

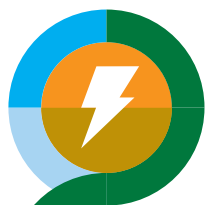


ANÁLISE DOS RECURSOS DISPONÍVEIS  
E NECESSÁRIOS PARA UNIVERSALIZAR O

# ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA NA AMAZÔNIA LEGAL



**iema**  
Instituto de Energia  
e Meio Ambiente



# SUMÁRIO

<b>1.</b>	Introdução.....	<b>3</b>
<b>2.</b>	O Programa Luz para Todos - LpT .....	<b>4</b>
<b>3.</b>	Fornecimento de Energia Elétrica.....	<b>6</b>
<b>4.</b>	Tecnologias Empregadas no Programa LpT na Região da Amazônia .....	<b>8</b>
<b>5.</b>	Quantidade de Equipamentos para Universalizar o Acesso na Amazônia Legal.....	<b>9</b>
<b>6.</b>	Custo para Universalizar o Acesso na Amazônia Legal .....	<b>11</b>
<b>7.</b>	Recursos Financeiros para Políticas Públicas do Setor Elétrico.....	<b>13</b>
<b>8.</b>	Recursos Financeiros ao Programa LpT.....	<b>17</b>
<b>9.</b>	Conclusões e Recomendações .....	<b>18</b>
	Referências.....	<b>20</b>
	Expediente.....	<b>22</b>

1

# INTRODUÇÃO

**E**sta nota técnica busca fomentar o diálogo público e a atuação do Ministério de Minas e Energia (MME), da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), das concessionárias de energia elétrica e de demais entidades engajadas na universalização do acesso à energia elétrica em áreas remotas da Amazônia Legal. O escopo deste documento é o levantamento do número de equipamentos e recursos financeiros necessários para esta finalidade. Esse objetivo, proposto no [Programa Luz para Todos \(LpT\)](#), deve beneficiar quase [um milhão de pessoas que ainda vivem no escuro](#).

Os custos estimados neste documento consideram a compra de equipamentos e os serviços de manutenção, operação e descomissionamento dos sistemas de geração e armazenamento de energia ao longo da vida útil. Os recursos financeiros analisados para o custeio do Programa LpT estão previstos na Conta de Desenvolvimento Energética (CDE), mecanismo de subvenção do Estado para essa política pública.

As premissas e as metodologias utilizadas nesta nota técnica para universalizar e manter o acesso à eletricidade podem ser contempladas em dois documentos elaborados pelo [Instituto de Energia e Meio Ambiente](#):

- 1. Sistemas fotovoltaicos na Amazônia Legal:** avaliação e proposição de políticas públicas de universalização de energia elétrica e logística reversa; e
- 2. Sistemas fotovoltaicos, custos e resíduos eletroeletrônicos na Amazônia Legal:** uma avaliação do programa Luz para Todos. ●

**Esta nota técnica busca fomentar o diálogo público e a atuação do Ministério de Minas e Energia (MME), da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), das concessionárias de energia elétrica e de demais entidades engajadas na universalização do acesso à energia elétrica em áreas remotas da Amazônia Legal.**

2

## O PROGRAMA LUZ PARA TODOS - LPT

**I**nstituído em 2003, o Programa LpT levou eletricidade a mais de 17 milhões de pessoas por meio da extensão das redes de distribuição, principalmente em áreas rurais do Brasil (MME, 2023). Apesar do alcance e dos resultados do programa, os desafios logísticos e técnicos – levar, instalar, manter e descomissionar os sistemas – relacionados à floresta amazônica ainda contribuem para que quase um milhão de pessoas que vivem nas regiões remotas da Amazônia Legal ainda não tenham acesso público à energia elétrica.

Para superar esse desafio de política pública, **em 2020, o governo federal lançou** o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica na Amazônia Legal – **Programa Mais Luz para a Amazônia (MLA)**. **Este se propôs a atender mais de 219 mil unidades consumidoras, até 2022**, sem acesso público à **energia elétrica exclusivamente por fontes renováveis** (MME, 2020). **Após mais de dois anos e com menos de 5% da meta cumprida**, em agosto de 2023, o **governo federal unificou os dois programas**, incorporando as premissas e diretrizes do MLA ao LpT (Brasil, 2023).






**As novas metas do programa estipulam garantir o acesso à eletricidade** das unidades consumidoras do meio rural até 2026 e **das mais de 226 mil unidades consumidoras na Amazônia Legal até 2028**. A priorização do atendimento às unidades consumidoras da Amazônia Legal exclusivamente por fontes renováveis é uma decisão coerente, pois visa garantir o acesso à energia elétrica de forma sustentável.

**As entidades** públicas e privadas **envolvidas diretamente no Programa LpT** desempenham papéis fundamentais no setor elétrico brasileiro, tendo o **MME** a função de coordenação, a **Eletrobras** responsável pela operação, as **Distribuidoras e Permissãoárias** na execução, a **Aneel** na fiscalização e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) na gestão financeira.

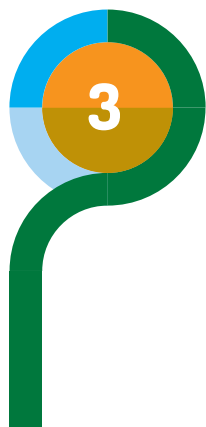
O Quadro 1 esboça a estrutura e as principais atribuições das entidades envolvidas no Programa LpT. →

**As novas metas do programa estipulam garantir o acesso à eletricidade das unidades consumidoras do meio rural até 2026 e das mais de 226 mil unidades consumidoras na Amazônia Legal até 2028.**

**Quadro 1 • Estrutura geral do Programa LpT.**

Agente		Principais Atribuições
<b>MME</b> Coordenador		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenar o programa e estabelecer as suas políticas e ações.</li> <li>• Definir as metas e prazos do programa para cada estado ou área de concessão.</li> <li>• Aprovar o manual de operacionalização e suas revisões e autorizar os contratos.</li> <li>• Elaborar e definir as renovações de prazos, metas, gastos e número de novos sistemas.</li> </ul>
<b>Eletrobras/ENBPar</b> Operacionalizador		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a análise técnica e orçamentária dos programas de obras autorizados pelo MME.</li> <li>• Comunicar à CCEE a formalização dos contratos para subsidiar a liberação de recursos da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) para o agente executor.</li> </ul>
<b>Distribuidora</b> Executor		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapear e registrar as demandas da sua área de concessão.</li> <li>• Implementar os sistemas em suas regiões de concessão.</li> <li>• Fornecer e prestar contas dos projetos, metas e prazos de execução de cada contrato.</li> <li>• Manter atualizado o Sistema de Controle de Acesso à Energia Elétrica (SCAEE) do MME.</li> </ul>
<b>Aneel</b> Fiscalizador		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiscalizar o cumprimento das metas e prazos estabelecidos pelo MME.</li> <li>• Encaminhar ao MME as informações para subsidiar a definição de metas e prazos.</li> <li>• Estabelecer custo de prestação de serviço de O&amp;M dos sistemas.</li> </ul>
<b>CCEE</b> Gerenciamento Financeiro		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liberar os recursos da CDE aos agentes executores para pagamento dos contratos.</li> <li>• Encaminhar mensalmente o relatório de fluxo de caixa do programa ao MME.</li> <li>• Disponibilizar em seu site as informações dos repasses de recursos da CDE ao programa.</li> </ul>

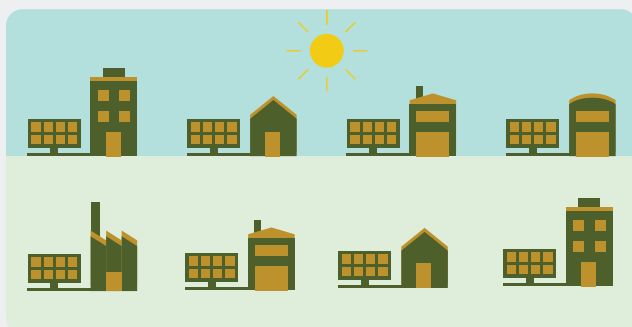
**A priorização do atendimento às unidades consumidoras da Amazônia Legal exclusivamente por fontes renováveis é uma decisão coerente, pois visa garantir o acesso à energia elétrica de forma sustentável.**



## FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

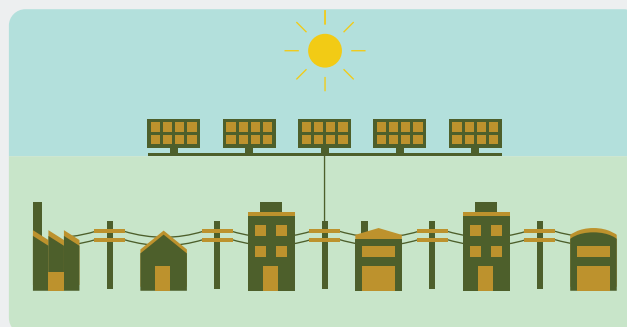
O manual de operacionalização do programa tem critérios de atendimento com limites inferior e superior equivalentes a 45 kWh e 180 kWh de energia por mês para cada unidade consumidora atendida pelo programa (MME, 2020), conforme Quadro 2.

Quadro 2 • Características gerais dos sistemas SIGFI e MIGDI



### SIGFI

- Sistemas Individuais de Geração de Energia Elétrica com Fonte Intermitente (SIGFI).
- Sistema individual descentralizado não conectado à rede ou off-grid de pico ou microgeração.
- Atender a uma única unidade consumidora.

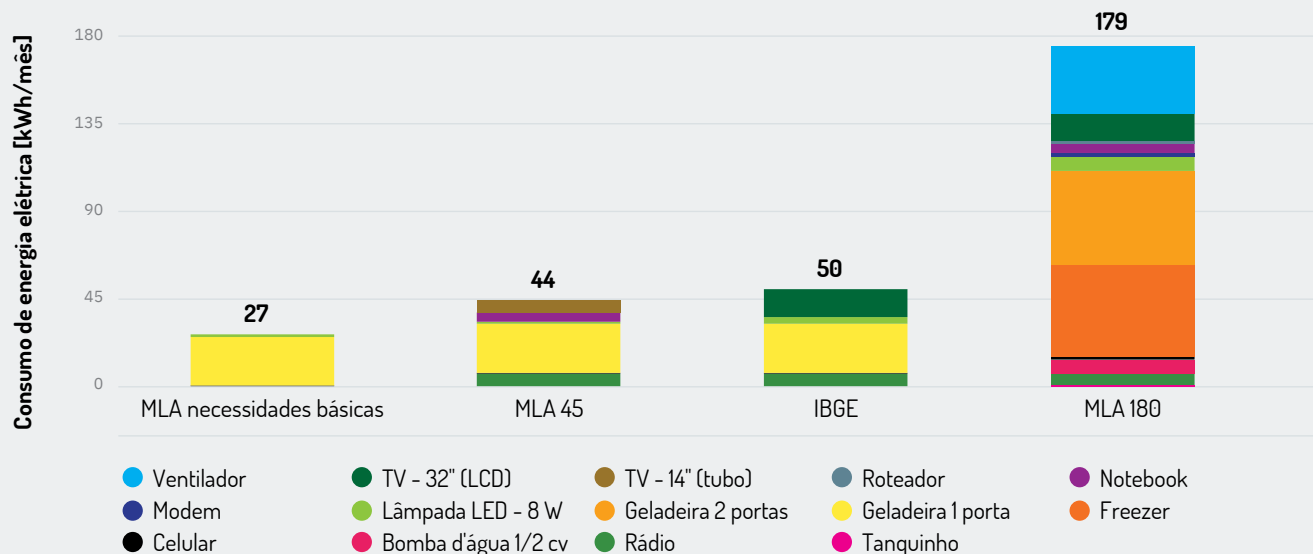


### MIGDI

- Microsistema Isolado de Geração e Distribuição de Energia Elétrica (MIGDI).
- Rede compartilhada descentralizada até 100 kWp.
- Atender a unidades individuais ou de uso coletivo.

A depender do sistema, o atendimento garante apenas as necessidades básicas de iluminação, refrigeração e comunicação, como os sistemas de 45 kWh/mês.

Quadro 3 • Consumo de energia elétrica por tipo de padrão de atendimento do Programa LpT

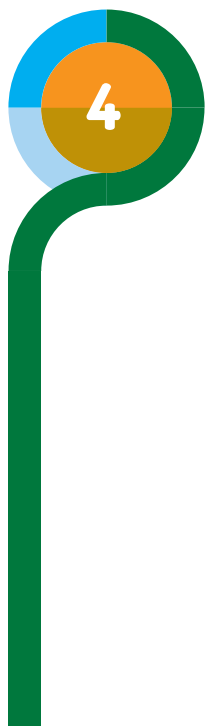


A depender do sistema, o **atendimento garante apenas as necessidades básicas de iluminação, refrigeração e comunicação, como os sistemas de 45 kWh/mês**. Os maiores sistemas permitem algumas atividades econômicas em nível familiar, caso dos sistemas de 180 kWh/mês, conforme ilustra o Quadro 3. →

**O arranjo mais comum para atender à população é o sistema individual de 45kWh/mês** (IEI, 2022; IEMA, 2023). Esse ajuste **visa fornecer o mínimo de eletricidade essencial às famílias**, ao mesmo tempo em que assegura o repasse de recursos públicos às concessionárias que executam o programa, por meio da tarifa social de energia elétrica (TSEE).

Nessa faixa de atendimento, as **famílias quilombolas e indígenas** registradas no Cadastro Único (CadÚnico) **são isentas do pagamento das contas de energia**. Já as **famílias de baixa renda** são isentas do pagamento de alguns custos da tarifa, além de receberem um **desconto adicional de 40% sobre o restante da tarifa de energia elétrica**. ●

**As famílias quilombolas e indígenas registradas no Cadastro Único (CadÚnico) são isentas do pagamento das contas de energia.**

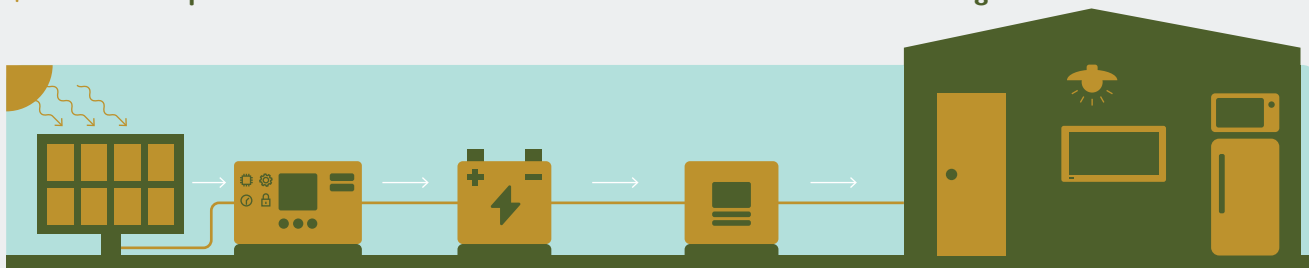


## TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO PROGRAMA LPT NA REGIÃO DA AMAZÔNIA

**E**mbora o Programa LpT seja flexível quanto à fonte renovável utilizada, a **implementação é predominantemente realizada com sistemas fotovoltaicos *off-grid*<sup>1</sup> associados a um sistema de armazenamento de energia por meio de baterias (IEMA, 2023).** A literatura internacional indica uma **predileção à tecnologia fotovoltaica como solução para atender às regiões remotas com alta incidência solar (IEMA, 2023).**

Os três principais equipamentos desse tipo de sistema são o **módulo fotovoltaico**, a **bateria** (chumbo-ácido ou íon-lítio) e o **inversor solar**. O Quadro 4 apresenta as características desse sistema.

