foi avaliado num relatório separado de energias renováveis. Os recursos são generosos e bem distribuídos entre os países:

- O potencial do vento está concentrado nas zonas do litoral (Cabo Verde, Senegal, Gâmbia e, possivelmente, Gana, Mali e Nigéria). As avaliações gerais do vento apresentam apenas informações gerais sobre o potencial que deve ser refinado localmente com um estudo e uma campanha de medida para verificar a força e a variação sazonal dos regimes dos ventos para indicar a viabilidade financeira do potencial.
- As pequenas hidroeléctricas estão localizadas particularmente, mas não exclusivamente, na parte sul da região (Côte d'Ivoire, Gana, Guiné, Guiné-Bissau, Libéria, Togo e Sierra Leone) enquanto que o recurso solar é abundante nas regiões do norte (Níger, Burkina Faso, norte do Gana e Nigéria).
- Com excepção de Cabo Verde e as áreas Sahelianas do Mali, Burkina Faso e Níger, os recursos de biomassa estão bem distribuídos pela região, com um potencial propício nas regiões do sul de acordo com a pluviometria. Ao analisar os recursos de biomassa, é importante distinguir: (i) os recursos difusos de biomassa dos produtos derivados de agricultura, cuja recolha e transporte em grandes quantidades são muito dispendiosos e, por esta razão podem ser utilizados localmente, e (ii) os recursos concentrados na agro-indústria como cascas de semente de algodão, cascas de amendoim e caju, serradura, estrume e esterco das leitarias e matadouros, que podem constituir um recurso adequado para a cogeração. Na mesma categoria estão os resíduos urbanos.
- Finalmente, o recurso solar é especialmente favorável nas áreas desérticas do norte da região CEDEAO, no Mali e no Níger e na parte nordeste da Nigéria, com um potencial de 1700 kWh/instalados kWp/ano. As áreas costeiras da Libéria, Côte d'Ivoire, Gana e Nigéria não beneficiam da mesma forma deste recurso, com um potencial médio de 1,200 kWh/instalado kWp/ano. Para as áreas distantes, o potencial médio é cerca de 1,500 kWh/kWp/ano.

Com base nos dados recolhidos, é apresentado um esquema provisório no quadro 15, que mostra uma contribuição possível dos potenciais recursos energéticos de cada país. Este esquema indica o tipo de recursos disponíveis e a sua distribuição.



Quadro 15: Classificação indicativa dos recursos de ER por países

	Vento	FV	Pequena hidroeléctrica	Biomassa
BENIN	10%	20%	50%	20%
BURKINA FASO	0%	60%	30%	10%
CABO VERDE	90%	10%	0%	0%
COTE D'IVOIRE	0%	10%	50%	40%
GÂMBIA	60%	30%	0%	10%
GANÁ	25%	35%	30%	10%
GUINÉ	0%	20%	50%	30%
GUINÉ BISSAU	0%	20%	40%	40%
LIBÉRIA	0%	10%	50%	40%
MALI	10%	30%	30%	30%
NÍGER	30%	50%	0%	20%
NIGÉRIA	10%	30%	30%	30%
SENEGAL	70%	10%	0%	20%
SIERRA LEONE	0%	10%	60%	30%
TOGO	0%	20%	50%	30%
Minas	0%	30%	70%	0%

A soma do potencial por país é 100%. 0% indica que o recurso não é disponível ou não é economicamente viável, como por exemplo a biomassa e a pequena hidroeléctrica em Cabo Verde. Três países têm bom potencial eólico (Senegal, Gâmbia e Cabo Verde) e, por conseguinte, os recursos eólicos têm uma elevada classificação nesses países.

Países como o Mali e a Nigéria, que têm uma distribuição igual dos seus recursos de energia renovável, têm uma classificação média de 30% para três recursos (solar, biomassa e hidro) e uma classificação de 10% para a eólica, porque o vento é mais intermitente comparado com outros recursos. Mesmo que haja bons recursos solares no Norte do Mali, estes recursos não podem ser totalmente explorados porque isso requer longas linhas de transmissão para transportar a energia produzida para o sul. Contudo, este recurso poder ser utilizado para fornecer as grandes cidades no Norte do Mali.

A linha “Minas” mostra que quatro países com grandes potenciais mineiros (Guiné, Libéria, Sierra Leone e Guiné Bissau) podem tirar proveito do seu potencial de energia renovável para fornecer directamente as suas actividades mineiras, que estão localizadas em áreas remotas longe da rede nacional. As duas principais fontes são, por ordem de prioridade, a pequena hidroeléctrica e o solar FV. As actividades mineiras geralmente precisam de uma capacidade entre 30 a 150 MW.

Estes números são indicativos e foram utilizados para conceber os cenários PCER.



Carteira de projectos de energia renovável do CEREEC

O oleoduto do projecto de energia renovável identificado no CEREEC também foi utilizado para desenvolver o cenário PCER (ver Figura 18).

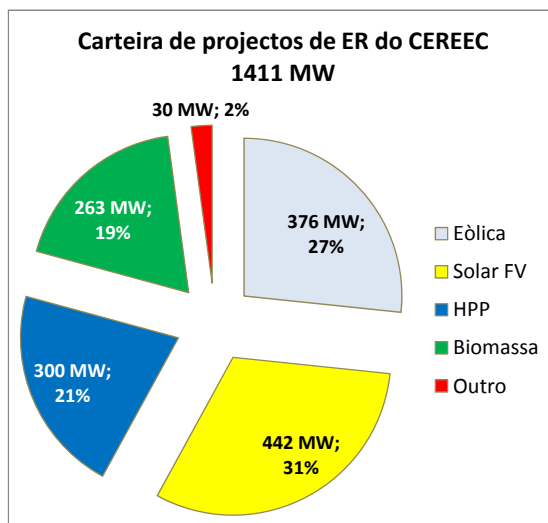


Imagem 18: Carteira de projectos de ER do CEREEC

Estes projectos foram identificados pelas IFN e reflectem as prioridades nacionais em termos de projectos de energia renovável analisados ou discutidos. Convém notar que as propostas da Nigéria com 259 MW não acompanham totalmente o tamanho deste país.



Metas Nacionais de Energias Renováveis

Dos estudos nacionais foram recolhidas metas para a penetração de ER que estão resumidas no quadro seguinte.

