

## UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AO SERVIÇO PÚBLICO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL: EVOLUÇÃO RECENTE E DESAFIOS PARA A AMAZÔNIA LEGAL

André Luís Ferreira<sup>1</sup>  
Felipe Barcellos e Silva<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA)*

DOI: 10.47168/rbe.v27i3.645

### RESUMO

O Censo 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) identificou a existência, na época, de 2,5 milhões de domicílios sem acesso à energia elétrica. Desses, 80% estavam localizados no meio rural, totalizando 10 milhões de pessoas. Alicerçado nessa motivação, o Governo Federal instituiu em 2003 o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica – Programa Luz para Todos (LPT). Desde 2004, foram realizadas mais de 3,5 milhões de ligações, beneficiando 16,8 milhões de pessoas, evidenciando o inegável avanço proporcionado pelo LPT. No entanto, existem comunidades, localizadas principalmente em áreas mais distantes das redes de distribuição, que ainda não têm acesso ao serviço público de energia elétrica. Estudo elaborado pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) estimou em 990 mil o número de pessoas nessa condição na Amazônia Legal; pouco mais de 32% delas residindo em terras indígenas, territórios quilombolas homologados, unidades de conservação ou assentamentos rurais. Parcela importante dessa população localiza-se em áreas onde a baixa densidade populacional e as restrições geográficas e ambientais impedem a extensão das redes de distribuição. Assim a oferta de serviços públicos de energia elétrica deverá ser viabilizada por meio de geração descentralizada de pequeno porte. Com o objetivo de levar energia elétrica às regiões remotas da Amazônia Legal, o Governo Federal lançou em 2020 o “Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica na Amazônia Legal – Mais Luz para a Amazônia (MLA)”. O presente artigo identifica algumas lacunas no desenho e implementação do Programa e recomenda o aperfeiçoamento de algumas questões: (i) dimensionamento dos sistemas de geração de modo que atendam as demandas produtivas locais; (ii) articulação do MLA com outras políticas setoriais; (iii) planejamento da logística de instalação e de descomissionamento dos sistemas de geração; (iv) envolvimento das

comunidades na concepção, operação e manutenção dos sistemas, e (v) garantias de financiamento da universalização do acesso à energia elétrica.

Palavras-chave: Eletrificação rural, Amazônia, Geração descentralizada.

## ABSTRACT

The 2000 Census of the Brazilian Institute of Geography and Statistics identified the existence of 2.5 million households without access to electricity. Of these, 80% were located in the rural area, totaling 10 million people. To face this problem, in 2003 the Federal Government instituted the National Program for the Universalization and Use of Electric Energy - Luz para Todos Program (LPT). Since 2004, more than 3.5 million installations have been carried out, benefiting 16.8 million people, evidencing the undeniable progress provided by the LPT. However, there are communities, located in areas farther from the distribution networks, that do not yet have access to the public electricity service. A study prepared by the Institute of Energy and Environment (IEMA) estimated 990 million people living in this condition in the Legal Amazon; just over 32% of them live in indigenous lands, homologated quilombola territories, conservation units and rural settlements. An important part of this population is located in areas where low population density and geographical and environmental restrictions prevent the extension of distribution networks. Thus, the provision of public electricity services must be made possible through small decentralized generation. With the objective of bringing electricity to remote regions of the Legal Amazon, the Federal Government launched in 2020 the "National Program for the Universalization and Use of Electric Energy in the Legal Amazon - More Light for the Amazon (MLA)". He article identifies some gaps in the design and implementation of the Program and recommends actions to improve some aspects: (i) dimensioning the generation systems in a way that meets local production demands; (ii) articulation of the MLA with other sectoral policies; (iii) logistics planning for installation and decommissioning of generation systems; (iv) community involvement in the design, operation and maintenance of the systems and, (v) ensuring the financing of universal access to electricity.

Keywords: Rural Electrification, Amazon, Decentralized generation.

## 1. INTRODUÇÃO

Levando-se em conta a Constituição Federal de 1988 e a Lei 12.111/2009, que disciplina o fornecimento de eletricidade nos sistemas isolados<sup>1</sup>, o acesso à energia elétrica é um direito de qualquer pessoa que queira obter esse serviço no Brasil. O reconhecimento desse direito ocorre por conta da eletrificação ter a capacidade de ampliar as oportunidades de mudança social e econômica ao possibilitar: a iluminação residencial e pública; o uso de eletrodomésticos; a telefonia; o uso de computadores e de internet; a eletrificação de hospitais e de postos de saúde; a iluminação adequada de escolas; ou a melhoria de processos de produção, por exemplo por meio da utilização de máquinas com a capacidade de aumentar o nível de renda da população.

Apesar de haver uma base jurídica para a universalização, ainda existe um número significativo de pessoas sem acesso à energia elétrica, principalmente na Amazônia Legal<sup>2</sup>. Desse modo, o objetivo deste artigo é dar uma contribuição para a compreensão de alguns desafios envolvidos e identificar possíveis caminhos para o enfrentamento de tais barreiras.

Inicialmente é feito um rápido histórico da implantação e dos resultados alcançados pelo Programa Luz para Todos. Em seguida, é feita uma análise do Programa Mais Luz para a Amazônia, de modo a identificar possíveis lacunas em sua formulação que possam comprometer seu sucesso. Finalmente, são apontadas algumas ações necessárias para dar amplitude aos programas de universalização do acesso à energia elétrica nas áreas remotas da Amazônia Legal.

