Aloe Energy

RELATÓRIO DO PAÍS · NOVEMBRO 2026

Botsuana: rede e acesso à eletricidade

Southern African Power Pool

312k
pessoas vivem sem luz noturna, um indicador de falta de eletricidade

85%
delas vivem a menos de 15 km de uma linha

7 808
km de linhas de alta tensão, 66 kV ou mais

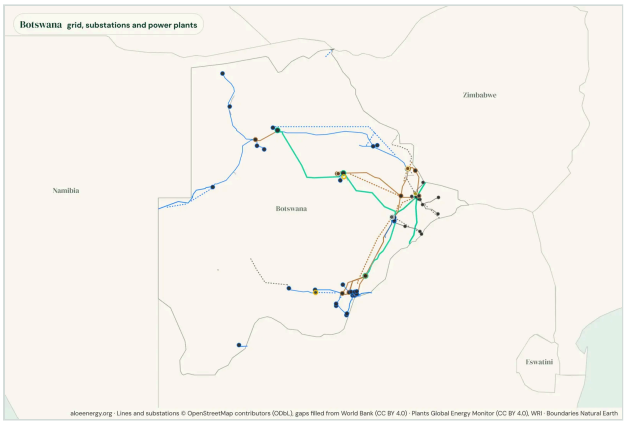
1 012
MW de centrais em operação, 10 MW ou mais

16
centrais e linhas planeadas ou em construção

Cerca de 312 000 de pessoas no Botsuana vivem onde os satélites não veem luz elétrica à noite, e 85% delas vivem a menos de 15 km de uma linha elétrica. Esta ficha resume o que mostram os nossos atlas abertos: a rede, as centrais e os projetos futuros.

O QUE ISTO SIGNIFICA

163 000 de pessoas sem eletricidade vivem entre 2 e 15 km de uma linha: perto o suficiente para planear a rede, longe demais para uma ligação rápida.



Mapa: Aloe Energy, SAPP grid atlas. Linhas © contribuidores do OpenStreetMap (ODbL).

A REDE HOJE

A rede de alta tensão mapeada no Botsuana tem cerca de 7 808 km de linhas de 66 kV ou mais, com 64 subestações. A tensão mais alta é de 400 kV. O SAPP registou uma ponta de 698 MW para 475 MW disponíveis.

PERTO DA REDE, MAS FORA DELA

Cerca de 312 000 de pessoas no Botsuana, ou 12% da população, vivem sem luz noturna visível do espaço. Destas, 85% vivem a menos de 15 km de uma linha mapeada ou prevista: 101 000 a menos de 2 km, 163 000 entre 2 e 15 km e 48 000 mais longe. O maior grupo vive entre 2 e 15 km: perto o suficiente para planear a rede, longe demais para uma ligação rápida. É aí que as mini-redes pensadas para se ligarem à rede mais tarde fazem mais diferença.



A menos de 2 km de uma linha: **101 000** (32%)
De 2 a 15 km: **163 000** (52%)
Mais de 15 km: **48 000** (15%)

"Sem luz noturna" é um indicador por satélite, não uma taxa de acesso medida.

Extensão de linhas mapeadas

Tensão	km
400 kV	1 253
220 kV	1 548
132 kV	2 564
66 kV	437
Tensão não registada	371
Complemento de mapas públicos mais antigos	1 634
Total	**7 808**

CENTRAIS E PROJETOS

5 centrais em operação de 10 MW ou mais somam cerca de 1 012 MW, 72% de origem carvão. A maior é Morupule B power station (600 MW). Outras 14 centrais, cerca de 5 285 MW, estão planeadas ou em construção.

Capacidade em operação por tipo



Carvão: **732 MW** (72%) Petróleo: **160 MW** (16%)
Solar: **120 MW** (12%)

Datas prometidas e datas atuais

Projeto	Tipo	MW	Primeira data	Data atual
ZiZaBoNa interconnector	Linha	-	2028	2030
Botswana-Namibia interconnector	Linha	-	2029	2029

PACTO MISSION 300

O pacto energético Mission 300 visa 100% de acesso à eletricidade até 2030, face a 77% hoje.