Quadro 4 • Componentes básicos de um sistema solar com armazenamento de energia



### Módulo Fotovoltaico

Equipamento que gera energia elétrica em corrente contínua durante o dia, a partir dos raios solares.

### Painel Elétrico

Controle e segurança do sistema: módulo FV, bateria, equipamentos da unidade consumidora. Distribuição de energia elétrica para a unidade consumidora

### Bateria

Equipamento que armazena a energia em corrente contínua gerada pelos módulos FV, para ser utilizada em períodos noturnos ou diurnos, quando há pouco sol.

### Inversor Solar

Equipamento que converte a energia gerada nos módulos FV ou armazenada na bateria de corrente contínua em corrente alternada, para ser utilizada na unidade consumidora.

### Unidade Consumidora

Pode ser uma residência, escola, posto de saúde, poço de água comunitário e centro comunitário de produção.

### Usos Finais

Equipamentos que utilizam energia elétrica, como: lâmpadas, geladeira, freezer, ventilador, televisão, celular, computador.

**A literatura internacional indica uma predileção à tecnologia fotovoltaica como solução para atender às regiões remotas com alta incidência solar.**

1. *Off-grid* é um sistema desconectado da rede de distribuição da concessionária local.



5

# QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA UNIVERSALIZAR O ACESSO NA AMAZÔNIA LEGAL

**E**ntre 2020 e 2022, 5% da meta estabelecida no Programa MLA foi alcançada. A partir de 2023, a meta será proporcional à alocação de recursos do LpT<sup>2</sup>, na qual 44% dos recursos serão liberados até 2026 e os 56% restantes após 2026 ([Casa Civil, 2023](#)).

A Tabela 1 apresenta a quantidade dos três principais equipamentos por unidade consumidora necessários para atender a quatro cenários de atendimento, que incluem o padrão SIGFI 45 kWh/mês e SIGFI 180 kWh/mês, com variação do tipo de bateria - chumbo-ácido ou íon-lítio.

**Tabela 1. Número de equipamentos por tipo de sistema.**

Equipamentos por Sistema		Módulo Fotovoltaico	Bateria	Inversor
SIGFI 45	Chumbo-ácido	4	3	1
	Íon-lítio	4	1	1
SIGFI 180	Chumbo-ácido	15	3	1
	Íon-lítio	15	1	1

**Universalizar o acesso público à energia elétrica na região da Amazônia Legal exigirá entre 3,7 e 15,7 milhões de equipamentos de geração solar fotovoltaica e baterias.** Os módulos fotovoltaicos são os equipamentos mais requeridos, de 2,2 a 8,4 milhões de unidades. As baterias de chumbo-ácido são o segundo equipamento mais demandado para o SIGFI 180 e o mais demandado em SIGFI 45, com mais de 6,5 milhões de unidades em ambos os casos, como mostra a Tabela 2. →

2. A quantificação do número de equipamentos necessários à universalização do acesso à energia elétrica na região da Amazônia Legal tem como base o número de sistemas implementados até 2022 e as novas metas do Programa LpT ([IEMA, 2023](#)).

**Tabela 2. Número de equipamentos por tipo de sistema analisado.**

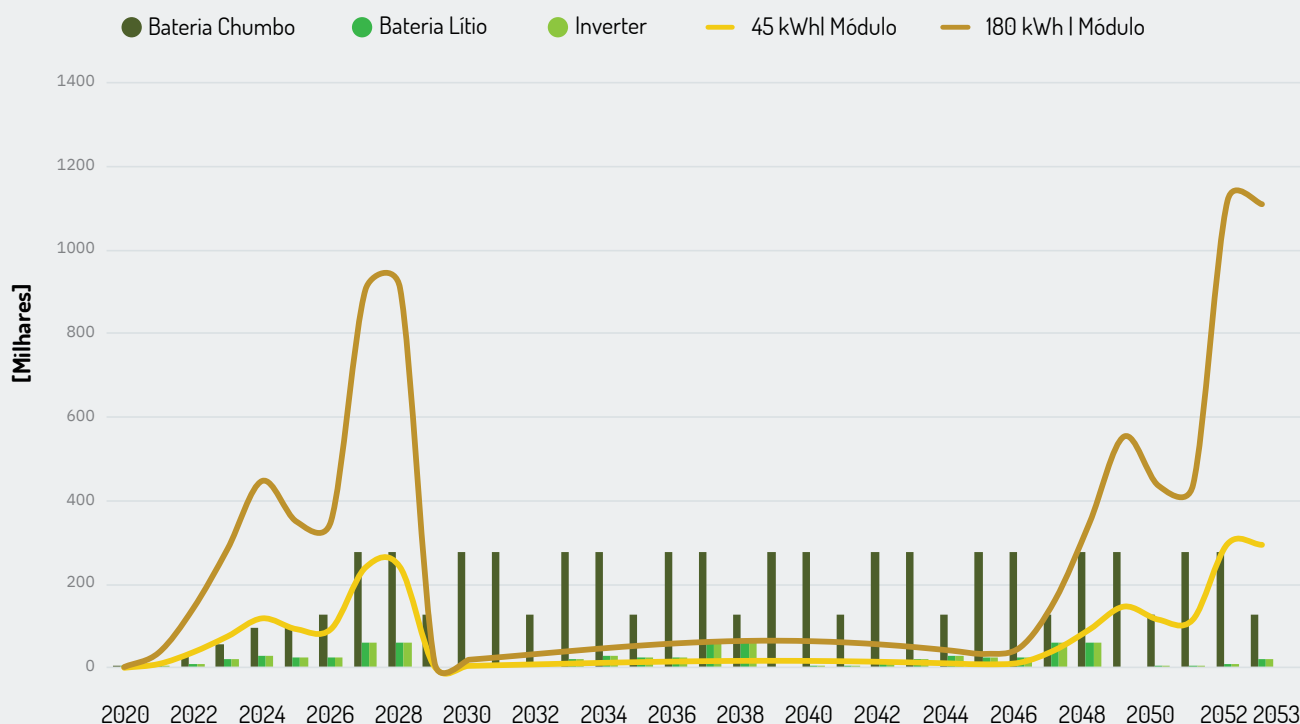
Sistema	Bateria	Total	Componentes		Total
SIGFI 45	Chumbo-ácido	9.489.166	Módulo Fotovoltaico	SIGFI 45	2.241.108
	Íon-lítio	3.663.508		SIGFI 180	8.404.153
SIGFI 180	Chumbo-ácido	15.652.211	Inversor		711.200
	Íon-lítio	9.826.553	Chumbo-Ácido		6.536.858
			Íon-Lítio		711.200

A mesma quantidade de inversores e baterias de íon-lítio, que ultrapassa 711 mil, deve-se ao fato de que cada sistema é composto por uma unidade de cada, e ambos possuem uma vida útil estimada em 10 anos.

A instalação das baterias de chumbo-ácido ocorreria de forma constante ao longo dos anos, em virtude da menor vida útil comparada à bateria de íon-lítio e aos demais componentes, fazendo delas o segundo equipamento mais instalado [IEMA \(2023\)](#).

A Figura 1 ilustra o número de equipamentos instalados anualmente até a conclusão da meta de universalização em 2028, incluindo as reposições de acordo com a vida útil de cada tipo de equipamento.

**Figura 1 • Distribuição temporal de equipamentos**



6

## CUSTO PARA UNIVERSALIZAR O ACESSO NA AMAZÔNIA LEGAL

**A**tender todo o Programa LpT e **universalizar o acesso à energia elétrica na região da Amazônia Legal exigirá entre R\$ 7,2 e 38 bilhões**, conforme Tabela 3.