## 2. PROGRAMA LUZ PARA TODOS

Embora tenha havido esforços anteriores para universalizar o acesso à energia elétrica no Brasil, em especial o Programa de Desenvolvimento Energético nos Estados e Municípios (PRODEEM)<sup>3</sup>, foi a partir de 2002, com a Lei Federal 10.438 que a exclusão elétrica começou a ser enfrentada de maneira mais estruturada no Brasil. Essa lei instituiu o direito de todos os solicitantes serem atendidos pelos serviços públicos de energia elétrica. As concessionárias e permissionárias

<sup>1</sup> Sistema Isolado: sistema de geração e distribuição de energia elétrica dedicado ao atendimento de um território limitado em específico; não estando, portanto, conectado ao Sistema Interligado Nacional (SIN); e não podendo, assim, receber ou transferir energia para sistemas elétricos localizados em outras regiões brasileiras.

<sup>2</sup> Amazônia Legal: área composta pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Mato Grosso e parte do Maranhão, compreendendo todo o bioma amazônico brasileiro, além de parte do Cerrado e do Pantanal.

<sup>3</sup> O PRODEEM, criado pelo Decreto Federal de 27/12/1994, vigorou até 2002, quando foi incorporado ao Programa Luz Para Todos.

desse serviço passaram a ser obrigadas a atender, sem qualquer ônus para o consumidor, pedidos de ligação que possam ser realizados por meio de extensão de rede em tensão secundária de distribuição, ainda que sejam necessários melhoramentos na rede primária.

Para viabilizar os projetos de universalização sem ônus para o beneficiário foi criada pela mesma lei a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)<sup>1</sup>. Os recursos da CDE são provenientes dos pagamentos realizados a título de uso de bem público<sup>2</sup>, das multas aplicadas pela Aneel a concessionários, permissionários e autorizados, e, a partir do ano de 2003, das quotas anuais pagas por todos os agentes que comercializem energia com o consumidor final, cujos valores são repassados para as contas de energia elétrica, como encargo setorial.

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) regulamentou a questão da universalização por meio da Resolução nº 223/2003<sup>3</sup>, estabelecendo regras para que as distribuidoras elaborem Planos de Universalização de Energia Elétrica, os quais devem ser constituídos por Programas de Expansão do Atendimento, executados anualmente até que a universalização seja alcançada em todos os municípios brasileiros.

Pesquisas do Censo 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) identificaram a existência, na época, de 2,5 milhões de domicílios sem acesso à energia elétrica. Desses, 80% estavam localizados no meio rural, totalizando 10 milhões de pessoas. Cerca de 90% das famílias residentes nesses domicílios rurais possuíam renda inferior a 3 salários-mínimos, correspondendo ao que se tem denominado no país como agricultura familiar (IICA, 2011). Alicerçado nessa exposição de motivos e sustentado pela Lei 10.438/2002, o Governo Federal instituiu em 2003 o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica – Programa Luz para Todos (LPT)<sup>4</sup>, com o objetivo de antecipar a universalização do acesso nos domicílios e estabelecimentos rurais, os quais, em condições de mercado, ficariam em último lugar nos planos de universalização.

A meta original de dois milhões de ligações foi atendida em 2009, basicamente por meio da extensão de redes de distribuição já existentes. Dado que o censo 2010 do IBGE indicou a existência de novas famílias sem acesso à energia, o programa foi prorrogado para o período 2011-2014. Ao longo da execução do Programa, novas famí-

---

1 Além de promover a universalização do serviço de energia elétrica, a CDE foi criada visando: (i) garantir recursos para proporcionar modicidade tarifária aos consumidores de baixa renda e (ii) promover a competitividade da energia produzida a partir de fontes eólica, termo solar, fotovoltaica, pequenas centrais hidrelétricas, biomassa, outras fontes renováveis e gás natural (fontes incentivadas).

2 Arrecadado por empresas de geração que possuem concessão ou autorização para construção e operação de empreendimentos hidrelétricos

3 Disponível em [res2003223.pdf](#) ([aneel.gov.br](#)).

4 Decreto Federal nº 4.873/2003.

lias foram sendo identificadas, levando-o a ser prorrogado por mais duas vezes (2014 a 2018, e de 2018 a 2022).

Até o final do 1º semestre de 2020, os investimentos previstos no LPT totalizaram R\$ 27,79 bilhões, dos quais R\$ 16,82 bilhões já haviam sido liberados aos agentes executores (ELETROBRAS, 2021). Desde 2004, foram realizadas mais de 3,5 milhões de ligações, beneficiando 16,8 milhões de pessoas. Na área urbana, todas as distribuidoras do país encontram-se universalizadas. Na área rural, 87 distribuidoras já concluíram a universalização, enquanto 14 continuam executando seus Planos de Universalização (ANEEL, 2021).

Esses resultados mostram um inegável avanço proporcionado pelo LPT. No entanto, existem comunidades, localizadas principalmente em áreas mais distantes das redes de distribuição, que ainda não têm acesso ao serviço público de energia elétrica. Não por acaso, aproximadamente 70% das ligações planejadas nos Planos de Universalização para 2021 estão localizadas nos estados da Amazônia Legal (MME, 2020).

### 3. EXCLUSÃO ELÉTRICA NA AMAZÔNIA LEGAL

Estudo elaborado pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) estimou em 990 mil o número de pessoas sem acesso ao serviço público de energia elétrica na região da Amazônia Legal; pouco mais de 32% delas residindo em terras indígenas, territórios quilombolas homologados, unidades de conservação ou assentamentos rurais. Na Figura 1 (IEMA, 2020) é mostrada a distribuição da população sem acesso à energia elétrica por estado. Sua localização nos estados da Amazônia Legal é mostrada na Figura 2 (IEMA, 2020).