Acesso à eletricidade



Hoje: **77%** (2025) Meta: **100%** (2030)

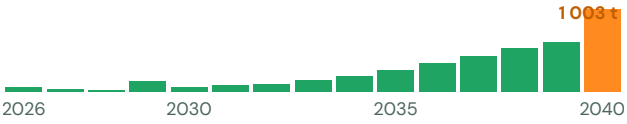
Pacto energético Mission 300

Compromisso	Valor
Cozinha limpa	90% até 2030
Regras para mini-redes quando a rede chega	Apenas mencionado
Compromisso sobre lixo eletrónico	Não

SEGUNDA VIDA

Entre 2026 e 2040, cerca de 4 000 toneladas de equipamento solar e baterias estacionárias chegarão ao fim de vida no Botsuana, sobretudo baterias, ou 0,8% do total dos 49 países do nosso atlas de segunda vida. Até 148 MWh de baterias poderiam ser testadas e reutilizadas como armazenamento. Os recicladores mais próximos estão em Gauteng e na Cidade do Cabo.

Solar e baterias em fim de vida por ano (toneladas)



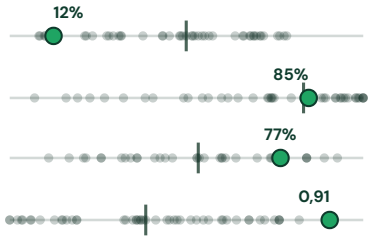
EMISSÕES

Em 2024, cada megawatt-hora consumido no Botsuana correspondeu a 0,91 tonelada de CO2, incluindo importações.

Fator de emissão da rede, 2024 (tCO2/MWh)

Medida	tCO2/MWh
Produção nacional	0,967
Eletricidade consumida, com importações	0,905
Margem combinada (projetos de carbono)	0,929

COMPARAÇÃO



Cada ponto é um país com página em aloeenergy.org; a linha marca a mediana. Apenas posições, sem classificação.

Fontes: Linhas: contribuidores do OpenStreetMap (ODbL), complementadas pelo mapa de África do Banco Mundial (2017); centrais: Global Energy Monitor (setembro de 2026), WRI e fontes públicas; oferta e procura: relatório mensal do SAPP; população e distância à rede: WorldPop 2020 e gridfinder (CC BY 4.0); segunda vida: modelo de segunda vida da Aloe (cenário central); fator de emissão: fatores da Aloe (Ember); pacto: o pacto energético nacional Mission 300.

Aloe Energy

A página completa, com o atlas interativo, está em aloeenergy.org/pt/countries/botswana. Os mapas são de consulta livre; os dados estão disponíveis a pedido: brandon@aloeenergy.org. A Aloe Energy é uma iniciativa sem fins lucrativos que trabalha no acesso à energia em África, com mapas e dados abertos da África Austral e Oriental à África Ocidental e Central.

Leia o código para a página e o mapa

Citar como: Aloe Energy (2026). Relatório do país: Botsuana, novembro 2026. aloeenergy.org/pt/countries/botswana. Livre para partilhar sob a licença CC BY 4.0.

English version: aloeenergy.org/assets/docs/countries/botswana-country-report_aloe-energy_2026-11_en.pdf

TODOS OS DADOS

Botsuana em detalhe

Tudo o resto que as nossas páginas de investigação mostram para este país, a partir de fontes publicadas. Cada secção indica a página com o método e as fontes.

PREÇOS E FIABILIDADE

ILUMINADO MAS FORA DO MAPA

Onde há luz mas não há mapa

Os satélites veem 551 locais iluminados à noite neste país. 235 estão a menos de 2 km de uma linha mapeada, 170 entre 2 e 10 km e 146 a 10 km ou mais de qualquer linha mapeada. Locais iluminados longe do mapa indicam linhas que faltam no mapa, minas e fábricas com energia própria, ou mini-redes.

Os locais iluminados fora do mapa cobrem cerca de 1 089 km² e têm cerca de 379 728 habitantes.

Locais iluminados por distância a uma linha mapeada

Distância	Locais iluminados	Recém-iluminados
A menos de 2 km de uma linha mapeada	235	
Entre 2 e 10 km	170	110
10 km ou mais	146	109

Veja-os no mapa: a camada "Iluminado mas fora do mapa" do atlas da periferia da rede (aloeenergy.org/research/grid-edge).

ACESSO E PLANEAMENTO

Construir uma linha aqui

Está a planear um local ou um traçado aqui? A nossa triagem de condicionantes compara-o no navegador com áreas protegidas, florestas, água, declives e povoações, e o nosso simulador de traçado mostra por onde poderia passar uma nova linha.

Custos, servidões e traçados comentados: traçado de linhas (aloeenergy.org/research/line-routing).

CLIMA E CARBONO

Carbono por nova ligação

O pacto Mission 300 deste país acrescenta cerca de 220 000 novas ligações até 2030: 159 000 à rede, 30 500 em mini-redes e 30 500 com sistemas solares domésticos.