**Tabela 3. Custo total dos sistemas FVs.**

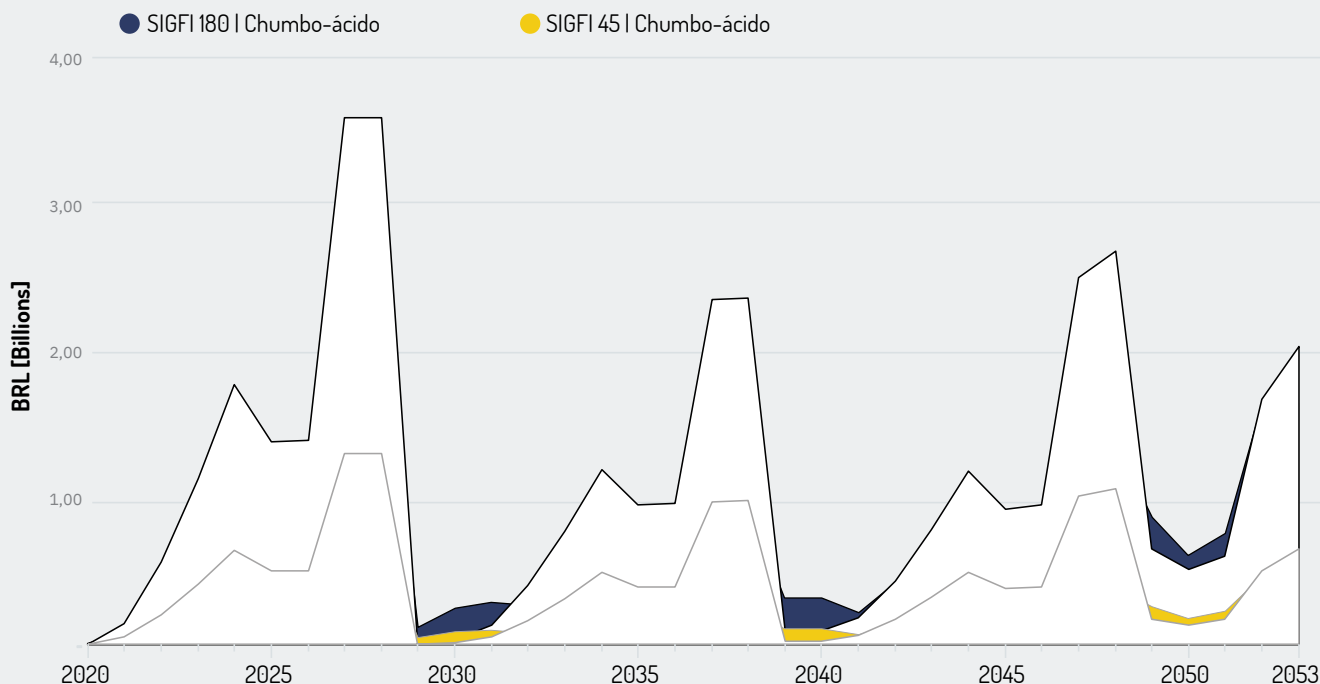
Custo [R\$]	
SIGFI 180   Chumbo-ácido	25.182.110.254
SIGFI 180   Íon-Lítio	38.033.695.294
SIGFI 45   Chumbo-ácido	7.205.579.156
SIGFI 45   Íon-lítio	14.021.143.890

**O custo médio estimado dos sistemas por unidade consumidora é de R\$ 47 mil para SIGFI 45 kWh/mês e R\$ 142 mil para SIGFI 180 kWh/mês.**

Utilizar baterias de íon-lítio em SIGFI 180 aumentaria o custo total em quase R\$ 13 bilhões, aumentando o custo de armazenamento em 17%. Apesar de as baterias de chumbo-ácido apresentarem a maior quantidade de unidades por sistema, o seu menor custo unitário reduz o custo total dos sistemas comparado à bateria íon-lítio. →

**O custo médio estimado dos sistemas por unidade consumidora é de R\$ 47 mil para SIGFI 45 kWh/mês e R\$ 142 mil para SIGFI 180 kWh/mês.**

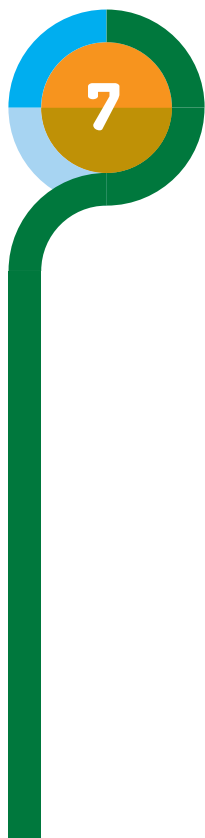
Figura 2 • Distribuição temporal dos custos do programa



A Figura 2 detalha os custos do programa ao longo do tempo, em que o limite superior dos intervalos é representado pelos sistemas com utilização de baterias de chumbo-ácido e o limite inferior, pela utilização de sistemas de armazenamento de íon-lítio.

Nos últimos dois anos da meta de universalização, 2027 e 2028, ocorrem a maior diferença de custo entre os sistemas, representada em mais de R\$ 2,0 bilhões. No período posterior à meta de universalização, entre 2029-2031 e 2039-2041, a diferença entre os custos com SIGFI 45 e SIGFI 180 seria, em média, de R\$ 89 milhões. ●

**Nos últimos dois anos da meta de universalização, 2027 e 2028, ocorrem a maior diferença de custo entre os sistemas, representada em mais de R\$ 2,0 bilhões.**



# RECURSOS FINANCEIROS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS DO SETOR ELÉTRICO

**A** **Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)** é um mecanismo financeiro existente no setor elétrico brasileiro, criada em [2002](#) para **financiar políticas públicas do setor elétrico brasileiro**. Ela é administrada pela ANEEL e seus recursos financeiros são geridos pela CCEE, tendo como principal fonte de recursos a arrecadação de encargos setoriais incluídos nas tarifas de uso da transmissão e distribuição, cobrados na conta de energia elétrica dos consumidores ou arrecadados diretamente pela CCEE ([Brasil, 2021](#)).

**Os principais usos dos recursos da CDE são:** o custeio da conta de combustível (CCC), a **universalização** do serviço de energia elétrica, a compensação de descontos e **subsídios** tarifários, **incentivos financeiros** às fontes alternativas de energia renovável e fontes poluidoras e gestão da CDE. A descrição detalhada pode ser analisada no Quadro 5. →

**Quadro 5 • Principais grupos de alocação de recursos da CDE**

<b>Fontes Não Renováveis</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir o custeio da conta de combustível (CCC).</li> <li>• Promover a competitividade da energia produzida a partir de gás natural e do carvão mineral nacional.</li> <li>• Nenhuma fonte pode ultrapassar 30% do recolhimento anual da CDE.</li> <li>• Financiar o acionamento de termelétricas durante a escassez hídrica e baixo nível dos reservatórios das hidrelétricas.</li> </ul>
<b>Subsídios</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidiar tarifas de energia elétrica destinadas aos consumidores indígenas, quilombolas e de baixa renda.</li> <li>• Compensar às concessionárias de distribuição, os descontos tarifários concedidos a alguns grupos econômicos.</li> <li>• Compensar descontos aplicados nas tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e distribuição.</li> </ul>
<b>Universalização do Acesso</b>		<p>Promover a universalização do serviço de energia elétrica em todo o território nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por extensão da rede de distribuição; ou</li> <li>• Implementação de geração de energia renovável individual ou por minirredes offgrid.</li> </ul>
<b>Fontes Renováveis</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover, a partir de incentivos financeiros, o desenvolvimento de fontes alternativas de energia: eólica, solar, biomassa e outras fontes renováveis.</li> <li>• Nenhuma fonte pode ultrapassar 30% do recolhimento anual da CDE.</li> </ul>
<b>Gestão da CDE</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prover recursos para pagamentos relativos à administração e movimentação da CDE e os custos administrativos e financeiros e os encargos tributários.</li> </ul>

De 2013<sup>3</sup> a 2023, cerca de R\$ 245 bilhões foram alocados na CDE para financiar políticas públicas do setor elétrico brasileiro, conforme a Figura 3.

