

SÉRIE
ESTUDOS DE LONGO PRAZO

NOTA TÉCNICA PR 03/18

Análise Comparativa de Planos de Energia de Longo Prazo de Países da América Latina

Rio de Janeiro
Agosto de 2018



MIISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - "double sided")



Ministério de Minas e Energia

Ministro

Wellington Moreira Franco

Secretário Executivo

Márcio Félix Carvalho Bezerra

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento

Energético

Eduardo Azevedo Rodrigues

Secretário de Energia Elétrica

Ildo Wilson Grüdtner

Secretário de Petróleo, Gás e Combustíveis

João Vicente de Carvalho Vieira

Secretário de Geologia, Mineração e

Transformação Mineral

Vicente Humberto Lôbo Cruz

Ministério das Minas e Energia – MME

Esplanada dos Ministérios – Bloco "U" – 5º andar

70065-900 – Brasília – DF

Tel.: (55 61) 2032 5555

www.mme.gov.br



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa de Pesquisa Energética

Presidente

Reive Barros dos Santos

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e

Ambientais

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Amilcar Gonçalves Guerreiro

Diretor de Estudos do Petróleo, Gás e

Biocombustíveis

José Mauro Ferreira Coelho

Diretor de Gestão Corporativa

Álvaro Henrique Matias Pereira

Empresa de Pesquisa Energética – EPE

Sede

SAN – Quadra1 – Bloco "B" – 1º andar

70051-903 – Brasília – DF

Escritório Central

Av. Rio Branco, 01 – 11º andar

20090-003 – Rio de Janeiro – RJ

Tel.: (55 21) 35123100 | Fax: (55 21) 3512 3199

www.epe.gov.br

Participantes – MME

COORDENAÇÃO EXECUTIVA

UBIRATAN FRANCISCO CASTELLANO

EQUIPE TÉCNICA

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO – SPE

DIE – DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES E ESTUDOS ENERGÉTICOS

DANIELE DE OLIVEIRA BANDEIRA

GILBERTO KWITKO RIBEIRO

JOÃO ANTÔNIO MOREIRA PATUSCO (CONSULTOR)

MÔNICA CAROLINE MANHÃES DOS SANTOS

THENARTT VASCONCELOS DE BARROS JUNIOR

DDE – DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO

CARLOS ALEXANDRE PRINCIPE PIRES

LIVIO TEIXEIRA DE ANDRADE FILHO

LUIS FERNANDO BADANHAN

MARIZA FREIRE DE SOUZA

SAMIRA SANA FERNANDES DE SOUSA CARMO

SÉRGIO FERREIRA CORTIZO

DPE – DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO

ADRIANO JERONIMO DA SILVA

CÁSSIO GIULIANI CARVALHO

CHRISTIANY SALGADO FARIA

CONSULTORES

ALLAN PARENTE VASCONCELOS

CERES CAVALCANTI – CGEE

RICARDO GONÇALVES A. LIMA

EQUIPE DE APOIO

BRENDA RODRIGUES SOARES (ESTAGIÁRIA)

LIDINÉIA MACEDO VILAR

MARCIA ZAIANE NUNES PAIXÃO

MATHEUS DUTRA VILELA (ESTAGIÁRIO)

MONICA MARIA DE JESUS

RENATA GONÇALVES VIEIRA (ESTAGIÁRIA)

SUELLEN DE ALMEIDA LOPES (ESTAGIÁRIA)

Participantes - EPE

COORDENAÇÃO EXECUTIVA

EMÍLIO HIROSHI MATSUMURA

COORDENAÇÃO TÉCNICA

ELISÂNGELA MEDEIROS DE ALMEIDA

JEFERSON BORGHETTI SOARES

EQUIPE DE APOIO

GUSTAVO J. SAMPAIO

GUSTAVO MIRANDA DE MAGALHÃES

HEVELYN BRAGA ALVES DA SILVA (ESTAGIÁRIA)