Quadro 16: Metas Nacionais de Energias Renováveis

País/Meta	Electricidade na rede		Energia (climatização)		Meta específica da meta (fora da rede/não-eléctrica/ para a saúde ou agricultura etc.)
	Curto-prazo	Longo-prazo	Curto-prazo	Longo-prazo	
BENIM	36% (945 GWh* em 2015)	37% penetração (1700 Gwh* em 2025)	NA	NA	NA (Elec. Rural 170 localidades com FV solar
BURKINA	NA	NA	NA	NA	NA
CABO VERDE		50% penetração			
COTE D'IVOIRE	5% 2015	NA	NA	NA	
GAMBIA	NA	NA	NA	NA	
GANA		10% de penetração de ER em 2020 em GWH			
GUINE			Para 2013 5% cobertura para a solar térmica para aquecimento da água e cozinha	20% para 2025	Eletr. Rural através da energia solar para 2013 (2% centro da Guiné, 4% litoral, 6% regiões montanhosas, 1% região florestal) Elet. Rural através da energia solar para 2025 (6% centro da Guiné, 12% litoral, 19% regiões montanhosas, 3% região florestal 1% de cobertura para elet. Rural através da energia eólica: (para 2025 : 2% centro da Guiné, 3% litoral, 3% regiões montanhosas, 1% região florestal 5% da procura nas localidades rurais cobertas pelo gás natural a curto-prazo (2013, 30% para 2025. Produção de biocombustíveis para 2% da procura para 2015
LIBERIA	30% da penetração para 2015	NA	10% do consumo de ER 2015	NA	NA
MALI (1)		10% de penetração		15% pen para 2022	Mais 10% GWh por ano de geração
NIGER (3)		10% das ER no bolo energético em 2020			Redução no uso do combustível lenhoso de 88% para 20% (2015) em percentagem dos resíduos dos combustíveis lenhosos e agriólas no saldo energético
NIGERIA (2)	5% 2015 (746 MW instalados)	10% 2025 (2945 MW instalados)	16% 2015	9% 2025	
SENEGAL		15% de penetração de 2020 (bicarvurantes, hidro, ER)			
SIERRA LEONE	NA	NA	NA	NA	NA
TOGO	NA	NA	NA	NA	NA

*Estes valores fazem parte da oferta total de energia eléctrica

(1) SREP Mali vol1

(2) Plano Director de ER nov 2005 página 19 Linhas-Gerais de Política de ER

(3) Estratégia nacional e Plano de acção sobre as Energias Renováveis 2003



Construção do Cenário

O cenário PCER foi compilado como se segue:

- Os dados de entrada são a previsão da carga de cada país calculado (através de computador) pelo plano director revisto do WAPP.
- A segunda fase foi avaliar uma possível taxa de penetração para as opções PCER correspondentes a 2010 e 2020. Foi discutida uma taxa de 10% e 20% com a CEREEC, como ponto de entrada para a simulação.
- As metas são aplicadas à previsão da carga para cada país verificando se a capacidade resultante não excede 20% da capacidade de regulação do potencial relativamente às questões de estabilidade da rede.
- Em seguida, o plano proposto para a classificação dos recursos de energia renovável é aplicado para calcular a capacidade de diferentes fontes e tecnologias de energia. Nesta fase, a Instalação de Concentração Solar é separada da central FV.
- A compilação resulta numa capacidade a ser instalada relativamente às metas e o investimento necessário.
- As opções PCER foram analisadas separada e financeiramente no relatório inicial.
- O cenário de energia renovável da PCER é finalmente avaliado financeira e economicamente, utilizando o método AOBC que envolve a determinação do custo nivelado resultante para o cenário PCER que cobre os investimentos e os custos de funcionamento e manutenção escalonados no tempo de acordo com o programa de investimento proposto. Esta AOBC é comparado a uma AOBC inicial sem o cenário PCER, isto é um cenário para o qual cada país é abastecido ao seu actual custo marginal de fornecimento e aos custos marginais de fornecimento da WAPP em 2018. O exercício AOBC é desenvolvido por um período de 25 anos e aplicado a várias condições do mercado: uma condição do mercado comercial com uma taxa real de desconto de 10% e condições financeiras preferenciais da AOD com uma taxa de desconto de 2%.



Anexo III: Externalidades ambientais

Em 2004, os custos médios de produção de electricidade na Europa dos 25 foi entre 1.8–6.0 €/kWh. A produção de electricidade causa significativos danos ambientais e à saúde humana, que variam muito dependendo da forma e onde a electricidade é produzida. Geralmente, os danos causados não são integrados no actual sistema de preços e, assim, representam um custo externo. Os custos externos da electricidade são aqueles que não estão reflectidos no seu preço mas que a sociedade em geral deve suportar.

Os custos externos são a soma de três componentes associados à produção de electricidade:

- I. Os custos dos danos provocados pelas alterações climáticas associados às emissões de CO₂
- II. Os custos dos danos associados a outros poluentes do ar (NO_x, SO₂, NMVOCs, PM₁₀, NH₃), isto é, impactos na saúde, na agricultura, etc.
- III. E outros custos sociais não-ambientais para as tecnologias que produzem electricidade a partir de energia não fóssil.

Os factores dos custos marginais dos prejuízos, no caso de CO₂, não são específicos ao país (isto é, todos os países partilham os mesmos factores marginais para o CO₂, um para baixo, €19/tonelada e um para elevado 80 /tonelada).

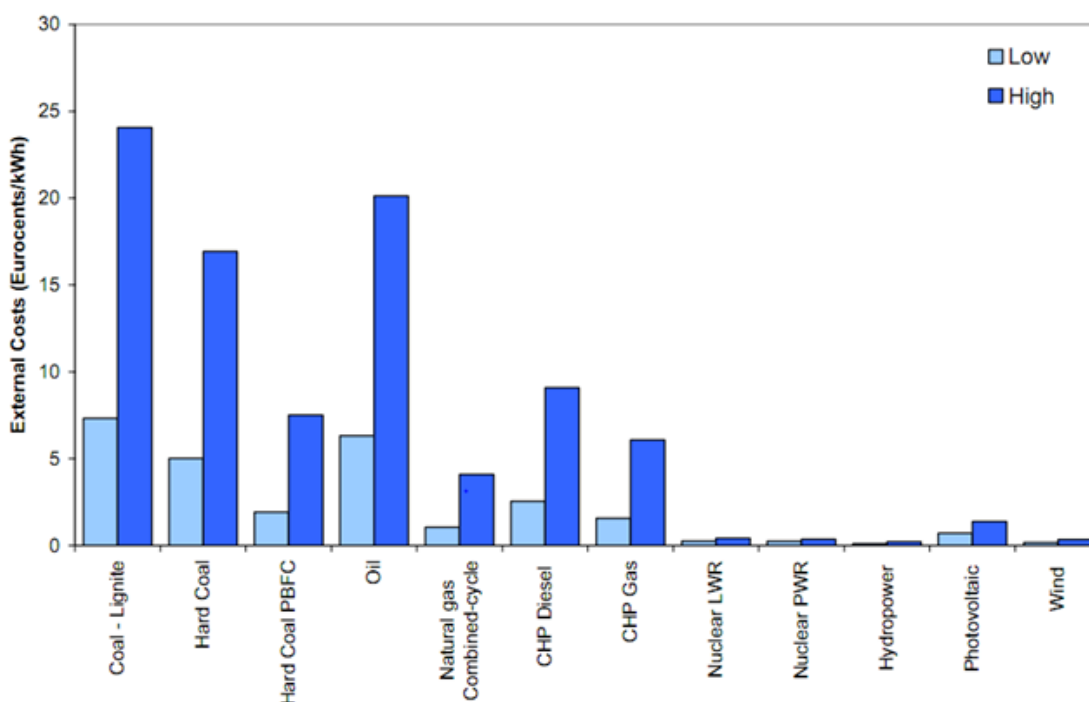


Imagem 19 : Média estimada dos custos externos na UE dos 25 para as tecnologias de produção de electricidade



Estes custos externos não estão incluídos nos preços convencionais do mercado de electricidade, que contribuem para as deficiências das decisões de afectação de recursos. Ao incluir os custos externos nos preços de mercado, estas deficiências podem ser corrigidas .