UF	População sem acesso à energia elétrica
 AC	87.074
 AM	159.915
 AP	25.593
 MA	121.326
 MT	21.655
 PA	409.593
 RO	107.749
 RR	22.848
 TO	34.350
Total	990.103

Figura 1 - População sem acesso à energia elétrica nos estados da Amazônia Legal (2019)

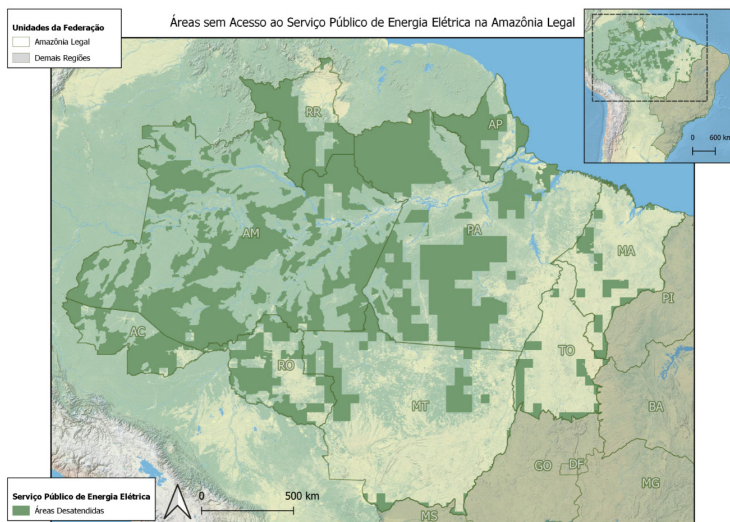


Figura 2 - Áreas sem acesso à energia elétrica nos estados da Amazônia Legal (2019)

Excetuando-se as localidades conectadas ao Sistema Interligado Nacional (SIN), o suprimento formal de eletricidade na Amazônia Legal estrutura-se por meio de leilões, no caso dos Sistemas Isolados padrão (SISOL)<sup>1</sup>, ou por meio do Programa LPT nas regiões remotas (IEMA, 2018).

Em 2019, os sistemas isolados eram compostos por 269<sup>2</sup> unidades geradoras, localizadas principalmente ao longo dos rios, próximas das manchas urbanas dos municípios, como ilustra a Figura 3 (EPE, 2020).

Na Amazônia Legal, a parcela da população sem acesso aos serviços públicos de energia elétrica localizada mais próxima desses sistemas ainda deverá ser atendida por meio da expansão das redes de distribuição, dado que existem mecanismos institucionais e procedimentais para isso. Anualmente, as distribuidoras submetem para análise da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e aprovação do Ministério de Minas e Energia (MME), as projeções de mercado de energia elétrica em cada localidade isolada, o balanço entre oferta e

1 O decreto 7246/2010 (art.2º, III) define os sistemas isolados como “sistemas elétricos de serviço público de distribuição de energia elétrica que, em sua configuração normal, não estejam eletricamente conectados ao SIN, por razões técnicas ou econômicas”. O mesmo decreto (art.2º, II) define regiões remotas como “pequenos grupamentos de consumidores (...) afastados das sedes municipais e caracterizados pela ausência de economias de escala ou de densidade”.

2 A quantidade de Sistemas Isolados pode variar a cada ano, seja devido a interligações ao SIN ou pela apresentação de novas localidades pelas distribuidoras. Das 269 localidades, 45 têm previsão de conexão ao SIN até 2024 e outras 13 após esse período (EPE, 2020).

demanda para os próximos cinco anos, as necessidades futuras de expansão ou substituição das usinas atuais, conexões de localidades ao SIN etc.

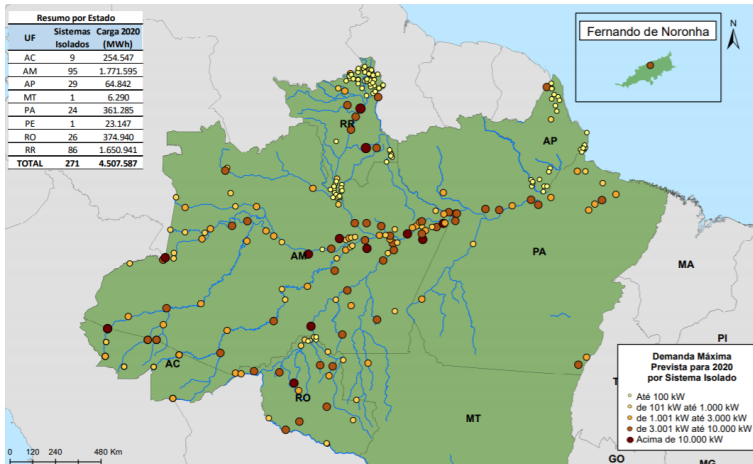


Figura 3 - Localização dos Sistemas Isolados (2019)

Já nas regiões remotas, onde a baixa densidade populacional e as restrições geográficas e ambientais impedem a extensão da rede, as comunidades não têm energia elétrica fornecida pelas distribuidoras ou possuem pequenos geradores a diesel ou gasolina. São pequenas, custosas e precárias unidades de geração não reguladas pelo setor elétrico e que não contam com mecanismos institucionais de subsídio desse setor. Dado que a renda familiar nessas comunidades é muito baixa, os impactos econômicos, bem como na qualidade de vida, podem ser consideráveis. Não há previsão de expansão do SISOL para regiões remotas, assim, a oferta de serviços públicos de energia elétrica deverá ser viabilizada por meio de geração descentralizada de pequeno porte: sistemas individuais de geração de energia elétrica com fonte intermitente (SIGFIs) ou microssistemas isolados de geração e distribuição de energia elétrica (MIGDIs).

#### 4. REGIÕES REMOTAS E O PROGRAMA MAIS LUZ PARA A AMAZÔNIA

Com o objetivo de levar energia elétrica às comunidades situadas em regiões remotas da Amazônia Legal, o Governo Federal lançou

em 2020<sup>1</sup>, de forma complementar ao LPT, o “Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica na Amazônia Legal – Mais Luz para a Amazônia”. A exemplo do LPT, as ligações a serem efetuadas não acarretarão ônus para os beneficiários, sendo financiadas com recursos da CDE.