EQUIPE TÉCNICA

ANA DANTAS MENDEZ DE MATTOS

ARNALDO DOS SANTOS JÚNIOR

BIANCA NUNES DE OLIVEIRA

CAROLINA MARIA H. DE G. A. F. BRAGA

CRISTIANE MOUTINHO COELHO

DANIEL DIAS LOUREIRO

FEDERICA NATASHA G. A. DOS S. SODRÉ

FLÁVIO RAPOSO DE ALMEIDA

GLAUCIO VINICIUS RAMALHO FARIA

HERMANI DE MORAES VIEIRA

JOÃO MOREIRA SCHNEIDER DE MELLO

LUCIANO BASTO OLIVEIRA

MARCELO COSTA ALMEIDA

MARCOS RIBEIRO CONDE

MARISA MAIA DE BARROS

MARIANA LUCAS BARROSO

RENATA DE AZEVEDO MOREIRA DA SILVA

ROBSON DE OLIVEIRA MATOS

RODRIGO VELLARDO GUIMARÃES

VINICIUS MESQUITA ROSENTHAL

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - "double sided")

NOTA TÉCNICA EPE 03/18

Análise Comparativa de Planos de Energia de Longo Prazo de Países da América Latina

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVO	10
3. METODOLOGIA DE TRABALHO	11
4. ANÁLISE COMPARATIVA DOS ESTUDOS ENERGÉTICOS INTERNACIONAIS DE LONGO PRAZO COM O PNE 2030 E O PNE 2050	15
4.1. ARGENTINA	16
4.2. CHILE	17
4.3. COLÔMBIA	19
4.4. MÉXICO	20
4.5. PANAMÁ	22
4.6. URUGUAI	23
4.7. QUADRO COMPARATIVO	25
5. CONCLUSÃO	35
6. REFERÊNCIAS	38

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - "double sided")

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório compõe o conjunto de trabalhos desenvolvidos com o objetivo de executar um levantamento analítico do conjunto de políticas públicas, premissas e estudos prospectivos e planos de expansão de energia de médio e longo prazos disponíveis para países da América Latina.

Foram examinados mais detalhadamente aqueles concernentes aos países membros da Organização Latino-americana de Energia (OLADE) – Argentina, Chile, Colômbia, México, Panamá e Uruguai – que têm atuado cooperativamente para desenvolver o uso de seus recursos energéticos, de forma eficiente e racional, no âmbito desse organismo multilateral do qual o Brasil também faz parte.

Finalmente, os estudos latino-americanos supracitados foram comparados com o PNE 2030 (BRASIL, 2007) e o PNE 2050 em elaboração, permitindo identificar características e aspectos metodológicos positivos que poderão ser incorporados ao PNE 2050 visando sua melhoria enquanto produto e processo. O resultado desse esforço técnico adicional, concretizado por meio deste documento, passou a integrar a série de trabalhos que visam subsidiar o PNE 2050.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem por escopo caracterizar e confrontar os estudos energéticos de longo prazo relacionados aos países latino-americanos – Argentina, Chile, Colômbia, México, Panamá e Uruguai – com o PNE 2030 e o PNE 2050, em suas últimas versões, procurando identificar pontos favoráveis em cada trabalho que possam agregar valor à nova versão do PNE 2050, em fase de elaboração. Tais países têm atuado conjuntamente com o Brasil na esfera da OLADE para desenvolver o uso de seus recursos energéticos, de forma eficiente e racional.

A estrutura desta nota técnica está organizada em seis seções, incluindo a introdução e o objetivo, que correspondem às duas primeiras, respectivamente. A seção 3 descreve a metodologia utilizada para caracterizar e comparar os estudos supracitados. Os resultados obtidos são mostrados na seção 4, que também apresenta, em síntese, o perfil da oferta de energia primária dos países abrangidos, com o intuito de contextualizar a análise comparativa dos estudos. Finalmente, a seção 5 traz as conclusões e considerações finais, avaliando os resultados, e a seção 6, as referências que fundamentaram este trabalho.

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

O presente documento resultou, basicamente, da análise preliminar da experiência internacional de diferentes instituições na elaboração de estudos energéticos de longo prazo, percorrendo as seguintes fases de elaboração:

Etapa I: Levantamento e análise crítica do conjunto de políticas públicas, premissas e estudos prospectivos e planos de expansão de energia de médio e longo prazos disponíveis nos órgãos da Administração Direta e Indireta do Governo Federal, Estados e Distrito Federal, assim como os disponibilizados por outras instituições e associações reconhecidas no âmbito nacional e internacional nos horizontes de médio e longo prazos.