No caso da PCER são considerados os seguintes custos marginais:

- Carvão bruto: 0,10 €/kWh
- Petróleo : 0,15 €/kWh
- CC e gás natural TAG: 0,04 €/kWh
- Hidro: nada
- Vento: nada
- FV: 0,015 €/kWh

E para a WAPP com uma mistura de 3% de ER, 5% de carvão, 55% de gás, 37% de hidro, o custo resultante pode ser avaliado em = 0,0275 €/kWh

Ao considerar os aspectos externos, a AOBC do cenário CEREEC é equivalente à AOBC da Nigéria e da Côte d'Ivoire-Gana-Togo-Benim

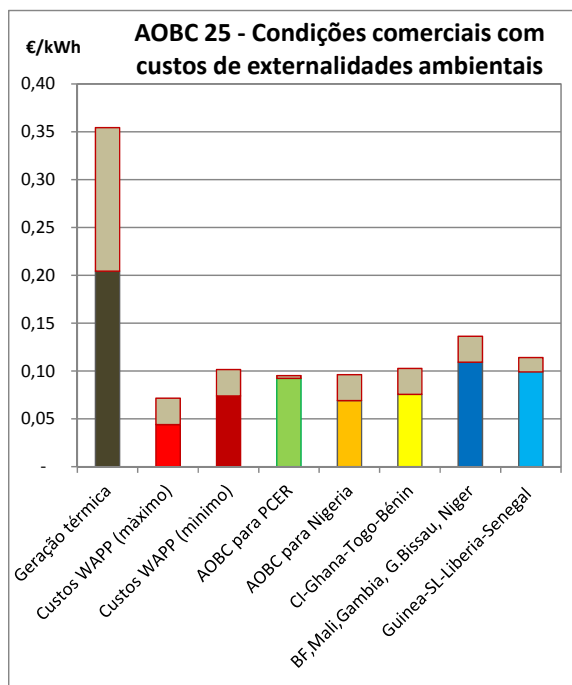


Imagem 20: Impacto da consideração dos aspectos externos negativos nos custos de produção



Anexo IV: Energia doméstica

Recursos

A avaliação dos recursos de biomassa baseia-se na Avaliação Global dos Recursos Florestais da FAO feita em 2005 (FAO – 2005). A área florestal na região CEDEAO está continuamente a reduzir desde 1990. Com 133 milhões de hectares em 1990, a estimativa foi de 116 milhões de hectares em 2005, isto é uma redução de 14% em 15 anos ou seja uma média de 9% por ano.

Estas florestas cobrem ambos os conceitos de floresta e bosque de acordo com as categorias da FAO.

No quadro da gestão sustentável o hectare de madeira sustentável varia consoante a zona climática. Na região saheliana, é cerca de 0,3 t / ha de floresta, no Sudão pode ser calculado em 1.1 toneladas/ ha, e na zona equatorial pode exceder 1,8 t / ha.

Tendo em conta a localização de seis países da CEDEAO (Mali, Burkina Faso, Níger, Cabo Verde, Gâmbia e Guiné Bissau), essencialmente na zona Saheliana e Sudano-Saheliana, a média de conservação relativamente às quantidades de madeira por hectare de floresta para toda a CEDEAO é fixada em 0,8 toneladas por hectare.

Com base neste rácio de madeira por hectare, o potencial volume de combustível sustentável para 2005 pode ser avaliado ligeiramente em 93 milhões de toneladas como uma ordem de grandeza. Tendo em conta a diminuição contínua das áreas florestais, a potencial oferta sustentável é estimada em 89 milhões de toneladas em 2010.

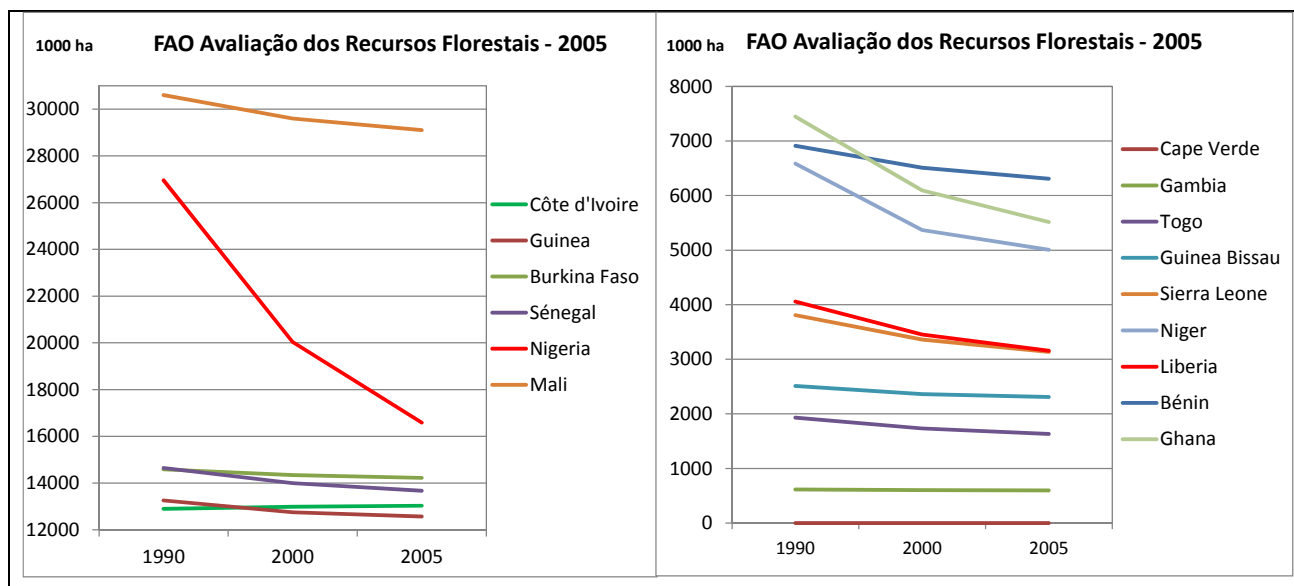


Imagem 21 : Avaliação global dos recursos florestais, FAO 2005

Quatro países mantiveram ou aumentaram as suas áreas florestais: Cabo Verde, Côte d'Ivoire, Burkina Faso e Gâmbia. Para a maior parte dos outros países da CEDEAO, estas superfícies estão a diminuir fortemente, particularmente a Nigéria que perdeu 62% da sua área florestal desde os anos 90.