Figura 3 • Distribuição da totalização da alocação de recursos da CDE de 2013-2023

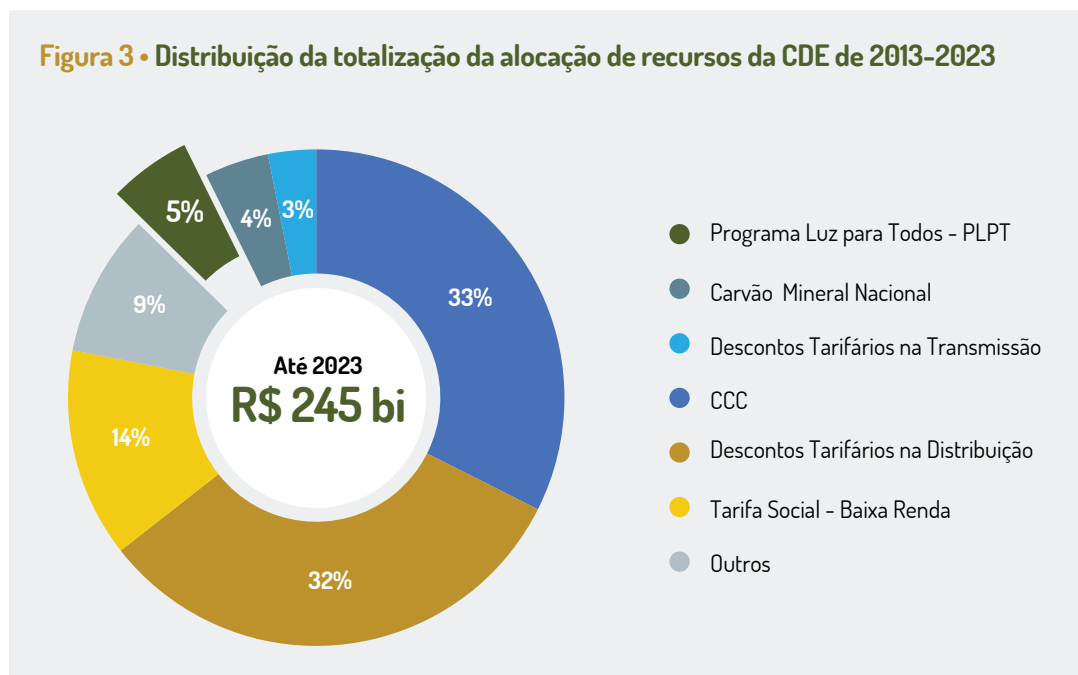
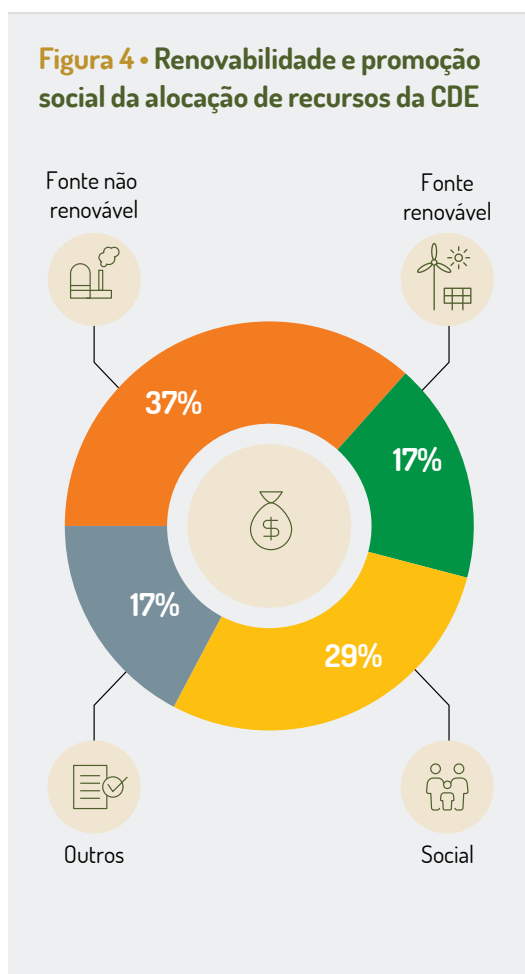


Figura 4 • Renovabilidade e promoção social da alocação de recursos da CDE



Desse montante, as principais alocações até 2023 foram: **33%** destinados ao CCC, **32%** direcionados aos subsídios ou descontos tarifários na distribuição<sup>4</sup>; **14%** à tarifa de energia elétrica das famílias de baixa renda; **5%** alocados para a universalização do acesso à energia elétrica; **4%** direcionados para as termelétricas a carvão mineral nacional; **3%** aos subsídios na transmissão; e **9%** para outras políticas públicas.

Essas seis alocações representaram mais de 90% do total, enquanto os outros 9% foram destinados a outros nove programas, dos quais cinco foram descontinuados<sup>5</sup>, como ilustrado na Figura 3.

Adicionalmente, verifica-se que 37% destinam-se para financiar fontes poluentes como óleo combustível e diesel, por meio da CCC, e carvão mineral nacional, que apresenta alocação exclusiva na CDE. Essa alocação é mais do que o dobro dos recursos destinados ao desenvolvimento de fontes renováveis, conforme demonstram as Figura 3 e Figura 4. →

3. Primeiro ano da série disponível no website da Aneel (2023).

4 Compensação às distribuidoras pela perda de receita decorrente da concessão de descontos tarifários aos usuários dos serviços: (i) gerador e consumidor de fonte incentivada; (ii) atividade de irrigação e aquicultura em horário especial; (iii) agente de distribuição com mercado próprio inferior a 500 GWh/ano; (iv) serviço público de água, esgoto e saneamento; (v) classe rural; (vi) subclasse cooperativa de eletrificação rural; e (vii) subclasse de serviço público de irrigação (CCEE, 2023).

5. Indenização das concessões, subvenção RTE, verba MME, QualMOT e Reserva Técnica (Aneel, 2023).

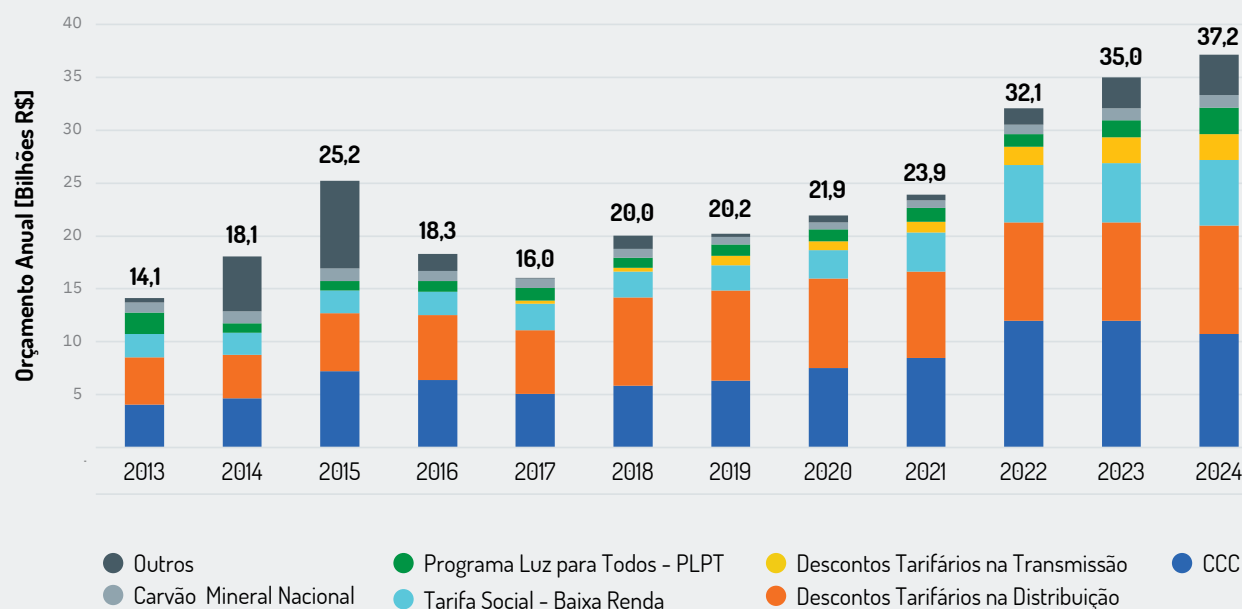
Em 2013, os recursos disponibilizados à CDE somavam R\$ 14,1 bilhões; em 2023, o total atingiu R\$ 35,0 bilhões, representando um crescimento (CAGR) de 8,6% ao ano. Este índice foi 2,8% superior à inflação média anual calculada para o mesmo período (5,8% a.a.<sup>6</sup>).