A EPE desenvolveu um estudo intitulado “Subsídios para elaboração do Plano Nacional de Energia 2050” que foi o ponto de partida para construção deste trabalho.

Etapa II: Identificação e análise de estudos internacionais prospectivos, de políticas públicas e similares, que apresentam interface com o tema planejamento energético de longo prazo, desenvolvidos nos últimos anos por empresas, academia, órgãos multilaterais e órgãos governamentais.

A partir do referido estudo e pesquisa complementar, foram apontados e examinados 23 estudos internacionais, com o propósito geral de caracterizá-los segundo 12 critérios, conforme detalhado na Tabela 1 e Tabela 2. Os três primeiros trabalhos foram produzidos por órgãos multilaterais, os estudos 3 até 6 foram desenvolvidos por empresas e os demais documentos foram elaborados por órgãos governamentais.

Tabela 1 - Estudos energéticos internacionais de longo prazo analisados preliminarmente

Nº	Estudo	Ano	Instituição	País
1	World Energy Scenarios 2016	2016	World Energy Council (WEC)	Reino Unido
2	World Energy Outlook 2017	2017	International Energy Agency (IEA)	França
3	2017 Long-Term Reliability Assessment	2017	North American Electric Reliability Corporation (NERC)	EUA
4	Shell Scenarios 2010	2013	Shell	Holanda
5	2017 Outlook for Energy: A View to 2040	2017	ExxonMobil	EUA
6	BP Energy Outlook 2017	2017	BP	Inglaterra
7	Australian Energy Projections	2014	Bureau of Resources and Energy Economics (BREE), Australian Government	Austrália
8	Annual Energy Outlook 2018 with projections to 2050	2017	US Energy Information Administration (EIA), US Government	EUA
9	Ontario's 2017 Long-Term Energy Plan	2017	Government of Ontario	Canadá
10	The 2030 Energy Policy	2016	Gouvernement du Québec	Canadá
11	Mexico Energy Outlook	2016	International Energy Agency (IEA) em colaboração com o Governo do México	México
12	Plan Energético Nacional 2015-2050	2015	Secretaría Nacional de Energía de Panamá, Gobierno de la República de Panamá	Panamá
13	Plan Energético Nacional Colombia: Ideário Energético 2050	2015	Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía, Republica de Colombia	Colômbia
14	Energía 2050: Política Energética de Chile	2015	Ministerio de Energía, Gobierno de Chile	Chile
15	Política Energética 2005-2030	2008	Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear, Ministerio de Industria, Energía y Minería, Gobierno de Uruguay	Uruguai
16	Escenarios Energéticos Argentina 2035: Resumen y conclusiones para un futuro energético sustentable	2015	Centro de Estudios de la actividad Regulatoria Energética (CEARE-UBA), Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA), Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), Fundación Avina	Argentina
17	Global and Russian Energy Outlook up to 2040	2016	The Energy Research Institute of the Russian Academy of Sciences (ERI RAS) and the The Analytical Center for the Government of the Russian Federation (ACRF)	Rússia

Nº	Estudo	Ano	Instituição	País
18	Climate-friendly, reliable, affordable: 100% renewable electricity supply by 2050	2010	German Advisory Council on the Environment (Sachverständigenrat für Umweltfragen, SRU)	Alemanha
19	Energy Transition Outlook 2017	2017	DNV GL	Alemanha
20	Energy Technology Innovation Action Plan 2016-2030	2016	National Development and Reform Commission (NDRC), National Energy Administration (NEA), People's Republic of China	China
21	Energy Supply and Consumption Revolution Strategy 2016-2030	2016	National Development and Reform Commission (NDRC), National Energy Administration (NEA), People's Republic of China	China
22	Strategic Energy Plan 2014	2014	Minister of Economy, Trade and Industry (METI), Government of Japan	Japão
23	Draft National Energy Policy	2017	National Institution for Transforming India (NITI Aayog), Government of India	Índia

Tabela 2 - Atributos utilizados para caracterização dos estudos analisados preliminarmente

Nº	Atributo	Nº	Atributo
1	Instituição	7	Alcance (local, mundial)
2	País	8	Objeto
3	Tipo do estudo	9	Abordagem (quantitativa, qualitativa)
4	Ano de publicação	10	Metodologia
5	Frequência de publicação	11	Prazo de execução
6	Horizonte do estudo	12	Forma de apresentação (relatório, resumo etc.)