O Programa, prevê tanto a ligação de comunidades que ainda não têm acesso à energia elétrica como a substituição de geradores a diesel ou a gasolina. Apesar de considerar várias opções de tecnologias (solar; eólica; hídrica; biomassa), o MME tem sinalizados preferência pelos sistemas fotovoltaicos (MME, 2020).

As prioridades de atendimento do Programa Mais Luz para a Amazônia são: (i) as famílias de baixa renda inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal; (ii) as famílias beneficiárias de programas do governo federal, estadual ou municipal que tenham como objetivo o desenvolvimento social e econômico; (iii) os assentamentos rurais, as comunidades indígenas, os territórios quilombolas, e as comunidades localizadas em reservas extrativistas, além de comunidades impactadas diretamente por empreendimentos de geração ou de transmissão de energia elétrica cuja responsabilidade não seja do próprio concessionário; (iv) as escolas, os postos de saúde e os poços de água comunitários; e (v) as famílias residentes em unidades de conservação.

A exemplo do LPT, as distribuidoras deverão levantar as demandas de sua área de atuação, bem como elaborar e executar o Programa de Obras de acordo com os critérios estabelecidos no Manual de Operacionalização do Programa Mais Luz para Amazônia (MLA). A Eletrobras tem a responsabilidade de realizar análise técnica e orçamentária dos Programas de Obras, cuja aprovação cabe ao MME (MME, 2020).

Segundo a ANEEL, levantamentos feitos pelo MME no primeiro semestre de 2020 indicaram a necessidade de pouco mais de 78 mil ligações no âmbito do MLA (ANEEL, 2020). As metas a serem atingidas até 2022 foram formalizadas por meio de Termos de Compromisso entre o MME e as distribuidoras, com a interveniência da ANEEL, da Eletrobras e da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Os compromissos assumidos são para efetuar, no conjunto, 14.851 ligações em 2021 e 15.633 em 2022, conforme mostra a Tabela 1.

---

1 Decreto Federal nº 10.221/2020.



Tabela 1 - Metas de ligações 2021/2022 a serem realizadas pelas distribuidoras de energia no Programa Mais Luz para a Amazônia

Distribuidora	UF	2021	2022	Total
Energisa Acre	AC	323	1045	1368
Amazonas Energia	AM	1296	3084	4458
CEA	AP	678	1846	2524
Equatorial Maranhão	MA	1825	---	1825
Energisa Mato Grosso	MT	110	300	410
Equatorial Pará	PA	6248	4500	10953
Energisa Rondônia	RO	300	600	900
Roraima Energia	RR	3871	3872	7743
Energisa Tocantins	TO	200	386	586
Total		14851	15633	30767

## 5. INSUFICIÊNCIA DAS POLÍTICAS EXISTENTES PARA GARANTIR O ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA NA AMAZÔNIA

A proposição de um programa orientado exclusivamente para as regiões remotas da Amazônia representa, inegavelmente, mais um passo importante nos esforços de universalização do acesso à energia elétrica no Brasil. No entanto, há algumas lacunas em sua formulação e nos encaminhamentos iniciais já dados, que necessitam, portanto, de aperfeiçoamentos, conforme se discute nas seções seguintes.

### 5.1 Dimensionamento dos sistemas de modo que atendam as demandas produtivas locais

O desmatamento na Amazônia Legal voltou a subir de forma consistente nos últimos anos, tendo chegado a mais de 11.000 km<sup>2</sup> em 2020<sup>1</sup>. Não por acaso, o desenvolvimento sustentável da região tem estado na pauta de debates acerca de meio ambiente e economia, tanto em nível local como global. Representantes de governos estrangeiros, bancos de desenvolvimento e fundos de investimentos tem pressionado por políticas efetivas para a região.

Nesse contexto, cientistas, pesquisadores, tomadores de decisão, políticos, movimentos sociais e comunidades locais têm advogado pela necessidade de um outro modelo para o desenvolvimento da

1 <http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias-obt-inpe/a-taxa-consolidada-de-desmatamento-por-corte-raso-para-os-nove-estados-da-amazonia-legal-ac-am-ap-ma-mt-pa-ro-rr-e-to-em-2019-e-de-10-129-km2>

região. Simão (2020, p.30) sintetiza bem o que seriam as características gerais desse novo modelo:

O princípio orientador no desenvolvimento de uma economia da floresta e sociedades sinérgicas não é ver a região como mero produtor de *commodities* primárias (agrícolas, madeiras, minerais etc.) para insumos de indústrias em outros lugares, mas sim ter raízes profundas na geossociobiodiversidade da região amazônica como elemento fundamental e promover os benefícios (sociais, econômicos, ambientais) para a população local. Esses negócios devem visar ao desenvolvimento de uma 'economia verde', equitativa e socialmente inclusiva, orientada para a biodiversidade, aproveitando o valor da natureza por meio de oportunidades de mercado para produtos e serviços sustentáveis oriundos da Amazônia, de suas florestas, ecossistemas e sociedades.

O relatório elaborado no âmbito do Projeto “Cooperação com o Fundo Amazônia/BNDES”<sup>1</sup>, que aborda os caminhos para enfrentar os desafios sociais e ambientais na Amazônia, também já apontava, há alguns anos, para a necessidade de combinar combate ao desmatamento com valorização da “floresta em pé”, geração de trabalho e renda e conservação da biodiversidade (GIZ, 2012). Há uma série de atividades produtivas que podem combinar todos esses elementos, tais como, por exemplo, as cadeias de valor de produtos agroflorestais (castanhas, cacau, açaí, cupuaçu, óleos vegetais etc.) e da pesca.

