

DESENVOLVIMENTO DE UM ROADMAP PARA POLÍTICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO PARAGUAI

José Maria Torres, Universidade Estadual de Londrina, +55 43
98823-4778, jose.maria.torres@uel.br
Juliani Chico Piai Paiva, Universidade Estadual de Londrina,
+55 43 3371-5879, jpiiai@uel.br
David Rodrigo Franco León, Universidad Nacional de
Asunción, +595 21 729 00 10, dfranco@ing.una.py
Gilberto de Martino Jannuzzi, Universidade Estadual de
Campinas, +55 19 3521-3166, jannuzzi@fem.unicamp.br

Resumo

Desde 24 de outubro de 1945, o Paraguai é um membro ativo da Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) [1], comprometido com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nesse sentido, em 4 de maio de 2020, foi estabelecida a Comissão dos ODS Paraguai 2030 como um pontapé inicial para sincronizar e orientar os esforços em uma mesma direção [2].

Particularmente em relação à Meta 7 – Energia Limpa e Acessível, foco principal deste artigo, o acesso à energia elétrica (7.1) é universal no país, atingindo cerca de 99,9% da população [3]. Além disso, segundo informações sobre a tarifa residencial, o custo por kWh pode chegar até R\$ 0,2954¹ [4], o que evidencia a alta disponibilidade de energia elétrica a um preço acessível em comparação com outros países da região. Ainda, a matriz paraguaia é renovável (7.2), com 100% da energia elétrica gerada a partir de hidroelétricas [5]. Entretanto, são poucas as ações nacionais para promover eficiência energética (7.3). A mais importante delas é o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEE) [6], que objetivou orientar ações em 5 grandes eixos: setor industrial, transporte, edificações, agrícola e florestal e medidas transversais. O documento foi elaborado em 2014, e desde então, não houveram atualizações significativas. Ainda, o *Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología* (INTN) estabeleceu normas, iniciando o processo de etiquetagem de equipamentos elétricos no país, como forma de orientar a população sobre o consumo de energia elétrica [7]. Considerando a eficiência energética uma parte fundamental para garantir a utilização sustentável e responsável dos recursos disponíveis, os esforços nesta área devem ser intensificados e estratégias específicas implementadas [8].

Neste sentido, o presente artigo propõe o desenvolvimento de um *roadmap* para políticas de eficiência energética no país. Para isso, foi analisado o Balanço Energético Nacional (BEN) de 2023 [5] no qual observou-se um aumento significativo no consumo de energia elétrica, atingindo a marca de 11.971,72 GWh. O setor residencial se destacou como o principal consumidor de energia, representando 43,77% da demanda total. Esse consumo registrou um aumento de 2,2% em relação ao período anterior, atribuído ao crescimento significativo na demanda por equipamentos de conforto térmico, e uma tendência crescente da população em migrar para equipamentos elétricos para cocção e armazenamento de alimentos. Esse fato destaca um ponto chave para o aumento do consumo elétrico no país, e apesar de serem tratados no PNEE em medidas transversais, as normas de etiquetagem são antigas e a transformação de mercado através dos tributos para melhoria do padrão de eficiência dos equipamentos importados não foi eficiente. Além disso, o padrão de acesso e consumo à bens eletroeletrônicos mudou muito na última década. Por isso, a elaboração de um plano atualizado de Eficiência Energética para o Paraguai é uma necessidade e o *roadmap* proposto neste artigo traz um direcionamento para a elaboração de um documento renovado.

Método

A referência metodológica é o Guia para a Projeção de um *Roadmap* Nacional, desenvolvido pela *International Energy Agency* (IEA) e que segue uma abordagem PDCA (*plan-do-check-act*) [9]. Este documento resultou de uma colaboração com 31 países membros da agência e 11 países associados, visando validar os dados coletados e aumentar a aplicabilidade do *roadmap* em qualquer país ou território.

A proposta sugere ações a partir das demandas específicas do país, relacionadas ao desenvolvimento de políticas de eficiência energética, como mencionado na Agenda de Energia Sustentável do Paraguai [10]. No documento desenvolvido pela IEA, salienta-se que a coleta de dados altamente confiáveis é importante para que indicadores possam ser propostos e consigam de fato mostrar como o país está se desenvolvendo. O modelo sugere inicialmente três perguntas: **Quais dados estão disponíveis em meu país? Quais indicadores preciso acompanhar para as políticas que temos em vigor e monitorar o progresso em direção aos meus objetivos? Que indicadores robustos e perspicazes posso desenvolver com eles?** Para dessa forma, desenhar os limites e representar da melhor maneira a situação atual do Paraguai.