Contadas com o que os inquéritos às famílias mostram sobre a iluminação atual (o petróleo é a principal luz em 20% das casas sem eletricidade), evitam cerca de 15 010 t de CO2 por ano e acrescentam cerca de 54 876 t pela eletricidade que usam, um acréscimo líquido de 39 865 t por ano.

Novas ligações e CO2, caso central

Indicador	Valor
Novas ligações até 2030	220 000
CO2 evitado (t por ano)	15 010
CO2 acrescentado (t por ano)	54 876
CO2 líquido evitado (t por ano)	-39 865
Líquido por 1 000 ligações (t por ano)	-181,2

A visão da metodologia padrão e todas as fontes: carbono por ligação (aloeenergy.org/research/carbon-per-connection).

DA CENTRAL AO LOCAL DE BATERIAS

Quando as centrais térmicas fecham

Este país tem 3 localis de centrais a carvão, gás ou fuelóleo de 50 MW ou mais, com 802 MW de ligação à rede. 132 MW ficam livres até 2030 no nosso caso central.

Instalar solar e baterias nessas ligações quando ficarem livres pouparia cerca de 2,6 Mt de CO2 entre 2026 e 2050, o equivalente a cerca de 3,3 vezes o custo de construção ao custo social do carbono da US EPA.

Maiores locais

Central	Combustível	Ligação (MW)	Fica livre	CO2 poupado 2026-2050 (Mt)
Morupule B power station	Carvão	600		
Morupule A Power Station	Carvão	132	2030	2,3
Francistown APR power station	Fuelóleo	70	2045	0,3

Calendários, casos e todos os locais: da central ao local de baterias (aloeenergy.org/research/thermal-to-storage).

CIRCULARIDADE E MOBILIDADE

WASTE TO WEALTH

Eletricidade a partir de resíduos

As açucareiras, aterros, ETAR, fábricas e resíduos agrícolas deste país poderiam produzir cerca de 2 MW de eletricidade ainda não construída (caso central), evitando cerca de 59 546 t de CO2e por ano.

Eletricidade de resíduos por fonte (MW, caso central)

Fonte	MW
Gás de aterro e biogás	1,3
Calor residual industrial	0,2
Resíduos agrícolas e de serração	0,1

Maiores locais

Local	O quê	MW
Gamodubu Landfill	Motor a gás de aterro	0,7

Todos os locais, custos e método: eletricidade a partir de resíduos (aloeenergy.org/research/waste-to-energy).

SEGUNDA VIDA

Quem poderia usar um painel em segunda vida

Os locais deste país que poderiam usar um painel solar em segunda vida somam cerca de 182 MWp (de 82 a 411): 178 MWp para reduzir o uso de geradores nas cidades, 2 MWp para mini-redes, 1 MWp para sistemas domésticos e 0,7 MWp para 119 unidades de saúde e 33 escolas sem luz à noite.

Mapeado por quadrícula de meio grau, com os anos até 2040: onde os painéis são precisos (aloeenergy.org/research/second-life#where-demand).

MOBILIDADE ELÉTRICA

Transporte elétrico, por km

Na rede deste país, uma mota elétrica emite cerca de 63 g de CO2 por km pela eletricidade com que carrega, contra 48 g de uma mota a gasolina (31% mais, devido à forma como esta rede produz a sua eletricidade).

CO2 por km na utilização (g)

Veículo	Elétrico	Gasolina ou gasóleo	Diferença
Mota	63	48	+31%
Autocarro	1 171	1 673	-30%
Carro pequeno (gasolina recente)	188	125	+50%

Ciclo de vida, calculadora de custos e ar das cidades: mobilidade elétrica (aloeenergy.org/e-mobility#per-km).

Fontes: Locais iluminados: luzes noturnas NASA Black Marble, comparadas com as nossas linhas mapeadas (atlas da periferia da rede). Carbono por ligação: metas dos pactos, inquéritos à iluminação das famílias (censo, MICS, DHS, MTF) e os nossos fatores de emissão. Locais térmicos: Global Energy Monitor, Global Integrated Power Tracker (setembro de 2026), e o nosso modelo central-baterias. Eletricidade a partir de resíduos: locais FAOSTAT, Global Energy Monitor e OpenStreetMap, no nosso modelo resíduos-energia. Procura de segunda vida: triagem da periferia da rede, metas dos pactos, inquéritos às empresas do Banco Mundial e listas de unidades de saúde e escolas, no nosso atlas da segunda vida. Transporte por km: os nossos fatores de emissão da rede e o consumo dos veículos, custos de utilização segundo os preços dos combustíveis e as tarifas nacionais.