Em 2016 e 2017, ocorreram reduções de 28% e 13%, respectivamente, nos recursos totais da CDE. A partir desse período, esses recursos passaram a apresentar um crescimento anual de 9,7%, significativamente superior à inflação média anual de 5,2% a.a. calculada para o mesmo período<sup>7</sup>.

A evolução dessa alocação, ilustrada na Figura 5, deixa evidente que, em todos os anos, a maior alocação de recursos foi para o CCC. Entre as seis maiores alocações, o subsídio rural foi o único que apresentou decréscimo: queda de quase 90% nos últimos cinco anos.

Os recursos para carvão mineral diminuíram em 41% entre 2014 a 2020, voltando a crescer e a ganhar estabilidade após a Lei N° 14.299/2022, que incluiu a fonte energética no Programa de Transição Energética Justa (TEJ), mantendo a compra obrigatória de energia gerada de termelétricas a carvão mineral nacional ([Brasil, 2022](#)), de elevada emissão de gases de efeito estufa de acordo com levantamento recente de monitoramento de operação das usinas ([IEMA, 2023](#)). →

Figura 5 • Evolução da CDE no período de 2013 a 2024

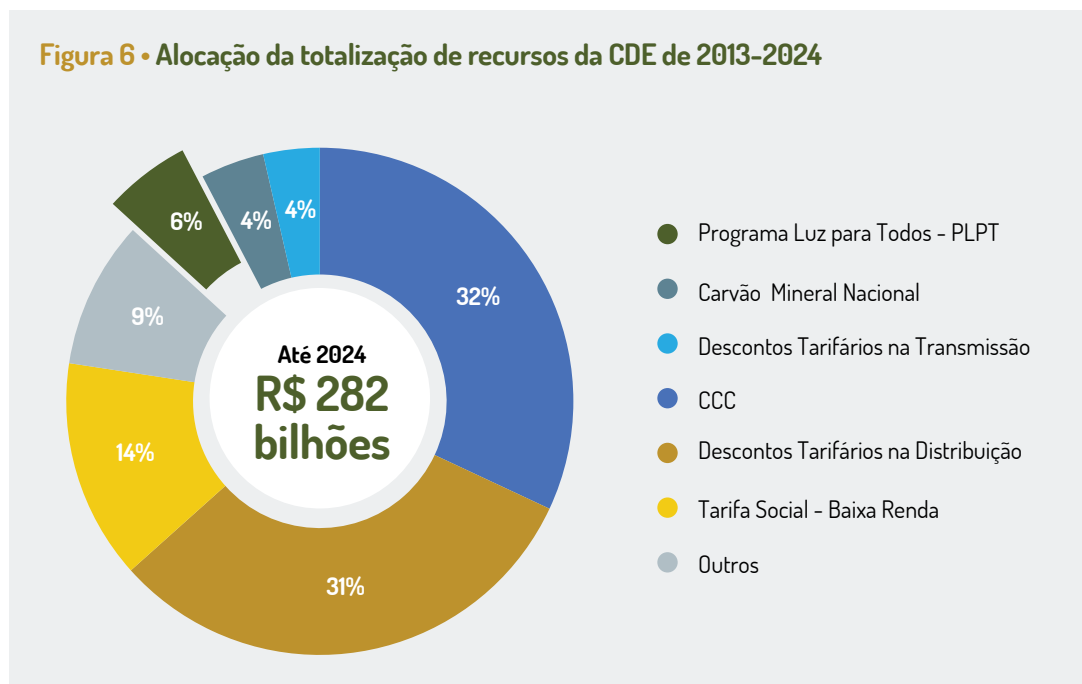


6. IPCA (IBGE) de 01/2013 até 09/2023 totalizou 86,00% ([BCB, 2023](#)).

7. IPCA (IBGE) de 01/2018 até 09/2023 totalizou 36,29% ([BCB, 2023](#)).

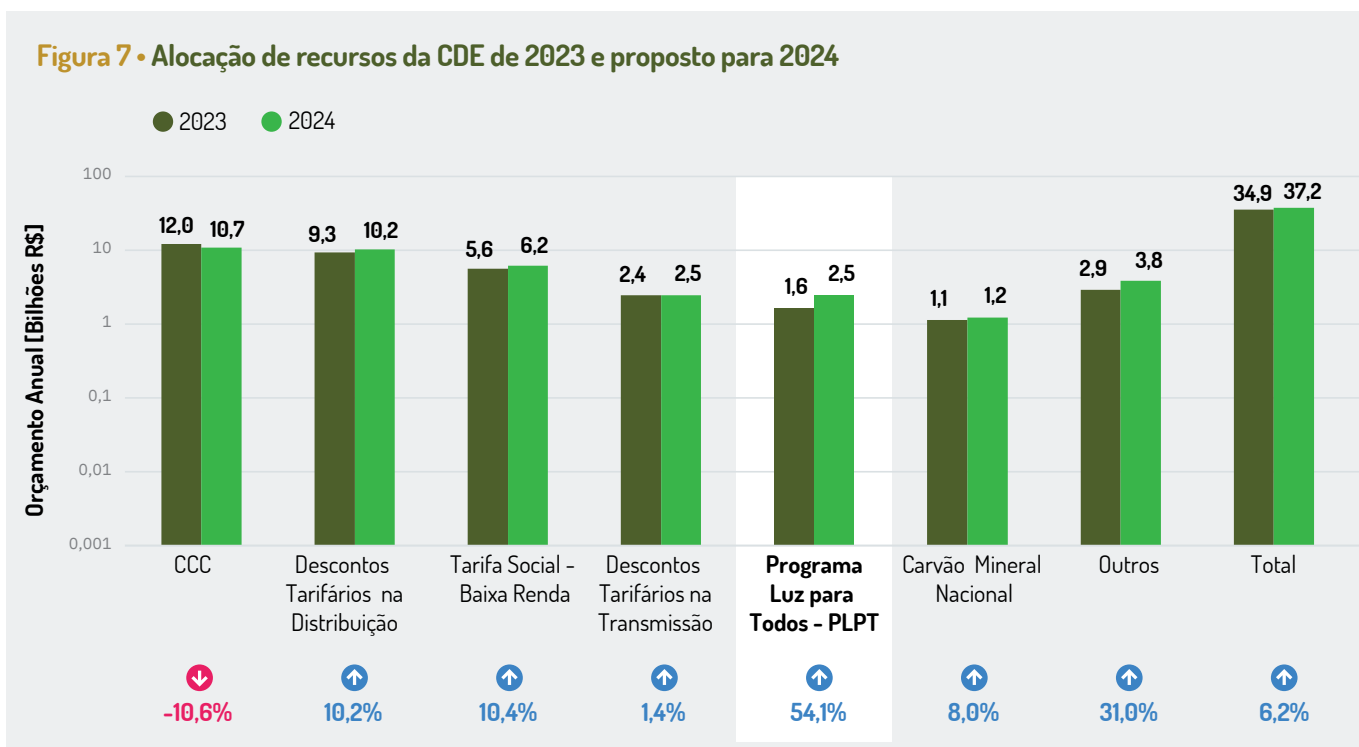
Em 2024, o orçamento proposto é de **R\$ 37,3 bilhões**, crescimento de 6,2% em relação a 2023, abaixo do IPCA estimado para 2024 de 6,8% (CCEE, 2023). Resultando em mais de **R\$ 282 bilhões alocados na CDE ao longo de 12 anos**, conforme a Figura 6.