No quadro da avaliação do programa de lenha do CILSS (PREDAS), financiado pela União Europeia, uma série de conclusões foram retiradas para os seis países do CILSS que fazem parte da CEDEAO, nomeadamente Senegal, Mali, Burkina Faso, Níger, Cabo Verde e Guiné Bissau. De um modo geral, o potencial da silvicultura continua adequado a fim de acompanhar a procura de combustível lenhoso nesses países, embora as tendências de sobreexploração existam, especialmente em países como o Mali e o Níger e, em menor escala, o Burkina Faso. A análise mostra que mesmo que esses países sejam essencialmente Sahelianos, seria possível restaurar o equilíbrio entre a oferta e a procura através de uma política pró-activa de gestão sustentável dos recursos naturais que envolva a participação da população local e que desenvolva e implemente uma política para a utilização eficiente dos recursos através da promoção de fogões melhorados. Isto será feito através das parcerias público-privadas e através de um apoio moderado a uma política de substituição de combustível lenhoso para o GLP.

Modelo de procura de energia lenhosa

Os pressupostos deste modelo são:

- A média daquilo que o ser humano precisa para satisfazer as suas necessidades básicas em termos de cozinhar os alimentos, está estimada em 600 MJ de energia útil, o que corresponde a 731 gramas de lenha por pessoa e por dia para um rendimento de 14%.
- Os actuais rendimentos médios aplicados no modelo são:

Fogão de cozinha – lenha – habitação urbana	15%,
Fogão de cozinha – carvão - habitação urbana	20%,
Fogão de cozinha – lenha – habitação rural	12%
Queima de carvão	12%

- Os dados principais de entrada são demográficos: numa população de 300 milhões de habitantes, aproximadamente 45% é urbana. Esta população duplicará em 2030.
- A taxa de urbanização de 45% aumenta gradualmente para 50% em 2020, e 55% em 2025.
- O consumo de energias modernas está estimado no relatório preliminar da PCER em 300,000 toneladas de GLP e 666,000 toneladas de querosene, utilizado principalmente na Nigéria. A utilização destas energias para cozinhar é estimada em 75%.

Por causa da urbanização, a quota de consumo de carvão vegetal nas áreas urbanas aumentará do seu actual nível de 50% para 80% em 2030. Actualmente, cinco países estão a utilizar carvão vegetal como primeiro combustível doméstico nas áreas urbanas - Senegal, Mali, Côte d'Ivoire, Gana e Benim. A passagem da lenha para o carvão vegetal está em curso no Burkina Faso. Só Cabo Verde e Níger usam essencialmente lenha como energia primária. Na Gâmbia, a carbonização da madeira é proibida mas importa-a da Casamança no Senegal.

Cenário de referência

POPULAÇÃO DA CEDEAO	2010	2020	2030
População	300,7	421	600
Taxa de urbanização	44%	50%	55%
População urbana	133,7	210,5	330,0

Consumo unitário	0,6	GJ/cap/ano
------------------	-----	------------



0,731

Kg lenha
cap/dia

Necessidades de energia para cozinhar 10 ⁶ GJ	180,4	252,6	360,0
-urbano	80,2	126,3	198,0
-rural	100,2	126,3	162,0

Combustível moderno

GLP 10 ⁶ GJ	10,4	16,4	25,7
Querosene 10 ⁶ GJ	20,8	32,8	51,4

Energia para cozinhar no meio urbano 10⁶ GJ

GLP	10,1	15,9	24,9
Querosene	13,9	21,8	34,2
Combustível moderno de cozinha no meio urbano	24,0	37,7	59,1
Combustível moderno urbano %	30%	30%	30%
Combustível lenhoso	70%	70%	70%
Combustível lenhoso urbano 10 ⁶ GJ	56,2	88,6	138,9
-lenha %	50%	40%	20%
-carvão vegetal %	50%	60%	80%
-lenha 10 ⁶ GJ	28,1	35,4	27,8
-carvão vegetal 10 ⁶ GJ	28,1	53,1	111,1
-lenha 10 ⁶ toneladas	12,5	15,7	12,3
-carvão vegetal 10 ⁶ toneladas	5,0	9,5	19,8
Combustível lenhoso 10 ⁶ toneladas	48,4	83,5	154,0

Energia para cozinhar no meio rural

GLP	0,3	0,5	0,8
Querosene	6,9	10,9	17,1
Combustível moderno para cozinhar no meio rural	7,2	11,4	17,9
Combustível rural moderno %	7%	9%	11%
Combustível lenhoso	93%	91%	89%
Combustível lenhoso rural 10 ⁶ GJ	93,0	114,9	144,1
-lenha %	95%	90%	80%
-carvão vegetal %	5%	10%	20%
-lenha 10 ⁶ GJ	88,3	103,4	115,3
-carvão vegetal 10 ⁶ GJ	4,6	11,5	28,8
-lenha 10 ⁶ toneladas	49,1	57,4	64,0



-carvão vegetal 10 ⁶ toneladas	0,8	2,1	5,1
Combustível fóssil 10 ⁶ toneladas	55,0	72,1	100,8

Combustível lenhoso geral 10⁶ toneladas	103,4	155,6	254,8
Necessidades de 10 ⁶ ha de floresta sustentável	129,21	194,54	318,55
Floresta e área de bosque 10 ⁶ ha	111,40	102,02	93,43
Produção sustentável 10 ⁶ t	89,12	81,62	74,74
Défice em 10⁶ toneladas	-14,25	-74,01	-180,10
Índice de florestação	-16%	-91%	-241%

	2010	2020	2030
Fogão de lenha eficiente - urbano	15%	15%	15%
Fogão de carvão vegetal eficiente	20%	20%	20%
Fogão de lenha eficiente – rural	12%	12%	12%
Queima eficiente de carvão vegetal	14%	14%	14%
1kg carvão vegetal = kg lenha	7	7	7

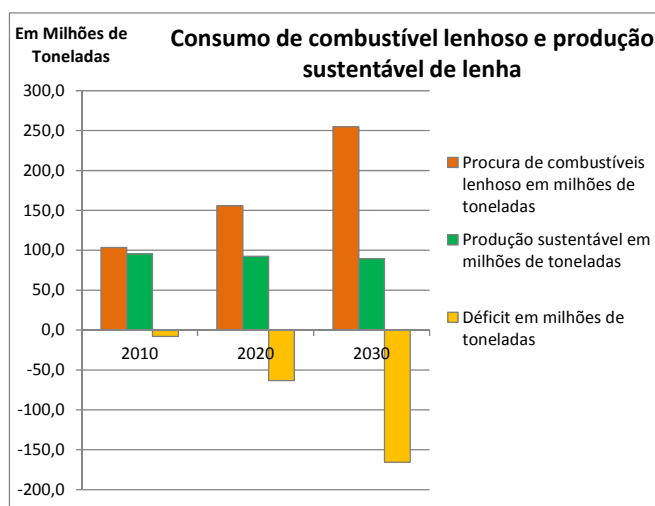


Imagem 22: Cenário de referência

No cenário de referência, a penetração do moderno combustível de cozinha e do equipamento de cozinha mantêm-se no seu nível de 2010, desde que se aplique a mudança de consumo de lenha para carvão vegetal.