O desenvolvimento dessas diferentes atividades produtivas, normalmente fundamentadas por conceitos como “Economia Verde” ou “Bioeconomia”, ainda apresenta uma série de desafios a serem superados. A disponibilidade de energia elétrica para as cadeias produtivas locais é um desses desafios. Como bem apontou GIZ (2012, p.110):

Processos de beneficiamento, transporte e especialmente industrialização de produtos da Amazônia requerem maior disponibilidade de energia (...). Na área rural, o acesso à rede elétrica é ainda mais limitado, embora haja esforços consideráveis em modificar esse quadro por meio do Programa Luz para Todos. A capacidade de eletrificação rural, no entanto, visa ao uso doméstico e não atende às necessidades energéticas para beneficiamento e industrialização local de produtos.

---

1 BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

À primeira vista, parece acertado o Manual de Operacionalização do MLA ao explicitar o foco do Programa:

Primando pela integração de ações das várias esferas de Governo, o Programa tem como foco o desenvolvimento social e econômico destas comunidades, fomentando atividades voltadas para o aumento da renda familiar, com o uso sustentável dos recursos naturais da Região, e conseqüente promoção da cidadania e da dignidade daquela população (MME, 2020, p. 4).

No entanto, os critérios técnicos estabelecidos e os primeiros encaminhamentos dados ao Programa mostram que, pelo menos por ora, ele se limita, na prática, ao fornecimento de energia elétrica para as necessidades mínimas das comunidades, restritas ao uso doméstico. Demandas superiores ao atendimento apenas das necessidades residenciais básicas não estão excluídas formalmente do Programa, mas “a disponibilidade energética mensal mínima, proposta no Programa de Obras, será avaliada pelo MME”. Além disso, o Art. 4º, § 1º, do Decreto Nº 10.221/2020; estabelece que o MME definirá a potência que o sistema de geração de energia elétrica disponibilizará no ponto de entrega.

Saliente-se ainda que uma eventual solicitação de aumento da potência disponibilizada no Programa ficará condicionado ao pagamento da participação financeira do consumidor. A ANEEL, por meio de uma minuta de Resolução Normativa para regulamentar o Programa propõe em seu Art. 5º que:

Após o atendimento pelo Programa Mais Luz para a Amazônia, o aumento da potência disponibilizada ficará condicionado ao pagamento da participação financeira do consumidor, observado o art. 30 da Resolução Normativa nº 493<sup>1</sup>, de 2012 e as disposições previstas nas Condições Gerais de Fornecimento.

Na prática, significa que a distribuidora deverá atender, sem ônus ao consumidor, apenas a solicitação de aumento de carga que possa ser efetivada até o limite da disponibilidade mensal de 80 kWh por unidade consumidora.

Obviamente, esses critérios técnicos implicam um ônus excessivo, colocando em risco a possibilidade de oferecer energia elétrica

---

1 Art. 30: “A distribuidora deve atender sem ônus à solicitação de aumento de carga que possa ser efetivada com a utilização de sistemas com disponibilidade mensal de até 80 kWh/UC, desde que decorrido, no mínimo, um ano desde a data da ligação inicial ou desde o último aumento de carga.”

para atender a demandas produtivas e, portanto, do desenvolvimento econômico das comunidades.

## 5.2 Articulação do MLA com outras políticas setoriais

Avaliando experiências anteriores de geração descentralizada na Amazônia (VAN ELS, 2012), percebe-se que a eletrificação precisa ser parte de um conjunto de ações interligadas com vistas ao desenvolvimento da comunidade local, exigindo, portanto, a utilização de instrumentos apropriados à essa finalidade. Da mesma forma, Haaniyka (2006, p. 2.978) avaliando iniciativas de eletrificação rural em países em desenvolvimento, conclui que “a fim de alcançar benefícios econômicos, sociais e ambientais, a eletrificação rural deve ser integrada com políticas de desenvolvimento”.

Nesse sentido, fez bem o Decreto Nº 10.221/2020 que cria o MLA ao explicitar no Art. 1º, § 4º que:

O Ministério de Minas e Energia articulará, com os demais Ministérios e com outros órgãos e entidades que julgar conveniente, a implementação de ações de desenvolvimento socioeconômico para as quais seja necessária a disponibilidade do serviço público da energia elétrica.

Em função de sua diversidade cultural, econômica e ambiental, a Amazônia revela uma variedade de produtos e processos produtivos característicos das realidades locais. Como insumo para o planejamento da oferta de energia elétrica e o estabelecimento de metas de atendimento nas regiões remotas é imprescindível mapear essas cadeias produtivas e levantar demandas de energia reprimidas a elas associadas. Este é um trabalho que não se espera ser levado a cabo apenas pelas distribuidoras. Assim, surpreende o fato de o Programa já ter definido as metas de atendimento, sem explicitar as localidades a serem atendidas, potência/energia a ser disponibilizada, cadeias produtivas locais a serem incentivadas etc. Ao que parece, as metas estabelecidas estão relacionadas apenas ao atendimento da demanda domiciliar, não levando em conta o Art. 1º, § 4º do decreto que criou o MLA.

O adequado seria que a articulação prevista fosse levada a cabo, de modo que políticas de inclusão produtiva (financiamento, assistência técnica, apoio à comercialização etc.) acompanhassem a oferta de serviços públicos de energia elétrica nas regiões remotas e, assim, fundamentassem e oferecessem condições para que a definição

das metas anuais das distribuidoras incorporasse o atendimento às demandas produtivas. Afinal,

Eletrificação rural requer uma visão e escopo mais amplos, muito além dos interesses dos fornecedores de serviços públicos de energia elétrica. As concessionárias vendem energia e não são agências de desenvolvimento (VAN ELS et al, 2012, p. 1452).

### 5.3 Planejamento da logística de instalação e de descomissionamento dos sistemas de geração

A garantia de acesso à eletricidade para comunidades remotas da Amazônia, dependendo da velocidade a ser dada ao processo, exigirá um fornecimento contínuo e estável de componentes para sistemas de geração (painéis, baterias etc.) e serviços associados. Além disso, um futuro descomissionamento e reposição desses sistemas, devido ao fim de suas vidas úteis ou a um processo de manutenção, deve ser feito de forma adequada, a fim de evitar riscos ambientais em áreas sensíveis da Amazônia (ex. descarte de baterias<sup>1</sup>). O dimensionamento e o tratamento dessas questões ainda não fizeram parte das discussões sobre o processo regulatório.