Figura 6 • Alocação da totalização de recursos da CDE de 2013-2024



Entre as seis principais alocações de recursos, a CCC foi a única a sofrer redução, -10,5%. O incentivo às fontes renováveis e à tarifa social sofreram incremento de 10,2%, 1,4% e 10,4%, respectivamente, para os subsídios tarifários na distribuição, transmissão e tarifa social. Já o subsídio ao carvão mineral nacional aumentou 8%, conforme ilustrado na Figura 7, mantendo o crescimento constante dos últimos anos.

Figura 7 • Alocação de recursos da CDE de 2023 e proposto para 2024







## RECURSOS FINANCEIROS AO PROGRAMA LPT

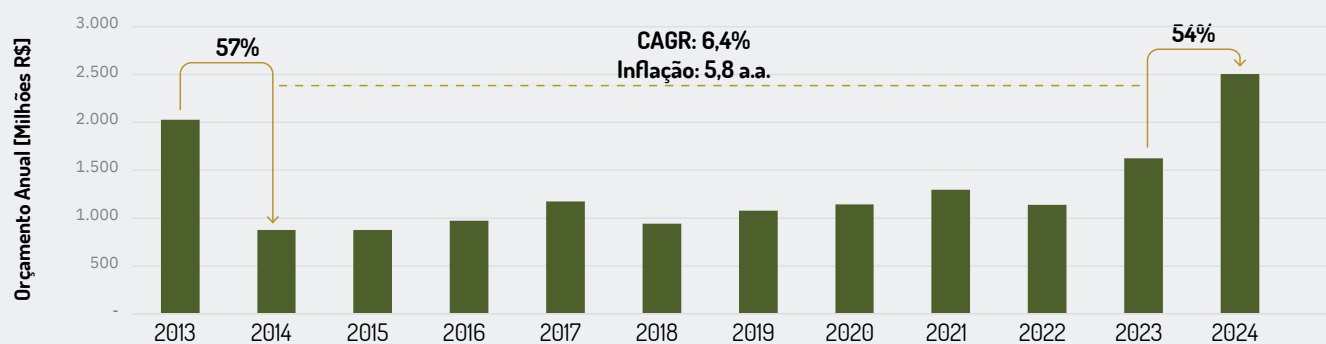
**O**s recursos financeiros do Programa LpT são oriundos da CDE, que contribui com 90% do valor. Os 10% restantes provêm da contrapartida dos agentes executores (MME, 2020). Esses recursos da CDE são repassados aos agentes executores por meio do mecanismo de subvenção econômica, a fim de custear despesas diretas e indiretas sob supervisão da ANEEL e do MME, conforme demonstrado na Figura 8.

Desde 2020, mais de R\$ 600 milhões foram desembolsados às distribuidoras de energia elétrica para arcar com a instalação de 14.191 sistemas (MME, 2023), a um custo médio de R\$ 45.320,26 por unidade. Considerando este custo médio, o valor necessário para atender a todas as unidades consumidoras com o menor sistema, SIGFI 45 kWh/mês, seria em torno de R\$ 9,3 bilhões – valor próximo aos R\$ 9,4 bilhões destinados pelo novo Programa de Aceleração de Crescimento (PAC) à universalização do acesso e uso de energia elétrica em regiões remotas da Amazônia Legal (Casa Civil, 2023).

Quanto à evolução da alocação de recursos para a universalização do acesso, em 2013, o recurso alocado para o programa LpT totalizou R\$ 2 bilhões. No ano seguinte, em 2014, houve uma redução significativa de quase 57% para R\$ 875 milhões. Desde então, os recursos tiveram um CAGR de 6,4%, superior em 0,6% à média da inflação anual do mesmo período (5,8% a.a.<sup>8</sup>). Esse padrão de crescimento persistiu até 2023, quando o montante alocado atingiu um total de R\$ 1,6 bilhões.

Ainda em 2023, o MME revisou as metas de universalização e da alocação de recursos para o ano de 2024, destinando R\$ 2,5 bilhões, maior valor disponibilizado até então e 53,7% superior em relação ao ano anterior.

Figura 8 • Alocação anual de recursos para o Programa Luz para Todos - PLPT



8. IPCA (IBGE) de 01/2014 até 09/2023 totalizou 75,62% (BCB, 2023).



## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

**A**tender a todas as unidades consumidoras de eletricidade na configuração SIGFI 180 representaria desembolsar mais de R\$ 25 bilhões, enquanto a utilização de SIGFI 45 totalizaria, no mínimo, R\$ 7,2 bilhões.

A universalização empregando **SIGFI 180 com baterias de chumbo-ácido** implicaria a aquisição de **mais de 15 milhões de equipamentos** e segundo maior desembolso financeiro, **de R\$ 25,2 bilhões**. Já o mesmo sistema com **baterias de íon-lítio totalizaria 9,9 milhões de equipamentos e consumiria R\$ 38 bilhões**, respectivamente.

**A utilização de SIGFI 45 com baterias de chumbo-ácido demandaria mais de 9,8 milhões de equipamentos**, o triplo do número de equipamentos do SIGFI 45 com bateria de íon-lítio, mas custaria duas vezes menos, **R\$ 7,2 bilhões**. Já o sistema com **baterias de íon-lítio exigiria 3,6 milhões de equipamentos e R\$ 14 bilhões** – o menor número de equipamentos e segundo menor desembolso financeiro em comparação aos outros três casos (Tabela 4). →

**Tabela 4. Equipamentos e custos por tipo de sistema.**

Sistema	Nº de Equipamentos	Custo [R\$]
SIGFI 180   Chumbo	15.652.212	25.182.110.254
SIGFI 180   Lítio	9.826.554	38.033.695.294
SIGFI 45   Chumbo	9.489.166	7.205.579.156
SIGFI 45   Lítio	3.663.508	14.021.143.890

**Atender a todas as unidades consumidoras de eletricidade na configuração SIGFI 180 representaria desembolsar mais de R\$ 25 bilhões, enquanto a utilização de SIGFI 45 totalizaria menos de R\$ 10 bilhões.**

Independentemente do cenário escolhido, **a quantidade de equipamentos exigidos para universalizar o acesso à energia alteraria o panorama da capacidade instalada de geração fotovoltaica na Região Norte, bem como a cadeia nacional de armazenamento de energia por baterias.** O aumento de demanda exerceria pressão sobre as cadeias solar fotovoltaica e de baterias para o suprimento e a manutenção de milhões de equipamentos instalados na região.

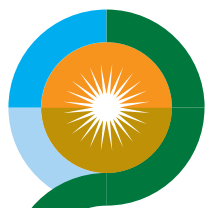
**O recurso financeiro a ser destinado ao programa LpT reforça o caráter social do atendimento.** Embora o objetivo do programa seja propiciar desenvolvimento socioeconômico com o acesso à energia elétrica, o recurso por unidade consumidora indica uma tendência de atendimento por meio do SIGFI 45, capaz de fornecer uma quantidade limitada de energia, como visto anteriormente. Nesse sentido, **o programa de universalização tem caráter próximo ao do Bolsa Família, ao fornecer energia para as necessidades básicas das famílias.**

**Recomenda-se que a ampliação dos recursos financeiros para o programa LpT, como ocorrida em 2023, seja mantida nos próximos anos para garantir o cumprimento das metas.** Já em relação à CDE, o MME e a Aneel poderiam realocar os recursos da subvenção de carvão mineral e de parcela do subsídio ao incentivo financeiro às fontes alternativas para a universalização do acesso à energia.