Neste caso, a procura total de toneladas de lenha para satisfazer a procura de lenha e carvão vegetal aumenta de 103,4 milhões de toneladas, em 2010, para 155,6 milhões de toneladas em 2020, e 254,9 milhões em 2030.

Já em 2010, o potencial de combustível lenhoso da CEDEAO é inferior à procura actual, o que significa uma sobreexploração do recurso que pode ser avaliado num índice de sobreexploração de 16%,



correspondendo à diferença entre a procura e o recurso sustentável sobre este recurso sustentável. Se nada for feito, este índice aumentará rapidamente para alcançar um valor de 91% em 2020, e 241% em 2030, tendo como consequência uma desflorestação rápida, potencialmente irreversível.

Avaliação do impacto dos fogões melhorados

A primeira medida testada neste modelo é a redução da procura de combustível lenhoso através da implementação de uma política de eficiência energética através da promoção de fogões melhorados de lenha e carvão vegetal e a procura de um ganho substancial de eficiência energética. Os objectivos desta política estão resumidos no quadro seguinte:

	2010	2020	2030
Fogões de lenha eficientes no meio urbano	15%	23%	30%
Fogões de carvão vegetal eficientes	20%	28%	35%
Fogões de lenha eficientes no meio rural	12%	18%	25%

O objectivo é melhorar significativamente, num período de vinte anos, a eficiência dos fogões que utilizam lenha e carvão vegetal. O desenvolvimento de padrões regionais e etiquetas para os fogões de qualidade eficiente tem de ser realizado para haver uma referência comum. A segunda medida é decidir sobre um quadro de regulação comum proibindo a produção e a venda de fogões ineficientes, por exemplo 2020, a fim de evitar a utilização ineficiente do recurso a partir de 2020.

Em termos de medidas, é necessário, em primeiro lugar, promover os conhecimentos necessários para garantir a produção eficiente de fogões de boa qualidade. Este conhecimento já existe. Contudo, tem de ser compilado e divulgado. Os ferreiros que fabricam estes fogões devem ser informados sobre a proibição e devem receber apoio, através de uma abordagem empresarial, a fim de adoptarem modelos semelhantes ao do Mali. Num curto período de transição, devem ser disponibilizados esquemas de micro crédito para famílias de baixo rendimento para apoiar a mudança de comportamento na compra de fogões ao preço de €4-6. Contudo, é fundamental alcançar um consenso regional quanto à obrigação de reproduzir e vender apenas fogões melhorados e proibir os ineficientes. A longevidade e a eficiência dos fogões melhorados produzirá, será, a longo prazo, uma vantagem para o utilizador. É igualmente necessário, evitar qualquer ideia de subsidiar esta actividade que deve ser desenvolvida numa base comercial. Em termos de resultados, este cenário tem efeitos significativos no índice de sobreexploração dos recursos florestais como mostra a figura seguinte.

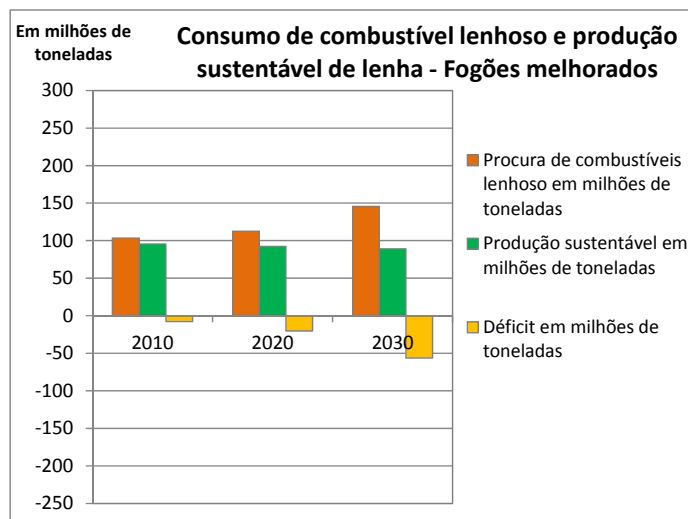


Imagem 23: Medidas de fogões eficientes

O índice de 2030 que foi de 241 % no cenário de referência é reduzido para 86%. Na sequência da decisão de proibir os produtos ineficientes do mercado em 2020, a procura diminui drasticamente, reduzindo a pressão sobre os recursos naturais.

Queima eficiente de carvão vegetal

A segunda medida testada é a melhoria do desempenho da carbonização, que pode aumentar de 12% actualmente para 25% em 2030. Um ganho de 12% significa que são precisos 7 quilos de madeira para 1 quilo de carvão vegetal, enquanto que um ganho de 25% reduz a necessidade de madeira para 4 quilos por quilo de carvão vegetal.

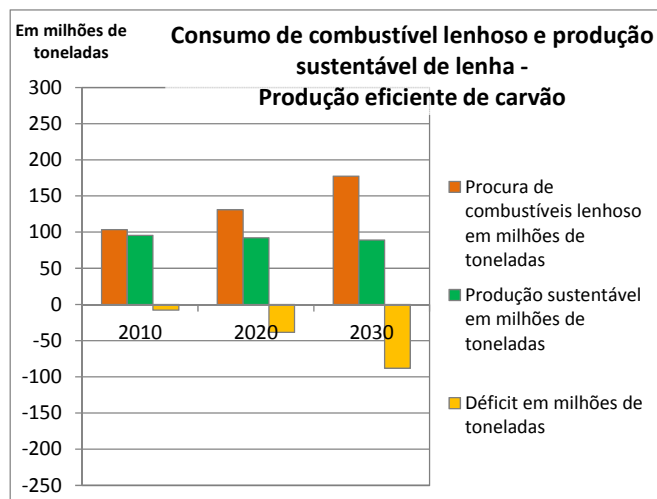


Imagem 24: Carbonização eficiente de carvão vegetal

Esta medida é também eficaz e ajuda a mudar o índice de exploração excessiva de 241% para 136% até 2030. A implementação desta medida é mais complicada do que a anterior uma vez que requer uma componente de formação de queimadores de carvão em técnicas mais eficientes e, ao mesmo tempo, a monitorização para garantir que essas novas técnicas estão a ser efectivamente aplicadas pelos



queimadores de carvão. O carvão vegetal ilegal tem de ser controlado e erradicado. Uma vez que parte da produção de carvão vegetal não é controlada actualmente, esta medida devia ser integrada no quadro de uma política de gestão sustentável de recursos florestais, envolvendo mais directamente a responsabilidade da população local.