Etapa III: Seleção e detalhamento dos estudos elaborados pelos países membros da OLADE: Argentina, Chile, Colômbia, México, Panamá e Uruguai.

Inicialmente, destacaram-se os aspectos positivos e negativos dos trabalhos selecionados que também foram caracterizados e analisados à luz de 10 critérios, de acordo com a Tabela 3. Em seguida, compararam-se as abordagens de cada estudo com as do PNE 2030 e do PNE 2050. Cabe destacar que, em caráter preliminar, considerou-se apenas os países **Argentina, Chile, Colômbia e México** para fins de comparação. Posteriormente, os documentos relativos ao **Panamá** e ao **Uruguai** foram incluídos na análise comparativa.

Tabela 3 - Critérios utilizados para análise dos estudos dos países membros da OLADE

Nº	Atributo	Nº	Atributo
1	Objetivo	6	Participação
2	Inovação tecnológica	7	Abordagem dos povos indígenas
3	Transparência dos dados	8	Integração com o ordenamento territorial
4	Educação	9	Cenários
5	Comunicação/Divulgação	10	Eficiência energética

Os resultados decorrentes da consecução da terceira etapa desta metodologia, que compreendem, em síntese, a caracterização e a análise comparativa dos estudos mencionados, serão objetos da próxima seção.

4. ANÁLISE COMPARATIVA DOS ESTUDOS ENERGÉTICOS INTERNACIONAIS DE LONGO PRAZO COM O PNE 2030 E O PNE 2050

A abrangência da investigação dos estudos energéticos internacionais de longo prazo – Argentina, Chile, Colômbia, México, Panamá e Uruguai, incluindo sua análise comparativa com o PNE 2030 e o PNE 2050, foi delimitada pelos critérios previamente estipulados.

Cabe destacar que os estudos aqui indicados apresentam estrutura e características peculiares, o que dificulta a sua comparação imediata. Em resumo, o estudo do México, conduzido pela Agência Internacional de Energia (IEA) com apoio do governo mexicano, é essencialmente um trabalho de projeções de demanda e oferta de energia. Os documentos do Chile e do Uruguai são políticas energéticas governamentais. O plano de energia do Panamá apresenta uma abordagem prospectiva de demanda e oferta, considerando a execução de ações para atingimento dos objetivos propostos. O trabalho da Argentina, elaborado pela iniciativa privada, academia e sociedade civil, consistiu na construção de cenários energéticos. O governo colombiano, por sua vez, publicou um ideário, um conjunto de ideias sobre o desenvolvimento do setor de energia, a fim de subsidiar a formulação da política energética daquele país.

Assim, a organização sistemática das informações levantadas, com base em critérios comuns, auxiliou a comparação entre eles. Como consequência desta pesquisa, nesta seção, inicialmente serão apresentadas as características de cada estudo no tocante ao seu objetivo geral, estrutura e aspectos positivos e negativos. Segue-se também uma breve síntese do perfil da oferta de energia primária dos países em destaque, a fim de contextualizar a análise comparativa. Ao final, o Quadro 1 consolida a comparação dos documentos analisados, com base nos atributos definidos na Tabela 3, apresentada anteriormente.

4.1. ARGENTINA

Contexto

Em 2015, a Argentina produziu 91,3% da sua oferta de energia primária total (OEPT) de 80,2 milhões de toneladas de óleo equivalente (Mtep), o que denota baixa dependência externa do país. As fontes petróleo e gás natural representaram a maior parcela da sua OEPT, totalizando 85,7%, e as energias renováveis foram responsáveis por 9,8%, concentrada na hidráulica (4,4%). O país planeja aumentar a participação das energias renováveis no médio prazo, especialmente por meio de um programa que promove o consumo de energia elétrica a partir dessas fontes (ARGENTINA, 2015).

