



# AVALIAÇÃO DA POUPANÇA A NÍVEL REGIONAL REGIÃO DA ÁFRICA





## Região da África Ocidental



### ILUMINAÇÃO



Todo o Tipo de Iluminação

### REFRIGERAÇÃO



Frigoríficos Domésticos



Refrigeração Comercial



Aparelhos de Ar Condicionado

### EQUIPAMENTO



Motores Eléctricos Industriais



Transformadores de Distribuição

## INTRODUÇÃO

O presente relatório de Avaliação Regional de Poupanças fornece um resumo dos benefícios obtidos com a melhoria da eficiência energética e de iluminação, aparelhos de refrigeração e equipamentos amigos do ambiente na região da África Ocidental. A transformação do mercado pode ser obtida através de medidas como os Padrões Mínimos de Desempenho Energético (PMDEs); etiquetagem de produtos; monitorização e verificação do mercado; e incentivos financeiros. Para cada produto, a análise considera três cenários diferentes:

- **Manutenção do Status Quo:** Pressupõe que não são introduzidas quaisquer ações e que a eficiência dos produtos no mercado continua a desenvolver-se de acordo com as tendências históricas na ausência de regulamentação.
- **Ambição Mínima:** Em que os PMDEs são introduzidos em conformidade com os requisitos básicos das Diretrizes do modelo regulamentar " Unidos para a Eficiência" (U4E) do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA).
- **Ambição Elevada:** Em que são implementados PMDEs mais rigorosos de acordo com os níveis mais elevados propostos nas diretrizes.

A presente análise abrange os seguintes países: Benim, Burkina Faso, Cabo Verde, Côte d'Ivoire, Gâmbia, Gana, Guiné, Guiné-Bissau, Libéria, Mali, Níger, Nigéria, Senegal, Serra Leoa e Togo. Os relatórios nacionais individuais sobre iluminação, refrigeração e equipamento podem ser consultados no website U4E do PNUA.

## ÍNDICE

Página 1	Introdução
Página 2	Visão geral dos benefícios
Página 3	O potencial para mais benefícios
Página 4	Benefícios pormenorizados por país
Página 5	Benefícios pormenorizados por produto
Página 6	Pressupostos de entrada para cada produto
Página 7	Dados por país e metodologia

*1 Os pressupostos para cada um destes cenários em cada país são apresentados em pormenor na página 6 do*





# VISÃO GERAL DOS BENEFÍCIOS

## POUPANÇAS ANUAIS EM 2040\*



Reduzir o consumo de eletricidade em 2040 em quase **26 TWh**, o que representa **31%** do consumo atual regional de eletricidade, contribuindo para uma poupança total acumulada de **248 TWh** até essa data.



Estas poupanças de eletricidade estão estimadas em **3,6 mil milhões de dólares** por ano em 2040, levando a uma poupança total acumulada nas faturas de eletricidade de **35,2 mil milhões de dólares** até esse ano.



A redução da procura de eletricidade poderá evitar a necessidade de construção de **12 centrais elétricas [500MW cada]** na região até 2040.



As emissões de CO<sub>2</sub> poupadas com estas reduções serão de **15,5 milhões de toneladas** por ano até 2040, contribuindo para a poupança de **150 milhões de toneladas** em 17 anos.

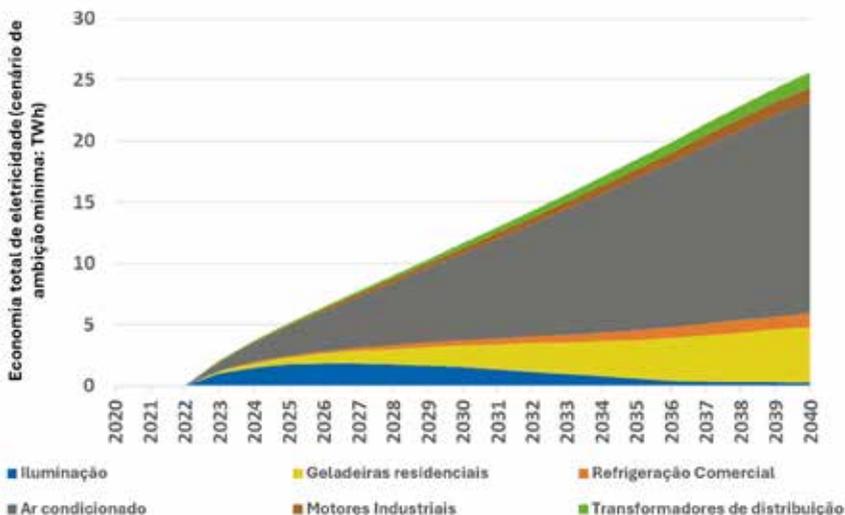


Estas poupanças de emissões são equivalentes a retirar das estradas **quase 83 milhões de automóveis**.