Combinar os fogões eficientes e a queima eficiente de carvão vegetal

Ao combinar as medidas identificadas (proibição de fogões ineficientes em 2020 e ineficiente carbonização em 2030), o índice de sobreexploração fica consideravelmente reduzido. De 11% em 2010, reverte em 2020 para de novo mostrar um valor de 15% em 2030. Como os recursos lenhosos não são distribuídos de forma igual, a questão da grave desflorestação continua na Nigéria, se não for promovida a utilização maciça de um combustível moderno para cozinhar.

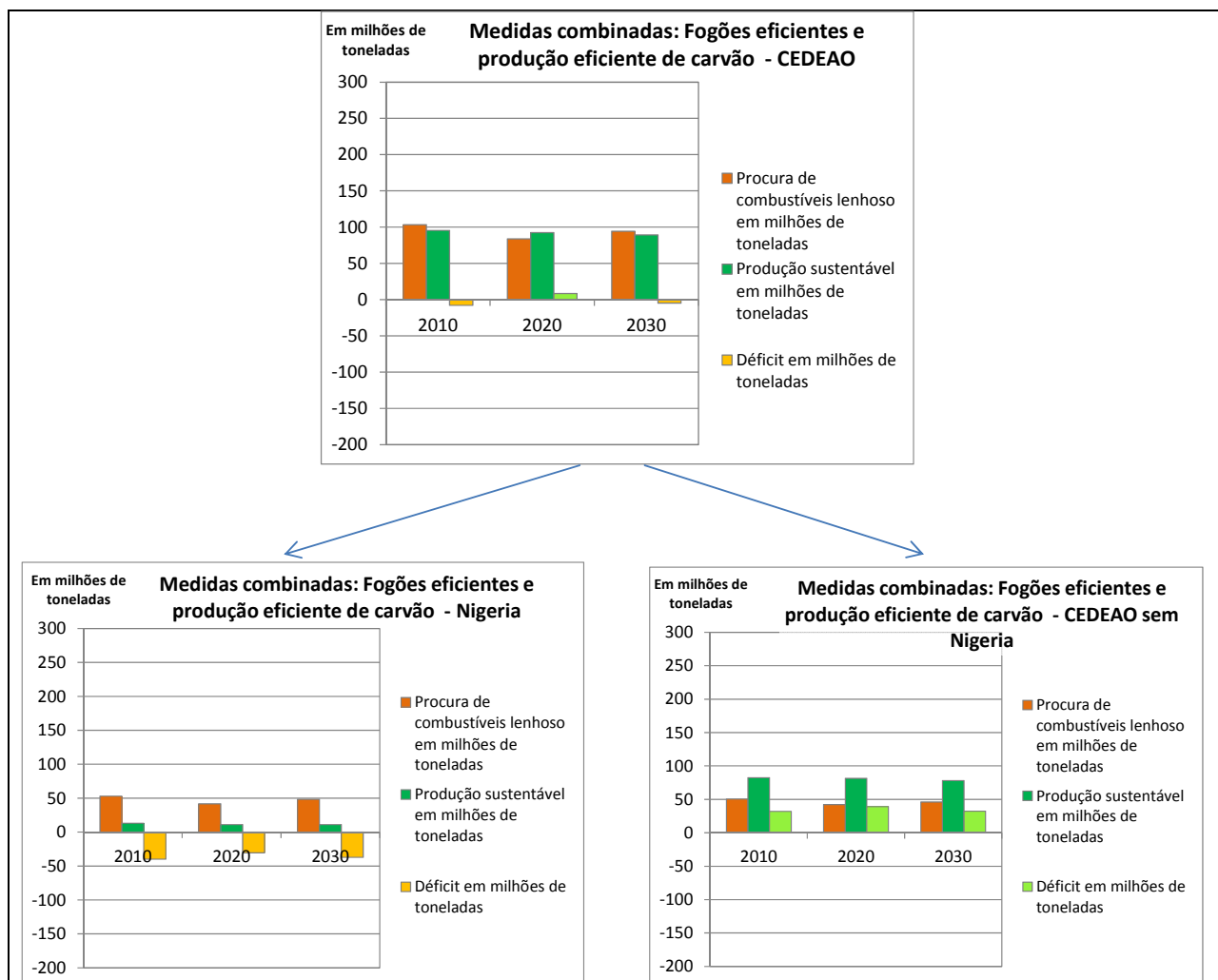


Imagem 25 : Impactos da combinação das medidas anteriores

Substituição de combustíveis lenhoso por combustíveis modernos

A última medida prática que pode ser apresentada é aumentar a parte de energia moderna na combinação de energia doméstica no espaço CEDEAO. Se utilizada correctamente, um dos benefícios da energia moderna é a sua elevada eficiência energética, com um ganho de 75%. O seu inconveniente é que são produtos derivados do petróleo como butano e querosene, cujos preços são relativamente elevados se o consumo não for subsidiado. Uma alternativa é utilizar os biocombustíveis produzidos localmente, mas os preços ainda não são verdadeiramente competitivos. No passado, as políticas subsidiaram este tipo de energia. Cada vez mais, tomando o Senegal como exemplo, os governos estão a abandonar os subsídios e a seguir uma verdadeira política de preços. O Burkina Faso, que ainda aplica uma grande PCERentagem de subsídios para cilindros GLP de 12 kg, deve pagar, no quadro da lei das finanças, subsídios no valor de mais de €10 milhões por ano para a venda de 30 000 toneladas de GLP, cobrindo apenas 5-6% da energia doméstica nacional.



A actual situação do combustível de cozinha moderno é uma taxa de penetração de 17% devido à grande utilização do querosene na Nigéria que representa 2/3 dos 17%. A taxa de penetração é de 12% de GLP nos países da CEDEAO, com excepção da Nigéria, e de 22% de querosene na Nigéria.

A manutenção do nível de penetração relativamente ao combustível moderno de cozinha não será suficiente no caso da Nigéria mesmo que ambas as medidas anteriores forem totalmente aplicadas. Para os outros países, a sobreexploração dos recursos florestais vai novamente acelerar no fim do período. Por conseguinte, as metas da moderna energia de cozinha são estabelecidas para restaurar o equilíbrio entre a produção e a procura de combustíveis sustentáveis.

No caso dos países da CEDEAO (excepto a Nigéria), a utilização de GLP deve aumentar de 12% em 2010 para 20% em 2030 e a de querosene na Nigéria de 22% em 2010 para 60% em 2030.