O Brasil possui parte da cadeia fotovoltaica, tecnologia de geração que, como dito anteriormente, tem sido a preferência do MME no planejamento do MLA, e oferece diversos serviços relacionados ao segmento, como gestores de projetos, integradores de sistemas, associações de classe, instituições de ensino etc. Porém, atender, de forma coordenada, a um programa que se propõe a instalar, anualmente, milhares de sistemas *off grid*<sup>2</sup> em áreas remotas da Amazônia ainda é, ao que tudo indica, uma tarefa a ser planejada e tornada pública pelo MME e pelas distribuidoras.

As distribuidoras no norte do Brasil já têm alguma experiência com projetos de geração descentralizada a partir de fontes de energia renováveis. No entanto, não se pode afirmar com certeza que estão preparados para atender um programa efetivo de universalização da energia elétrica em áreas remotas, especialmente se contempladas as demandas produtivas.

Vale lembrar que problemas de suprimento de equipamentos e serviços já foram experimentados no LPT. Conforme relata IICA (2011),

<sup>1</sup> Como o programa "Mais Luz para a Amazônia" só permite serviços com fontes renováveis, com alguma inclinação para o uso da tecnologia fotovoltaica, o armazenamento de energia com baterias deve ter um papel importante nos sistemas a serem instalados.

<sup>2</sup> Sistema *off grid*: sistema independente de geração de eletricidade, desconectado de uma rede centralizada administrada por uma distribuidora de energia elétrica.

## o LPT

desencadeou uma demanda por equipamentos muito maior do que a usual, levando a duas consequências, sendo a primeira uma queda na velocidade de implementação do Programa. Outra consequência foi que os preços desses equipamentos, devido a esse grande aumento de demanda, dispararam nas indústrias e fornecedores de matérias (...). Além disso, a mesma pressão que se deu sobre o mercado de produtos ocorreu sobre o mercado de serviços. O elevado número de ligações demandado provocou uma grande carência de mão-de-obra para realizar instalações elétricas, montagem de equipamentos e outros, levando à necessidade de criação de programas de formação de mão de obra específicos para essas finalidades.

### **5.4 Envolvimento das comunidades na operação e manutenção dos sistemas**

É preciso levar em conta, novamente, as lições aprendidas no PRODEEM, que, entre 1996 e 2003, instalou cerca de 9.000 sistemas fotovoltaicos, muitos dos quais apresentaram falhas ou deixaram de operar por falta de manutenção (TRIGOSO et al, 2010; GALDINO, 2002; COPETTI; MACAGNAN, 2007). No estado do Amapá, por exemplo, foram instalados 48 sistemas fotovoltaicos em 11 municípios, no período de 1998 a 2003. Desses sistemas, 39 tiveram insucesso, ou seja, 81,25% permaneceram fora de operação (FONSECA et al, 2016).

Pode-se citar também uma auditoria de avaliação do PRODEEM realizada em 2003 pelo Tribunal de Contas da União (TCU) que conclui, entre outras questões, pela necessidade de treinamento e capacitação de responsáveis pela manutenção, acompanhamento e assistência técnica dos sistemas, bem como maior envolvimento das comunidades e governos locais no Programa (TCU, 2003). Els (2012) vai na mesma direção ao apontar que a participação da comunidade local na concepção e execução dos sistemas, por meio de associações ou cooperativas, foi um fator importante para as experiências de maior sucesso na Amazônia.

Levando-se em conta as primeiras iniciativas tomadas pelo governo até agora no que se refere à operação e manutenção dos SIGFIs e MGDIs, pelo menos aquelas manifestadas em documentos publicizados, não se pode dizer que a questão da sustentabilidade de longo

prazo dos sistemas esteja bem encaminhada e nem que as comunidades estejam sendo satisfatoriamente envolvidas.

### **5.5 Garantias de financiamento da universalização do acesso à energia elétrica**

Conforme já explicitado, a universalização do acesso à energia elétrica é um dos itens de despesa da CDE, cuja principal fonte de receitas são as cotas pagas pelos agentes que comercializam energia com os usuários finais; cotas essas que fazem parte das contas pagas pelos consumidores de eletricidade. Em 2019, essas cotas aportaram R\$ 16,2 bilhões à CDE, correspondendo a 80,1% do seu orçamento total (SEPAC, 2019). Dado que os valores de tais cotas recaem, ao final das contas, na tarifa de energia elétrica, tem havido uma pressão crescente por parte de diferentes setores da sociedade no sentido de reduzir as despesas da CDE.

Já em 2016, a Lei Federal nº 13.360 atribuiu ao Poder Concedente a obrigatoriedade de apresentar um plano de redução estrutural das despesas da CDE. Mais recentemente, o Ministério da Economia posicionou-se de forma mais contundente sobre o tema, alertando:

para o fato de que os encargos setoriais têm aumentado sua participação na tarifa de energia elétrica, distorcendo o custo desse serviço público no Brasil. A existência dessa distorção é prejudicial ao setor elétrico como um todo, constituindo-se em uma das principais causas das ineficiências nesse mercado, prejudicando a competitividade dos preços da energia elétrica (SECAP, 2019, p.3).

Ainda no mesmo relatório lê-se:

Levando-se em conta o aumento substancial dos encargos e os benefícios inerentes à diminuição dos mesmos, entende-se como oportuna a abertura do debate sobre racionalização dos encargos (SECAP, 2019b, p.21).