As políticas mais rigorosas no cenário de elevada ambição aumentam as poupanças anuais para **49 TWh** até 2040, aumentando as poupanças totais acumuladas para **456 TWh** até essa data.

## POUPANÇAS DE ELECTRICIDADE AO LONGO DO TEMPO ATÉ 2040\*

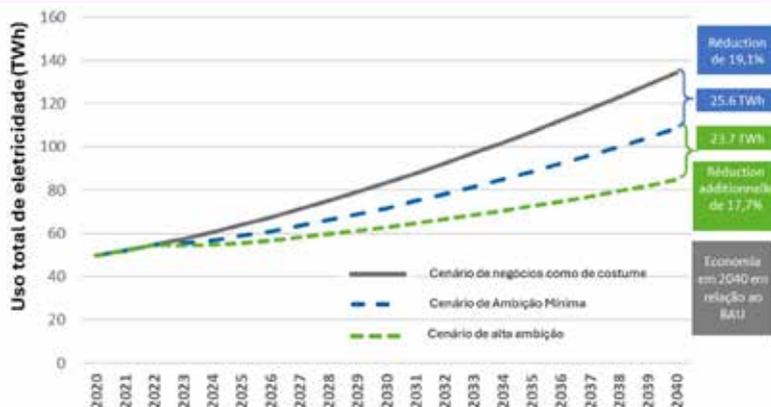


\* indica que as poupanças correspondem ao cenário de Ambição Mínima

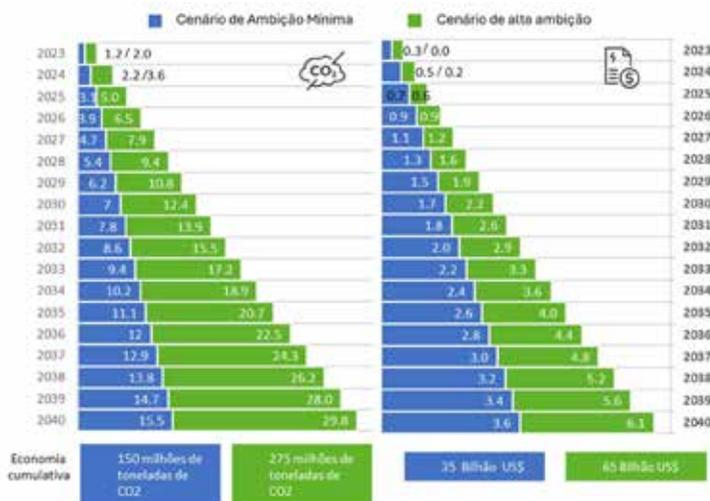


# O POTENCIAL PARA MAIS BENEFÍCIOS

QUANTO MAIS AMBICIOSA FOR A POLÍTICA, MAIOR SERÁ A POUPANÇA DE ELECTRICIDADE



POSSIBILITANDO POUPANÇAS ADICIONAIS AO LONGO DO TEMPO, TANTO NAS FACTURAS DE CO<sub>2</sub> COMO DE ELECTRICIDADE



E OUTROS BENEFÍCIOS PARA A SOCIEDADE EM 2040, POR CENÁRIO \*\*



Aumento da ligação à rede para **12 à 23 milhões de agregados familiares**



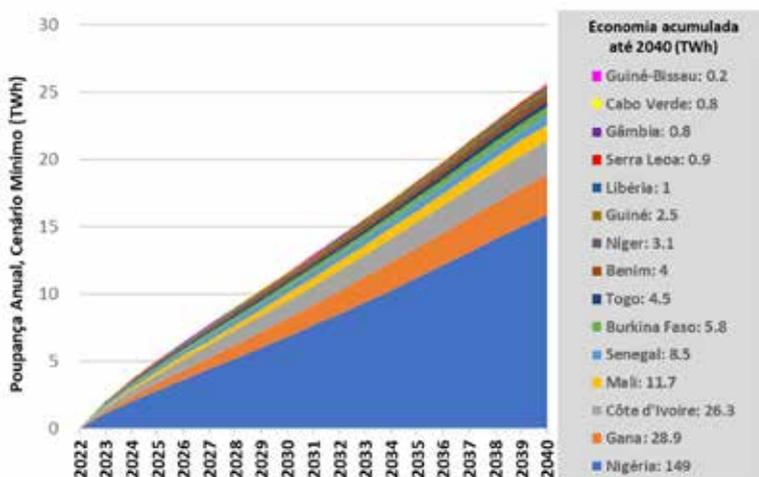
Redução das emissões diretas cumulativas de gases com efeito de estufa em quase **17 milhões de toneladas**

\*\* indica que é apresentada uma gama de poupanças desde o cenário de Ambição Mínima até ao cenário de Ambição Elevada  