No primeiro caso, é incongruente subsidiar uma geração com impactos econômicos, socioambientais e climáticos como o carvão mineral em detrimento da universalização do acesso de energia a uma população relegada dos serviços públicos essenciais. No segundo, o próprio desenvolvimento da universalização tem caráter de incentivo às fontes alternativas representadas pela geração fotovoltaica e pelo armazenamento de energia por baterias, principalmente, de íon-lítio.

**Por fim, apesar de uma renovada vontade política em acelerar a universalização do acesso à energia elétrica no Brasil, é importante que essas metas sejam revistas, aprimoradas e antecipadas anualmente, recebendo os devidos recursos para a implantação e monitoramento dos sistemas.** ●

**Nesse sentido, o programa de universalização tem caráter próximo ao do Bolsa Família, ao fornecer energia para as necessidades básicas das famílias.**



## REFERÊNCIAS

ANEEL. **Relatório de Conta de Desenvolvimento Energético – CDE. Agência Nacional de Energia Elétrica**, Brasília, Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), 2023. Disponível em: <<https://portalrelatorios.aneel.gov.br/luznatarifa/contade-senvolvimento>>.

BCB. **Calculadora do Cidadão**. Banco Central do Brasil, Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice>>.

BRASIL. **Lei Nº 10.438, de 26 de abril de 2002**. Presidência da República, Brasília, 2002. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10438.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10438.htm)>.

BRASIL. **Decreto Nº 4.873 de 11 de novembro de 2003**. Ministério de Minas e Energia, Brasília, 2003. Disponível em: <[www.gov.br/mme/pt-br/destaques/Programa%20Luz%20para%20Todos/normativos/arquivos/mme\\_decreto-4-873-de-11-de-novembro-de-2003.pdf](http://www.gov.br/mme/pt-br/destaques/Programa%20Luz%20para%20Todos/normativos/arquivos/mme_decreto-4-873-de-11-de-novembro-de-2003.pdf)>.

BRASIL. **Lei Nº 14.299, de 5 de janeiro de 2022**. Brasília, Ministério de Minas e Energia, 2022. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2022/lei-14299-5-janeiro-2022-792216-publicacaooriginal-164327-pl.html>>.

BRASIL. **Decreto Nº 11.628, de 04 de agosto de 2023**. Presidência da República, Brasília, 2023. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/decreto/D11628.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11628.htm)>.

CASA CIVIL. **Luz para Todos**. Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/casacivil/novopac/transicao-e-seguranca-energetica/luz-para-todos>>.

CCEE. **Premissas Orçamentárias Contas Setoriais 2024**: CDE – CCC – RGR. São Paulo: Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), 2023. Disponível em: <[https://antigo.aneel.gov.br/web/guest/consultas-publicas?p\\_p\\_id=participacaopublica\\_WAR\\_participacaopublicaportlet&p\\_p\\_lifecycle=2&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_cacheability=cacheLevelPage&p\\_p\\_col\\_id=column-2&p\\_p\\_col\\_pos=1&p\\_p\\_col\\_count=2&\\_participacaopublica\\_WAR\\_participacaopublicaportlet\\_ideDocumento=52265&\\_participacaopublica\\_WAR\\_participacaopublicaportlet\\_tipoFaseReuniao=fase&\\_participacaopublica\\_WAR\\_participacaopublicaportlet\\_jspPage=%2Fhtml%2Fpp%2Fvisualizar.jsp](https://antigo.aneel.gov.br/web/guest/consultas-publicas?p_p_id=participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_ideDocumento=52265&_participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_tipoFaseReuniao=fase&_participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_jspPage=%2Fhtml%2Fpp%2Fvisualizar.jsp)>.

IEI. **Universalização do acesso à eletricidade no Brasil: avaliação dos SIGFIs e MIGDIs.** International Energy Initiative Brasil, 2022. Disponível em: <[https://iei-brasil.org/wp-content/uploads/2022/10/Universalizacao\\_acesso\\_SIGFIs\\_MIGDIs.pdf](https://iei-brasil.org/wp-content/uploads/2022/10/Universalizacao_acesso_SIGFIs_MIGDIs.pdf)>.

IEMA. **Exclusão Elétrica na Amazônia Legal: Quem ainda está sem acesso à energia elétrica?** São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), 2020. Disponível em: <<https://energiaambiente.org.br/wp-content/uploads/2021/02/relatorio-amazonia-2021-bx.pdf>>.

IEMA. **Sistemas fotovoltaicos na Amazônia Legal: avaliação e proposição de políticas públicas de universalização de energia elétrica e logística reversa.** São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), 2023. Disponível em: <[https://energiaambiente.org.br/wp-content/uploads/2023/04/IEMA\\_UniversalizacaoAmazonia20230427.pdf](https://energiaambiente.org.br/wp-content/uploads/2023/04/IEMA_UniversalizacaoAmazonia20230427.pdf)>.

IEMA. **3º Inventário de emissões atmosféricas em usinas termelétricas.** São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), 2023. Disponível em: <<http://energiaambiente.org.br/wp-content/uploads/2023/10/3-inventario-ute-iema-2023.pdf>>.

MME. **Programa nacional de universalização do acesso e uso da energia elétrica na Amazônia Legal: Manual de operacionalização do programa Mais Luz para a Amazônia.** Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2020. Disponível em: <[https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/energia-eletrica/copy2\\_of\\_programa-de-eletrificacao-rural/normativos/documentos/manual\\_de\\_operacionalizacao\\_do\\_programa\\_mais\\_luz\\_para\\_a\\_amazonia\\_edicao\\_final.pdf](https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/energia-eletrica/copy2_of_programa-de-eletrificacao-rural/normativos/documentos/manual_de_operacionalizacao_do_programa_mais_luz_para_a_amazonia_edicao_final.pdf)>.

MME. **Programas Luz para Todos e Mais Luz para a Amazônia.** Ministério de Minas e Energia (MME), Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/programas-luz-para-todos-e-mais-luz-para-amazonia>>.



## ANÁLISE DOS RECURSOS DISPONÍVEIS E NECESSÁRIOS PARA UNIVERSALIZAR O ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA NA AMAZÔNIA LEGAL

Novembro de 2023

### Autores

André Luis Ferreira  
Fabio Galdino  
Isis Nóbile Diniz  
Ricardo Baitelo  
Vinícius Oliveira da Silva

### Revisão

Isis Nóbile Diniz  
Ricardo Baitelo

### Comunicação

Isis Nóbile Diniz

### Projeto gráfico e diagramação

Fábio Bosquê e Mario Kanno

### Sobre o IEMA:

O Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) fundada no Brasil em 2006. O IEMA tem como foco a produção e a divulgação de conhecimento técnico-científico para subsidiar a formulação e a avaliação de políticas públicas, atuando com o propósito de qualificar os processos decisórios para que os sistemas de transporte e de energia no país assegurem o uso sustentável de recursos naturais com desenvolvimento social e econômico.

### Quem somos:

André Luis Ferreira  
David Shiling Tsai  
Fabio Galdino  
Felipe Barcellos e Silva  
Gabrielly de Castro Alves  
Helen Sousa  
Ingrid Graces  
Isis Rosa Nóbile Diniz  
Mônica Takeda  
Raissa Gomes  
Ricardo Baitelo  
Rodrigo Pimenta  
Vinicius Oliveira

### Fale conosco:

Rua Artur de Azevedo, 1212, 9º andar,  
Pinheiros, São Paulo - SP, CEP 05404-003  
Telefone: +55 (11) 3476-2850

<https://energiaeambiente.org.br/>  
[energiaeambiente@energiaeambiente.org.br](mailto:energiaeambiente@energiaeambiente.org.br)

### Acompanhe nossas redes sociais:



[https://twitter.com/iema\\_instituto](https://twitter.com/iema_instituto)



<https://www.linkedin.com/company/instituto-de-energia-e-meio-ambiente/>



<https://www.facebook.com/institutoenergiaeambiente/>



<https://www.instagram.com/energiaeambiente/>



<https://energiaeambiente.org.br/>