Identificação do estudo



Escenarios Energéticos Argentina 2035: Resumen y conclusiones para un futuro energético sustentable (RAMIRO, 2015).

Elaborado pelo Centro de Estudios de la actividad Regulatoria Energética (CEARE- UBA), Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA), Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) e Fundación Avina.

Prazo de execução: 2014-2015.

Publicado em 2015.

Objetivo

Promover um debate público sobre o futuro da energia na Argentina, baseado na análise de cenários, com foco no atendimento da demanda por eletricidade e gás natural, para subsidiar a formulação de uma política energética sustentável.

Estrutura

Resumo executivo na forma de texto dividido em introdução, desafio metodológico, cenários, indicadores e desafios para uma matriz elétrica sustentável até 2035.

Aspectos positivos

- Abordagem direta nos cenários energéticos.
- Participação diversificada de diferentes representantes da sociedade na construção dos cenários.
- Processo de aprendizagem coletivo desde o primeiro exercício de elaboração de cenários energéticos para 2030.
- Amplia o espectro da matriz elétrica e faz projeções para hidrocarbonetos e refino.
- Os cenários descrevem um marco tecnológico, seus parâmetros, custos, preços e indicadores de desempenho.
- Uso de dados publicados por reconhecidos organismos nacionais e internacionais.
- Indicadores desenvolvidos para avaliar aspectos econômicos, ambientais e sociais dos cenários.
- Linguagem balanceada entre texto, tabelas e gráficos.

Aspectos negativos

- O cenário macroeconômico e as premissas socioambientais não estão claramente apresentadas.
- Foco principal na matriz elétrica, produção e importação de gás natural, petróleo e derivados, refino simplificado.

4.2. CHILE

Contexto

A dependência energética do Chile é relevante. Sua produção foi aproximadamente um terço (34,7%) da sua OEPT de 37,5 Mtep em 2016, da qual o petróleo foi a fonte com maior participação, seguida de biocombustíveis (principalmente lenha) e carvão. Os combustíveis fósseis foram responsáveis por 73,1% da sua OEPT, distribuídos em petróleo (41,1%), carvão mineral (20,3%) e gás natural (11,7%). As energias renováveis foram responsáveis por 26,9%, que compreendeu biocombustíveis e resíduos (21,2%), hidráulica (4,5%), solar (0,7%) e eólica (0,5%). O país possui metas de aumento da participação de energias renováveis na geração de energia elétrica (IEA, 2018).

Identificação do estudo



Energía 2050: Política Energética de Chile (CHILE, 2015).

Elaborado pelo Ministerio de Energía, Gobierno de Chile.

Prazo de execução: agosto de 2014 a dezembro de 2015.

Publicado em 2015.

Objetivo

Estabelecer diretrizes, ações e metas para conquistar e manter a confiabilidade do sistema energético argentino segundo uma política energética de longo prazo fundamentada na segurança do abastecimento, na equidade energética, na competitividade, na sustentabilidade e na eficiência energética.

Estrutura

O estudo é formado por três produtos principais: o plano, um resumo e um resumo executivo. No anexo do estudo são apresentados os detalhes das metas além do processo de participação. Houve a elaboração de um capítulo indígena.

Aspectos positivos

- Documento de fácil leitura e entendimento para o público geral.
- Elaboração de um resumo do plano.
- Elaboração de um capítulo indígena.
- Apresentação de um contexto geral e de um glossário.
- Apresentação gráfica do consumo de energia e da história da energia no Chile.
- Todo o processo foi acompanhado por uma avaliação ambiental estratégica.
- Participação pública através de oficinas e consulta pública no site.
- Constituição de um Conselho Consultivo, liderado pelo Ministerio de Energía e integrados por diversos atores chaves.

- Política energética aprovada por Decreto pela Presidência e revisto de forma participativa a cada cinco anos.