 Avaliação da Poupança Regional U4E para a Região da África Ocidental, setembro de 2023



## BENEFÍCIOS PORMENORIZADOS POR PAÍS

A PERCENTAGEM DE POUPANÇA DE ELECTRICIDADE ATÉ 2040 VARIA DE PAÍS PARA PAÍS \*



E ACUMULA-SE AO LONGO DO TEMPO\*

Indica as poupanças para o cenário de Ambição Mínima	Poupanças anuais em 2040			Poupanças acumuladas até 2040		
	Electricidade 	Faturas de Electricidade 	emissões 	Electricidade 	Faturas de Electricidade 	emissões 
País	(GWh)	(Milhões de USD)	(Milhares de toneladas)	(GWh)	(Milhões de USD)	(Milhares de toneladas)
Benim	404	83	320	3.970	818	3.150
Burkina Faso	565	135	182	5.780	1.380	1.860
Cabo Verde	68	18	37	783	206	422
Côte d'Ivoire	2.570	324	1.290	26.300	3.310	13.200
Gâmbia	77	16	42	824	166	444
Gana	2.940	695	957	28.900	6.820	9.400
Guiné	261	53	141	2.470	501	1.330
Guiné-Bissau	20	5	11	182	50	98
Libéria	101	39	55	1.020	397	549
Mali	1.160	165	825	11.700	1.660	8.320
Níger	294	63	247	3.070	653	2.580
Nigéria	15.900	1.780	10.400	149.000	16.700	97.800
Senegal	742	135	578	8.520	1.550	6.640
Serra Leoa	92	17	60	947	171	614
Togo	445	78	318	4.490	790	3.210