É de se esperar que a busca por racionalização dos encargos da CDE abra uma disputa por recursos entre suas diversas finalidades, colocando em risco a disponibilização do montante necessário para levar a frente os programas de universalização. Sinal de que esse risco é real já foi dado tanto pelo Decreto 9.357/2018, que prorrogou o LPT até 2022, bem como pelo Decreto que implantou o Programa MLA, os quais condicionaram, explicitamente, o atendimento das metas de universalização à disponibilidade orçamentária e financeira da CDE.

A ANEEL submeteu para consulta pública uma proposta de orçamento da CDE para 2021 no valor de R\$ 24,1 bilhões. Por sua vez, o MME definiu para o mesmo ano um orçamento de R\$ 1,14 bilhões para realizar 97.754 ligações no âmbito dos Programas LPT e MLA (4,7% da CDE)<sup>1</sup>. Pouco para um esforço de universalização criado para saldar um importante passivo social do país e que, em 2013, chegou a responder por 14,4% do orçamento da CDE, o que totalizava R\$ 2,03 bilhões reservados para a universalização da energia elétrica. De fato, se faz necessária uma reavaliação das prioridades para o uso dos recursos da CDE. A Figura 4 (ANEEL), referente às despesas da CDE no ano de 2020, ilustra a participação do programa LPT frente a outras parcelas da Conta.

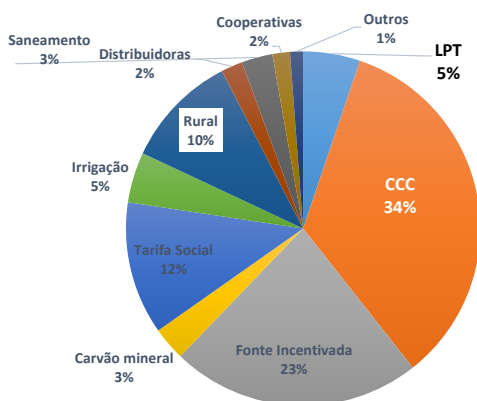


Figura 4 - Despesas da Conta de Desenvolvimento Energético em 2020

Em se tratando especificamente da Amazônia Legal, chama a atenção os gastos com os Sistemas Isolados que, em 2020, chegaram a R\$ 7,49 bilhões, representando 34% da CDE. Como é sabido, devido ao alto preço do óleo diesel e sua logística de transporte, os custos de geração nesses sistemas são muito superiores aos praticados no SIN e sua manutenção tem sido subsidiada por meio da Conta de Consumo de Combustível (CCC)<sup>2</sup>, um encargo setorial, pago pelos consumidores do SIN, a partir da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE).

<sup>1</sup> Disponível em [http://antigo.mme.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=4fad07f4-f548-78e4-2fc9-6dcf40767742&groupId=36156](http://antigo.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=4fad07f4-f548-78e4-2fc9-6dcf40767742&groupId=36156)

<sup>2</sup> Até 2012, esse encargo possuía uma conta dedicada, apresentando sua cobrança separada na tarifa de todos os consumidores. A partir da promulgação da Lei nº 12.783 de 11 de janeiro de 2013, a CCC tornou-se um item da CDE (SECAP, 2019).



## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Nas duas últimas décadas, os resultados alcançados pelos esforços de universalização do acesso ao serviço público de energia elétrica no Brasil são notáveis. No entanto, ainda não se pode dizer que as políticas públicas existentes no país são suficientemente sólidas e articuladas para garantir que, em áreas remotas da Amazônia, as comunidades tenham acesso, de forma duradoura, à eletricidade com a qualidade e na quantidade adequada para propiciar o necessário desenvolvimento local. Tendo presente os elementos críticos apresentados nas seções anteriores, parece evidente a necessidade de aperfeiçoamentos nos programas de universalização de energia elétrica.

Se o objetivo é promover o desenvolvimento social e econômico das comunidades nas regiões remotas da Amazônia, a geração descentralizada almejada no MLA deve ser estruturada a partir de sistemas com capacidade para, além das demandas residenciais, atender as demandas produtivas locais. Assim, os programas de universalização do acesso à energia elétrica devem incluir nas metas das distribuidoras o atendimento a essas demandas das comunidades. O georreferenciamento com vistas a visualização das localidades ainda desatendidas e sua distribuição espacial é essencial para o planejamento logístico e levantamento dos custos da universalização.

Também é essencial a integração do Programa Mais Luz para Amazônia com outros programas e políticas governamentais que promovam as cadeias produtivas e o desenvolvimento local. Como bem coloca Van Els (2012, p. 1459), a universalização da energia:

não se trata de divulgação ou promoção de tecnologias alternativas ou criação de mercados para equipamentos modernos de geração de eletricidade, mas da criação e aplicação de instrumentos para apoiar o desenvolvimento local por meio da eletrificação rural.

Conforme explicitado anteriormente, a ampliação do acesso à eletricidade nas comunidades remotas da Amazônia exigirá o fornecimento contínuo de componentes para sistemas de geração e serviços associados. Além disso, quando necessário, o descomissionamento desses sistemas também deverá ser feito de forma adequada. Assim, o planejamento da logística de abastecimento e descomissionamento dos sistemas de geração (painéis fotovoltaicos, baterias etc.) na escala necessária para universalizar o acesso à energia elétrica deverá ser explicitado no Plano de Obras das Distribuidoras.

Visando a sustentabilidade de longo prazo do investimento, os projetos deverão ser acompanhados por capacitação das comuni-

dades locais para operação e manutenção dos sistemas de geração. Isso as tornaria relativamente autônomas e facilitaria o tratamento de problemas menos complexos, que tenderiam a ser de demorada resolução se dependessem apenas de técnicos de fora da região. Vale destacar aqui uma das recomendações do Simpósio “Soluções Energéticas para Comunidades Amazônicas<sup>1</sup>”, realizado em 2019 na cidade de Manaus e que contou com a presença de 830 participantes, entre lideranças indígenas e comunitárias de diversos estados da Amazônia, representantes do governo federal e estadual, setor financeiro, indústria e comércio, centros de pesquisas, organizações da sociedade civil, agências de cooperação, gestores públicos, empresários e estudantes:

A expansão do atendimento em regiões remotas deve ser acompanhada de um robusto programa de treinamento e capacitação para a gestão dos sistemas de geração de energia elétrica. Desta forma torna-se também oportuna a realização de estudos e consultas sobre a viabilidade de operação e manutenção dos sistemas de geração de energia pelas comunidades ou suas associações.