Aspectos negativos

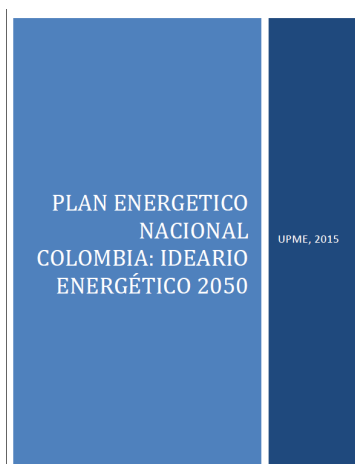
- Não apresenta cenários integrados.

4.3. COLÔMBIA

Contexto

Em 2015, a produção de energia primária da Colômbia foi de 121,1 Mtep em 2016, dos quais 73,9% foram exportados, principalmente carvão (57,5%) e petróleo (42,2%). Os combustíveis fósseis foram responsáveis por 87,2% da sua OEPT de 31,6 Mtep, divididos em petróleo (46,3%), gás natural (27,9%) e carvão mineral (13,0%). Com participação pouco relevante, as energias renováveis corresponderam a 12,8%, dos quais 12,2% foram de hidráulica. A biomassa e a eólica são pouco expressivas (IEA, 2015). Em 2014, foi promulgada uma lei que busca diversificar a matriz energética do setor elétrico, com foco nas fontes eólica, solar, geotérmica e biomassa (COLÔMBIA, 2015).

Identificação do estudo



Plan Energético Nacional Colombia: Ideario Energético 2050.

Elaborado pela Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía, Republica de Colombia.

Prazo de execução: identificou-se um intervalo de Intervalo de quatro anos entre a publicação do plano anterior de 2010 e o último estudo de longo prazo lançado em 2015.

Publicado em 2015.

Objetivo

Apresentar ideias sobre o futuro energético colombiano que podem servir de base para a elaboração e implementação de uma política energética (COLÔMBIA, 2015).

Estrutura

Apresenta um panorama energético internacional (tendências) e contexto econômico nacional. Propõe cinco objetivos específicos (diversificação de energéticos; demanda eficiente; universalização da energia elétrica; interconexões internacionais e infraestrutura para recursos; manter a renda e transformação produtiva) e dois transversais (informação para a tomada de decisão, conhecimento, inovação e capital humano; maior eficiência do Estado e da regulação). Cenários para 2050 (cenário base e cenários alternativos). Revisão dos planos anteriores (anexo do estudo). Não estruturou as rotas para os objetivos propostos. Uma consultoria foi contratada para elaborar o mapa de rotas.

Aspectos positivos

- Apresenta o panorama internacional, de maneira a subsidiar e comparar com o que está sendo proposto.
- Apresenta claramente os objetivos propostos.
- São apresentados objetivos transversais, indo além do setor energético.
- São propostos quatro cenários alternativos ao cenário base.
- Apresenta um anexo com o planejamento energético na Colômbia.
- Participação pública através de consulta pública no *site* e contribuição dos agentes do setor.
- Documento de fácil leitura e entendimento para o público geral.

Aspectos negativos

- O relatório é pouco ilustrativo.

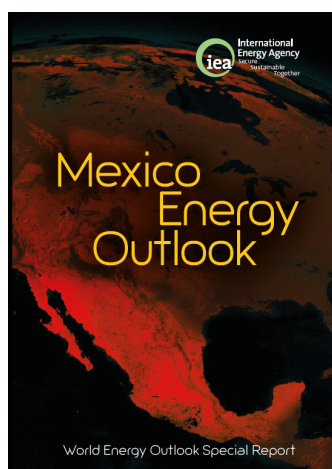
4.4. MÉXICO

Contexto

Em 2015, a produção de energia primária do México superou sua OEPT em 2015, que foi de 187,3 Mtep. O petróleo respondeu pela totalidade das exportações de 62,3 Mtep. Os

combustíveis fósseis representaram 92,1% da sua OEPT, com destaque para a participação do petróleo (48,1%) e do gás natural (35,1%), seguidos do carvão mineral (7,3%) e da nuclear (1,6%). Com menor expressividade, as fontes renováveis responderam por 8,3% da sua OEPT, situação em que os biocombustíveis e resíduos corresponderam à maior parcela (4,6%). Entre os principais regramentos mexicanos relacionados à energia, encontra-se a Lei de Transição Energética, que, entre outras disposições, estabelece a meta de participação de energia limpa na geração elétrica, no médio prazo (IEA, 2017).