# BENEFÍCIOS PORMENORIZADOS POR PRODUTO

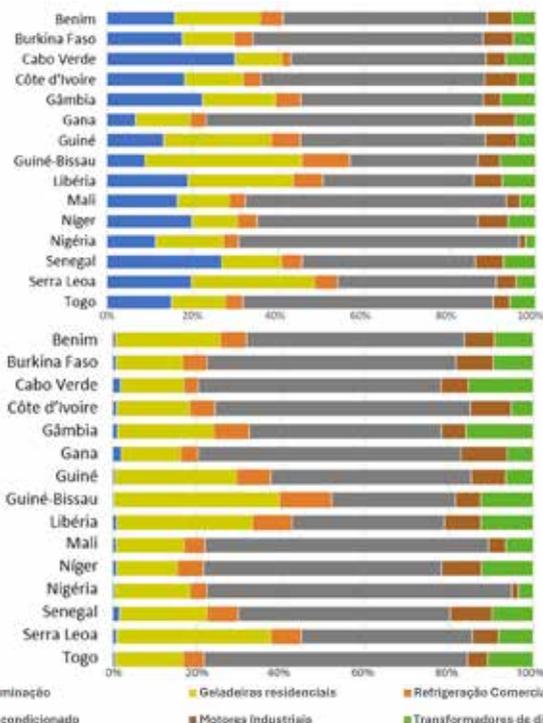
A PERCENTAGEM DE POUPANÇA EM 2030 TAMBÉM VARIA CONSOANTE O PRODUTO \*

	Anual (A) Acumulada (C)	Iluminação	Frigoríficos Domésticos	Refrigeração Comercial	Aparelhos de Ar Condicionado	Motores Elétricos Industriais	Transformadores de Distribuição
Eletricidade (GWh)	A	1.510	1.750	429	7.080	454	390
	C	12.700	7.420	1.840	30.200	2.010	1.590
Faturas de Eletricidade (Milhões de USD)	A	216	247	247	989	79	62
	C	1.800	1.050	1.050	4.250	349	255
Emissões de CO <sub>2</sub> (Milhares de toneladas)	A	932	1.070	1.070	4.270	239	229
	C	7.920	4.520	4.520	18.200	1,050	929

E ESSAS PERCENTAGENS DE POUPANÇA ANUAL VARIAM CONSOANTE O PAÍS E AO LONGO DO TEMPO \*

2030

2040



\* indica que as poupanças correspondem ao Cenário de Ambição Mínima



# PRESSUPOSTOS DE ENTRADA PARA CADA PRODUTO

## PRESSUPOSTOS GERAIS DOS PRODUTOS

Produto	Consumo Unitário de Energia (UEC: kWh/y) ou Nível de Eficiência (Eff.)				Pressupõe-se um padrão típico de produto/utilização de:
	Manutenção do Status Quo	Cenário de Ambição Mínima	Cenário de Ambição Elevada		
Iluminação (UEC)	GSL	15W CFL 15	10W LED 10	7W LED 7	Lâmpada de 800 lúmenes: 1.000 horas/ano
	Linear	36W T8 108	20W LED 60	16W LED 48	Tubo de 4 pés: 3.000 horas/ano
	HID	70W HPS 307	50W LED 219	40W LED 175	Candeeiro de rua Poletop: 4.380 horas/ano
Refrigeração (UEC)	Frigoríficos Domésticos	330	247	123	Frigorífico de 2 portas com congelador de tamanho médio de 210 litros Uma média ponderada pelo mercado de expositores de retalho (tanto remotos como integrados), armários de bebidas, armários de armazenamento, congeladores de gelados, máquinas de venda automática e armários de recolha.
	Refrigeração Comercial	3,792	3,398	2,564	Uma mistura de unidades split de 3,5 kW e 7 kW com uma capacidade de refrigeração média ponderada de 5 kW
	Aparelhos de Ar Condicionado	4219	2786	2022	Motores de indução trifásicos utilizados no sector industrial Transformadores de distribuição de energia trifásicos e monofásicos cheios de líquido e trifásicos de tipo seco
Equipamento (Eff.)	Motores Elétricos Industriais	IE0	IE2	IE3	
	Transformadores de Distribuição	Ver nota	Nível 1	Nível 2	

*Transformadores de distribuição Nota: pressupõe-se que os transformadores de distribuição têm perdas em conformidade com os pressupostos da investigação de harmonização do CENELEC para o desenvolvimento das normas da UE.*

## PRESSUPOSTOS RELATIVOS A PRODUTOS ESPECÍFICOS DE CADA PAÍS

Como se mostra a seguir, os pressupostos de alguns países variam em relação aos acima enumerados por várias razões:



As variações na zona climática conduzem a diferentes pressupostos sobre as horas de utilização dos aparelhos de ar condicionado. Isto, por sua vez, leva a diferentes pressupostos de UEC no cenário BAU em todos os países listados.

Produto	País	Consumo Unitário de Energia (UEC: kWh/y) ou Nível de Eficiência			Capacidade Média
		Manutenção do Status Quo	Cenário de Ambição Mínima	Cenário de Ambição Elevada	
Aparelhos de Ar Condicionado	Burkina Faso	3.500	2.406	1.776	5,0 kW
	Cabo Verde	2.776	1.844	1.369	5,0 kW
	Gana	3.500	2.406	1.776	5,0 kW
	Guiné-Bissau	3.011	2.049	1.503	5,0 kW
	Libéria	3.011	2.049	1.503	5,0 kW
	Níger	3.500	2.406	1.776	5,0 kW
	Senegal	2.776	1.844	1.369	5,0 kW
Serra Leoa	3.011	2.049	1.503	5,0 kW	

Note:

*O Gana já dispõe de PMDEs para todos os produtos abrangidos pelo cenário de ambição mínima, pelo que algumas lâmpadas CFL são também progressivamente eliminadas nesse cenário da análise.*



## DADOS POR PAÍS E METODOLOGIA

### DADOS POR PAÍS

	População (milhões)	PIB Per Capita (USD)
Benim	12,5	1,321
Burkina Faso	21,5	884
Cabo Verde	0,6	3,159
Côte d'Ivoire	27,1	2.465
Gâmbia	2,5	797
Gana	31,7	2.287
Guiné	13,5	1,271
Guiné-Bissau	2,0	750
Libéria	5,2	665
Mali	20,9	888
Níger	25,1	579
Nigéria	211,4	2.165
Senegal	17,2	1.510
Serra Leoa	8,1	525
Togo	8,5	944

### MERCADO DA ELECTRICIDADE

Nível de Eletrificação	Fator de Emissões de CO <sub>2</sub> (kg/kWh)	Tarifa de Eletricidade Doméstica (US\$/kWh)	Fator de perda de Transmissão e Distribuição
46,5%	0,72	0,21	9,2%
23,4%	0,28	0,24	13,4%
96,3%	0,49	0,26	9,2%
74,2%	0,43	0,13	14,3%
62,4%	0,49	0,20	9,2%
85,4%	0,25	0,24	22,6%
56,6%	0,49	0,20	9,2%
33,1%	0,49	0,27	9,2%
30,8%	0,49	0,39	9,2%
50,4%	0,65	0,14	9,2%
21,0%	0,49	0,21	41,8%
58,0%	0,55	0,11	16,1%
74,1%	0,68	0,18	12,9%
24,4%	0,40	0,18	38,0%
56,9%	0,21	0,18	71,0%

### METODOLOGIA

A análise utiliza os modelos de avaliação de poupanças dos países do PNUA-U4E para estimar os impactos da implementação de políticas que melhorem a eficiência energética de cada produto analisado. Os pormenores estão disponíveis mediante pedido, mas, em resumo:

- A análise da refrigeração para frigoríficos, refrigeração comercial e aparelhos de ar condicionado utilizam uma abordagem de modelo de stock ascendente combinada com dados de mercado sobre o desempenho típico do produto. O crescimento futuro é projetado com base em relações estabelecidas entre a propriedade e outros indicadores macroeconómicos conhecidos.
- A análise da iluminação utiliza um modelo de existências ascendente com dados de mercado sobre produtos típicos para estimar a procura atual de iluminação. Esta é projetada para o futuro em conformidade com as estimativas da AIE sobre a utilização futura de eletricidade nos edifícios. É depois utilizada com uma estimativa da eficácia média futura para calcular o consumo de eletricidade. Esta eficácia baseia-se em pressupostos sobre as tendências futuras de mudança de lâmpadas e a eficácia do produto em diferentes cenários.
- Os modelos de equipamento são ambos estimativas de forma descendente. O consumo de eletricidade dos motores baseia-se na sua relação típica com o PIB industrial, enquanto os transformadores de distribuição se baseiam na capacidade típica necessária para a procura total de eletricidade a nível nacional. A utilização de eletricidade é partilhada entre vários produtos e aplicações típicos com base em dados de mercado. Em ambos os casos, a melhoria na eficiência média do estoque é baseada em rotatividade de estoque em fim de vida e novas vendas.

O potencial de poupança em cada cenário pressupõe que os Padrões Mínimos de Desempenho Energético (PMDEs) foram introduzidas em 2022 com dois níveis diferentes de ambição (mínimo e elevado), tal como indicado no quadro de Pressupostos de Produtos Típicos acima.

Para mais pormenores sobre a abordagem de modelização e os pressupostos, consultar [U4E website](https://www.unep-u4e.org/).

Para mais informações, contactar: [unep-u4e@un.org](mailto:unep-u4e@un.org).



AFRICAN UNION



AFREC ENERGY



ECOWAS



ECOWAS



U4E  
United for Efficiency

# AVALIAÇÃO DA POUPANÇA A NÍVEL REGIONAL REGIÃO DA ÁFRICA



Clean Cooling  
COLLABORATIVE



Department  
for Environment  
Food & Rural Affairs



gef



UN  
environment  
United Nations  
Environment Programme