Além da capacitação, é importante destacar também a necessidade de envolvimento das comunidades na identificação do arranjo tecnológico mais adequado às características dos processos produtivos locais; “(...) ainda que positivo ver a solar fotovoltaica como tecnologia prioritária, é preciso lembrar o conceito de tecnologia mais apropriada e a importância de preservá-lo no caso da Amazônia” (IEMA, 2018, p. 52). Essa ideia é reforçada por Van Els (2012, p.1459) quando afirma que:

as políticas, os programas e projetos devem começar com uma avaliação das necessidades das pessoas, em vez de um plano para promover uma tecnologia específica. As necessidades das diferentes comunidades rurais variam amplamente, e encontrar tecnologias apropriadas e estratégias de implementação eficazes pode ser muito específico do local.

As metas de eletrificação rural das distribuidoras de energia devem ser submetidas à consulta pública antes de sua consolidação pelo MME, de modo que se possa conhecer e discutir critérios adotados, cronogramas etc. Nesse ponto vale destacar que a própria ANEEL (2020, p. 5) propõe que as metas do Programa Mais Luz para a Amazônia:

<sup>1</sup> <https://feira.energiaecomunidades.com.br/>. Acessado em 15/04/2021.

sejam submetidas à discussão na consulta pública, de forma a oportunizar às distribuidoras e à sociedade em geral se manifestarem se esse quantitativo pode ser adotado como meta inicial ou se há a necessidade de revisão. Assim, considerando que esse quantitativo servirá apenas como subsídio inicial ao MME, avalia-se que as distribuidoras deverão declarar as demandas existentes em sua área de atuação durante a própria consulta pública (...).

Sem dúvida se faz necessária uma revisão de prioridades dadas às várias finalidades da CDE, com vistas a resgatar seu caráter social, garantindo os recursos necessários para levar a cabo os programas de universalização. Há despesas na CDE que, talvez, não se justifiquem e, a partir de um debate com a sociedade, poderiam ser reduzidas, redirecionadas ou eliminadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Nota Técnica 0030/2020-SED/SRG/ANEEL. Brasília:2020, 9 p.

COPETTI, J.B.; MACAGNAN, M.H. Baterias em Sistemas Solares Fotovoltaicos. In I Congresso Brasileiro de Energia Solar. Fortaleza: 2007.

ELS, R.H.; VIANNA, J. N. S.; BRASIL JR.; A. C. P. The Brazilian experience of rural electrification in the Amazon with decentralized generation – The need to change the paradigm from electrification to development. In Renewable and Sustainable Energy Reviews 16, p.1450– 1461, 2012.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Planejamento do Atendimento aos Sistema Isolados Horizonte 2024 – Ciclo 2019. Rio de Janeiro: 2020, 55p.

FONSECA, C. S.; MONTEIRO, F; BRITO, A. U. Implantação de Sistemas Fotovoltaicos em Comunidades remotas no Estado do Amapá: A Política Pública, Desafios e Possibilidades. In Congresso Brasileiro de energia Solar. Belo Horizonte: 2016.

GALDINO, M. A.; LIMA, J. H. G. PRODEEM – The Brazilian Programme for Rural Electrification using Photovoltaics.

GIZ – COOPERAÇÃO ALEMÃ PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – Relatório do Projeto “Cooperação com o Fundo Amazônia/BNDES. Oportunidades de Apoio a Atividades Produtivas Sustentáveis na Amazônia. Brasília: 2012, 200 p.

HAANYIKA, C. M. Rural electrification policy and institutional linkages. In *Energy Policy* 34, p. 2977-2993, 2006.

IEMA - INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. Acesso aos serviços de energia elétrica nas comunidades isoladas da Amazônia: mapeamento jurídico-institucional. São Paulo: 2018, 71 p.

IEMA - INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. Exclusão Elétrica na Amazônia Legal: Quem ainda está sem Acesso na Amazônia Legal. São Paulo: 2020, 36 p.

IICA – INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA. Universalização de Acesso e Uso da Energia Elétrica no Meio Rural Brasileiro – Lições do Programa Luz para Todos. Brasília: 2011, 91p.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Manual de Operacionalização do Programa Mais Luz Para a Amazônia. Anexo à Portaria Nº 244/GM, 16/06/2020. Brasília: 2020, 19p.

SECAP – Secretaria de Avaliação, Planejamento, Energia e Loteria do Ministério da Economia. Conta de Desenvolvimento Energético: Subsídios Públicos ou Cruzados. In *Boletim Mensal sobre os subsídios da União*. Brasília:2019, 14p.

SECAP – Secretaria de Avaliação, Planejamento, Energia e Loteria do Ministério da Economia. Visão da SECAP sobre o Setor de Energia. Brasília:2019, 24p.

SIMÃO, M. A. R. S. O papel da Universidade na Amazônia na geração de Conhecimento para Estimular a economia da Floresta. In *Revista Interesse Nacional*, Ano 13, Edição Especial 01- Bioeconomia, p.26 – 30.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Avaliação do TCU sobre o Programa Energia das Pequenas Comunidades. Brasília; 2003, 21 p.

TRIGOSO, F. M.; QUAGLIA, R. B.; MORAES, A. M.; OLIVEIRA, S. H. F. Panorama da geração distribuída no Brasil baseada no uso da tecnologia solar fotovoltaica. In *Revista Brasileira de Energia Solar*, V.1; N.2, p.127-138, 2010.