Para isso, foi realizada uma pesquisa exaustiva por dados oficiais no país, consultando o site do Vice-ministério de Minas e Energias do Paraguai, Congresso Nacional, Administração Nacional de Energia (ANDE) e Instituto Nacional de Tecnología, Normalización e Metrología. Com isso, foi possível estabelecer os dados disponíveis que são importantes para a elaboração de ações de eficiência energética, bem como os indicadores existentes. Essa base de dados foi organizada de forma a mapear periodicidade e fonte das

¹ Conversão feita no site do Banco Central em 20 de fevereiro de 2024. Cotação BRL 1 = PYG 1.472,10

informações, e aplicada à ferramenta de Análise de Decisão Multicritério (AHP). Para isso, foi realizada uma pesquisa com especialistas para a definição dos pesos de cada uma das variáveis encontradas. Com isso, foi possível identificar os principais fatores que devem ser considerados na elaboração do *roadmap* para o planejamento adequado de metas, indicadores e ações de eficiência energética no Paraguai, possibilitando analisar a implementação e desenvolvimento dos objetivos prioritários mencionados na Agenda de Energia Sustentável do Paraguai.

Resultados

Atualmente a pesquisa encontra-se na fase final de mapeamento e construção do banco de dados relativos as questões de consumo de energia elétrica e posses de equipamentos elétricos. Assim como em outros países da América Latina, o acesso a dados oficiais em uma mesma referência geográfica ou periodicidade não é uma tarefa fácil. Por isso, a construção de um planejamento para o País, através de metas e indicadores é um desafio. Na sequência será realizada a pesquisa com especialistas para a elaboração do modelo AHP. Espera-se que através dessa análise sejam classificadas as variáveis de maior impacto no consumo residencial de energia elétrica e, portanto, mais importantes para ações de eficiência energética. Com isso, será possível definir os pontos principais para a construção do *roadmap* baseado na metodologia PDCA.

Conclusões

O uso racional de energia elétrica desempenha um papel fundamental na realização do processo de transição energética. Entretanto, para que as ações de eficiência energética sejam efetivas, é necessário conhecer os dados disponíveis e a realidade do consumo de energia elétrica no objeto de estudo, neste caso o Paraguai. A disponibilidade de dados oficiais é uma limitação no país. Planejamentos mais robustos poderiam ser concebidos caso as informações fossem mais acessíveis. A perspectiva deste trabalho é a construção de um *roadmap* que indique prioridades de atuação para ações de eficiência energética. Com isso, espera-se conseguir mapear os pontos chaves para o acompanhamento através de indicadores, e a elaboração de novas métricas no futuro.

Referências

- [1] United Nations. Member States. 2024. Acesso em: 21 de fevereiro de 2024. Disponível em: <<https://www.un.org/en/about-us/member-states>>
- [2] Presidencia de la República del Paraguay. Decreto Número 3581/2020 do Ministerio de Relaciones Exteriores. 2020. Acesso em: 20 de fevereiro de 2024. Disponível em: <<https://www.mre.gov.py/ods/wp-content/uploads/2020/08/DECRETO-3581.pdf>>
- [3] Administración Nacional de Electricidad. Memoria Anual 2021. 2021. Acesso em: 22 de dezembro de 2023. Disponível em: <<https://www.ande.gov.py/finanzas/ANDE%20-%20MEMORIA%202021.pdf>>
- [4] Administración Nacional de Electricidad. PLIEGO DE TARIFAS N° 21, atualizada em 14 de junho de 2023. 2017. Acesso em: 22 de dezembro de 2023. Disponível em: <<https://www.ande.gov.py/docs/tarifas/Pliego%20de%20Tarifas%20Nro%202021%20Version%20Actualizada%2014-06-2023.pdf>>
- [5] Viceministerio de Minas y Energía del Paraguay. Balance Energético Nacional 2022. 2023. Acesso em: 14 de dezembro de 2023. Disponível em: <https://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/balance2022/BEN%202022_Estadistico_VF.pdf>
- [6] Viceministerio de Minas y Energía del Paraguay. PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA DE LA REPÚBLICA DE PARAGUAY. 2015. Acesso em: 05 de janeiro de 2024. Disponível em: <<https://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/eficiencia/PNEE-CNEE%20-%20FINAL.pdf>>
- [7] Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología. Catálogo de Normas Paraguayas. 2024. Acesso em: 08 de março de 2024. Disponível em: <http://normas.intn.gov.py/cgi-bin/koha/opac-search.pl?branch_group_limit=branch%3A051>
- [8] SCHUTZE, A.; HOLZ, R.; ASSUNÇÃO, J. Eficiência energética (ee) no brasil e no mundo: Mecanismos das políticas de ee em unidades consumidoras intensivas de eletricidade. The Computer Journal, Climate Policy Initiative, 2022.
- [9] International Energy Agency. Demand-side Data and Energy Efficiency Indicators: A guide to designing a national roadmap. 2023. Acesso em: 04 de novembro de 2023. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/demand-side-data-and-energy-efficiency-indicators>>
- [10] Viceministerio de Minas y Energía del Paraguay. Agenda de Energía Sostenible del Paraguay: 2019-2023. Acesso em 09/03/2024. Disponível em < https://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/agenda/AgendaEnerdelParaguay%20-%20VFinal_compressed.pdf >