As metas agregadas resultantes são 17% em 2010, 36% em 2020 e 41% em 2030.

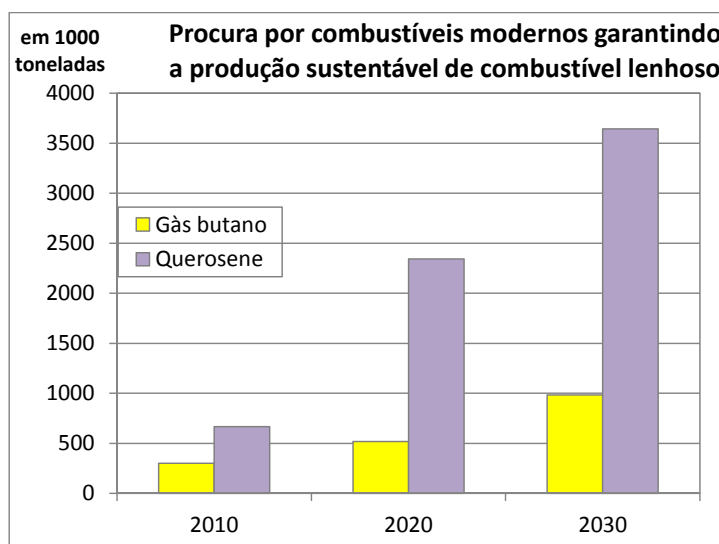


Imagem 26: Necessidades resultantes dos modernos fogões de cozinha

Cenário PCER para a energia doméstica

O cenário PCER para a energia doméstica é a combinação das três medidas propostas. Contudo, convém notar que a segunda medida para melhorar os ganhos de carbonização faz parte de uma política de gestão de recursos naturais que está sob a supervisão dos Ministérios responsáveis pelo Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, e que a terceira medida só pode ser sustentável se a mudança de energia fóssil para energia moderna ocorrer com base em preços não-subsidiados. A combinação das três medidas conduz ao retorno do equilíbrio entre a oferta e a procura de energia florestal sustentável por parte das populações.

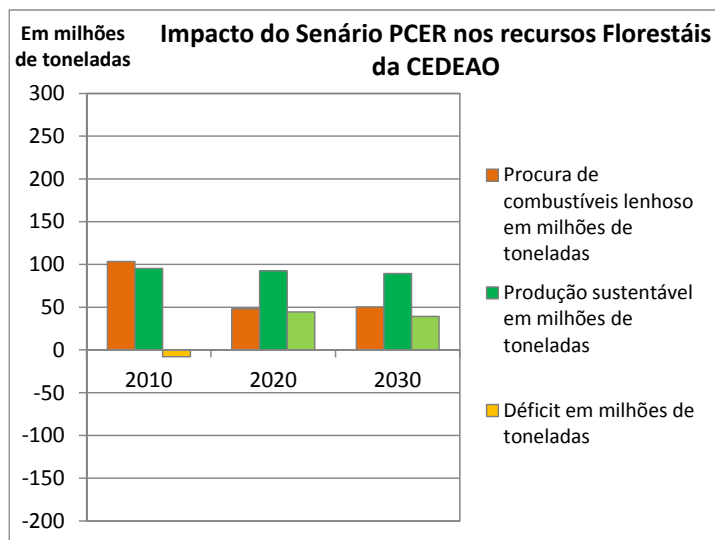


Imagem 27: Cenário CEREEC para energia doméstica



Anexo V: Painel de instrumentos de acordo com o modo de funcionamento escolhido

Para aplicações ligadas à rede

Podem ser considerados vários modos de funcionamento:

1. Pode ser seleccionada uma abordagem obrigatória através da denominada **Norma da Pasta de Renováveis (RPS)**, que geralmente é da responsabilidade da autoridade que tem mandato para implementar a política. Com base na política e na estratégia nacional de energias renováveis, a autoridade nacional de regulação deve elaborar uma Norma para a Pasta das Renováveis (RPS) a ser submetida à aprovação dos governos nacionais, estabelecendo, de acordo com a PNER, a capacidade de energia renovável a ser acrescentada ao misto de produção de energia. O RPS deve especificar qual a PCERentagem de energia renovável na potência total dos serviços de fornecimento em determinados períodos de tempo, quer pela sua própria produção ou comprando a energia produzida pelas IPPs. Estas, terão sido convidadas, através de um processo de concurso, ou terão decidido investir na produção de electricidade de energia renovável, de acordo com as condições propícias oferecidas pelo mercado. Como alternativa, os serviços públicos podem evitar este investimento pagando uma compensação a um fundo nacional de energia renovável para apoiar outras actividades de energia renovável (como acontece no Gana).
2. Os serviços públicos que têm monopólio terão de, obrigatoriamente, comprar toda a energia renovável produzida. A principal questão aqui seria a capacidade de pagamento dos serviços públicos, uma vez que o preço da energia renovável pode ser mais elevado.
3. Os Estados-membros podem seleccionar uma abordagem mais consensual através **do lançamento a concurso da capacidade necessária como PIE** depois de um acordo entre o governo dos Estados-membros e os seus serviços públicos ou TSO que pode ser celebrado através do acordo dos programas em curso assinado entre o governo e os seus serviços públicos.
4. Uma terceira oportunidade é um procedimento aberto que fixa a tarifa de alimentação e apresenta o quadro legal e de regulação para a produção comercial de energia renovável bem como um concurso aberto a investidores atraídos por esta oportunidade. A decisão caberá ao investidor. Quando as condições são muito restritivas, poucos investidores ou nenhuns responderão. Se as condições forem favoráveis, muitos e, possivelmente muitos, terão interesse nesta oferta aberta.

Relativamente à produção de energia renovável conectada à rede, os principais instrumentos incluem:

- **Tarifas de alimentação:** para garantir uma política estável de fixação de preços, os Estados-membros da CEDEAO devem introduzir tarifas de alimentação para pequenos sistemas hidro que não excedam 30MW, todas as instalações de co-produção de biomassa, centrais de energia solar e eólica, independentemente da sua dimensão. Os regimes específicos de tarifas formulados pelas Autoridades Nacionais de Regulação com base numa directiva comum desenvolvida pela Autoridade Regional de Regulação da Electricidade (ERERA) devem, a longo prazo, serem garantidos aos compradores sob contractos padrão e prever uma razoável taxa de retorno.
- **Normas para a determinação de tarifas para diferentes tecnologias de energia renovável:** estas garantem um razoável retorno aos investidores, mas são concebidas para não dar lucros indevidos.



Por conseguinte, incluirão igualmente frequência ou justificação para revisão. Algumas vezes, devem diminuir como no caso da FV solar. Noutros casos, como a biomassa, pode haver um factor de aumento para a componente gasóleo. Para a hidro, pode haver tarifas diferenciais para o período inicial da dívida, diminuindo posteriormente. Com base nestas normas, as autoridades de regulação declararão tarifas de alimentação.

- **Desenvolvimento de um Padrão para Contratos de Compra de Energia (CCE).** O CCE fixa os termos de distribuição técnica e comercial de energia produzida por um PIE. Determina o local de distribuição, as características, o preço, a qualidade, o calendário e os termos do acordo, e as penalizações pela violação do acordo. Deve, entre outras coisas, garantir que os preços provoquem um retorno adequado sobre os investimentos a favor de energias renováveis; padroniza e simplifica as relações contractuais; protege os investidores, os serviços públicos e os consumidores. O Secretariado Permanente da WAPP já desenvolveu, em cooperação com a ARREC, normas ou modelos adequados para maiores PIE de produção de energia hidroelétrica ou a gás. Estas normas e modelos devem ser revistos para garantir a sua aplicabilidade às energias renováveis. Um modelo mais simples será desenvolvido para PIEs mais pequenos. As normas e modelos têm de ser validados pelos serviços e autoridades de regulação nacionais, que terão funções de controlar e monitorizar esses contractos.

Regulação de tarifas. A autoridade nacional de regulação deve especificar os termos e as condições para a determinação de tarifas e, ao fazê-lo, deve analisar todos os elementos de tarifas que são favoráveis ou que entravam a promoção de fontes renováveis de produção de electricidade.

- **Isenção de impostos:** a fim de reduzir o impacto do custo do investimento na tarifa final do consumidor, decidiu-se que todos os equipamentos importados para a produção da rede de energia renovável serão isentos de impostos e encargos.
- **Isenção temporária de impostos:** a fim de atrair investidores estrangeiros, pode ser concedida uma redução de 100% nos impostos sobre as receitas às unidades de produção de energia renovável durante os primeiros cinco anos, seguida de uma redução de 50% nos cinco anos seguintes. De 11 a 15 anos, manter-se-á uma redução de 25% sobre o imposto de rendimento.
- **Licença:** Um PIE deve necessariamente ter uma licença para produzir e injectar esta produção na rede. A licença determina as condições técnicas e financeiras para a distribuição de energia à rede bem como as eventuais taxas de conexão ou contribuição para o reforço da rede. A OST determina o ponto de acesso à rede que deverá estar a uma distância razoável da prevista instalação do PIE.
- **Medição líquida :** a PNER deve abrir-se à medição líquida ou produção de energia renovável distribuída numa base experimental e como projecto piloto para testar e monitorizar a resistência da rede de distribuição de BT para este tipo de aplicação. Por conseguinte, devem ser concedidas autorizações a instalações privadas ligadas à rede e que tenham capacidade geral de menos de 20 kVA. Os serviços públicos devem monitorizar a experiência dentro das áreas de distribuição com transformador de 5 a 10 BT para avaliar os ganhos em termos da redução da carga sobre o transformador mas também em termos do impacto na estabilidade nos sistemas BT e MW. Deve ser concedida uma tarifa de alimentação aos donos da instalação de energia renovável pelo excesso de energia injectada na rede.

Para aplicações fora de rede

- **Concessões de mini rede**



Os pequenos sistemas de produção de energia renovável devem desempenhar um papel importante no apoio à expansão da electrificação na CEDEAO, particularmente devido à natureza dispersa e isolada da procura de electricidade ao nível rural, o que torna as mini redes a solução mais barata, em muitos casos, em conformidade com a natureza dos recursos de energia renovável distribuídos. Os produtores privados trazem financiamento e competências técnicas necessários para o funcionamento e a manutenção desses sistemas.

Por conseguinte, a autoridade nacional de regulação e/ou a agência rural de energia devem desenvolver medidas não restritivas para atribuir concessões de energia renovável para a produção e distribuição de electricidade a uma localidade ou grupo de localidades ligadas a uma única rede. A distribuição será feita através de mini redes. De preferência, deve haver apenas uma licença de distribuição de luz necessária ao tamanho das mini redes propostas. O limite máximo para a concessão de uma mini rede é fixado em 1 MW de produção de energia renovável. Acima desse limite, o promotor tem de se candidatar a uma concessão normal de electrificação rural.

Ao desenvolver as concessões de mini redes, a autoridade nacional de regulação e/ou a agência rural de energia comprarão o fornecimento de energia a partir de uma localidade geográfica específica com a obrigação de servir todos os consumidores que solicitarem serviços a uma empresa privada. A autoridade deve, provavelmente, atribuir subsídios ou incentivos e regular as taxas e operações da concessão para garantir uma tarifa aceitável no consumidor final. A concessão pode ser atribuída a uma única localidade ou a um grupo de localidades ligadas a uma rede de distribuição local. A concessão deve estipular uma quota mínima das fontes de energia renovável existentes para entrar no bolo energético.

O desenvolvimento comercial da produção de energia renovável em pequena escala será facilitado através da implementação de um quadro de transacção padronizado para o estabelecimento de contractos, a fixação de preços e a regulação.

▪ **Quotas para a concessão de grandes redes de electrificação rural**

No caso de uma electrificação rural, instalada numa maior delimitação territorial ou levada a cabo pelos serviços públicos, a autoridade nacional de regulação deve determinar o RPS para as aplicações de energia renovável fora da rede respeitando os princípios da planificação de electrificação rural geral, que procura alcançar as metas dos PNER, e opções seleccionadas mais baratas.

A monitorização e a aplicação de RPS pode ser facilitada através de obrigações especificadas para as companhias concessionárias de electrificação rural ou para os serviços públicos nacionais através do seu acordo contractual com o estado ou a agência/fundo de energia renovável, para aplicar uma determinada quota de tecnologias de energia renovável na sua estratégia de distribuição. Os incentivos e as penalizações devem apoiar a implementação das quotas. Devem ser desenvolvidos modelos e directivas ao nível regional com o apoio do CEREEC assistido pela ARREC.

▪ **Normas de sistemas autónomos**

Serão formuladas especificações e códigos técnicos para as FV solar autónomos, pequenas hidros, eólicas bem como um processo de certificação para o pessoal técnico. As autoridades nacionais de regulação devem desenvolver sistemas padrão de crédito conjuntamente com as instituições financeiras e as organizações do sector de energias renováveis para garantir:



- 1) Acesso ao crédito e a subsídios
- 2) Gestão financeira de riscos
- 3) Serviço sustentável pós-venda.

Uma alternativa ao sistema de crédito é a criação de Empresas de Serviços de Energias Renováveis. Poderão ser desenvolvidos contractos padrão pela autoridade nacional de regulação, com base num modelo concebido a nível regional.



Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency
Centre Régional pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique
Centro Regional para Energias Renováveis e Eficiência Energética
www.ecreee.org

Secretariado do CEREEC

Achada de Santo António
C.P. 288, Praia, Cabo Verde
Tel: +238 2604630, +238 2624608
E-mail: info@ecreee.org
Web: <http://www.ecreee.org>