Identificação do estudo



Mexico Energy Outlook (IEA, 2016).

Elaborado pela International Energy Agency (IEA) em colaboração com o Governo do México.

Prazo de execução: 2015.

Publicado em 2016.

Objetivo

Informar aos tomadores de decisão, aos formuladores de políticas públicas, à indústria de energia, aos especialistas do setor e ao público em geral a respeito da dimensão e importância das mudanças implementadas no México com a recente reforma energética e sua relação com projeções da demanda e da oferta de energia até 2040.

Estrutura

O estudo foi dividido em três capítulos: situação atual do setor energético no México, perspectiva energética até 2040 e reforma do setor energético.

Aspectos positivos

- A qualidade técnica do documento.
- Conteúdo focado nas questões relevantes.
- Comunicação direta e clara.

Aspectos negativos

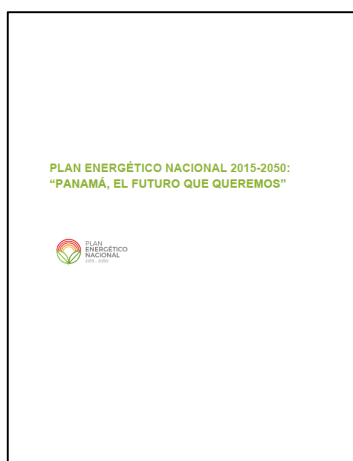
- Não é um documento oficial das autoridades mexicanas.

4.5. PANAMÁ

Contexto

O Panamá é dependente majoritariamente de importações para atender sua demanda por energia. O país não produz petróleo e seu consumo energético é pautado basicamente na importação de produtos derivados de petróleo, além de uma pequena parcela de carvão. A produção de energia primária concentra-se na fonte hidráulica e na biomassa, que corresponderam a 80,7% da OEPT de 1,3 Mtep em 2015, com maior participação da hidráulica (52,5%). A importação de carvão mineral respondeu pela outra parcela da OEPT (19,3%) (PANAMÁ, 2018). A política energética de longo prazo do Panamá considera a diversificação da matriz energética por meio da entrada de fontes renováveis (PANAMÁ, 2016).

Identificação do estudo



Plan Energético Nacional 2015-2050: Panamá, el futuro que queremos (PANAMÁ, 2016; PNUD, 2017).

Elaborado pelo Secretaría Nacional de Energía de Panamá, Gobierno de la República de Panamá.

Prazo de execução: outubro de 2014 a julho de 2016.

Publicado em 2016.

Objetivo

Estabelecer ações políticas que o país deve adotar para alcançar o futuro energético almejado como meta, com base na situação atual.

Estrutura

Relatório dividido em cinco capítulos (contexto, panorama energético, descrição dos cenários, ações de curto prazo, proposta de política para o longo prazo), incluindo dois

anexos descrevendo respectivamente os aspectos metodológicos e o processo de participação de agentes.

Aspectos positivos

- Dois cenários, um de referência (situação energética atual) e um cenário alternativo (considera o impacto da implementação de políticas específicas para alcançar maior segurança energética, descarbonizar a matriz energética e o efeito dos esforços do país para fazer um uso racional e eficiente da energia).
- Abordagem prospectiva considerando as metas estabelecidas pelos fóruns internacionais sobre desenvolvimento econômico e meio ambiente que terão de ser cumpridas no longo prazo.
- Objetivos em consonância com quatro diretrizes: acesso universal à energia; descarbonização da matriz energética; uso racional e eficiente dos recursos energéticos; segurança energética.
- Planejamento energético participativo com amplo debate com a sociedade civil, incluindo setores público e privado, academia, representantes dos povos indígenas, organizações não governamentais e outros.
- Considera o planejamento energético como um processo contínuo.
- Documento desenvolvido com uma linguagem mais simples, sendo acessível a toda população.

Aspectos negativos

- Documento extenso, com 318 páginas.

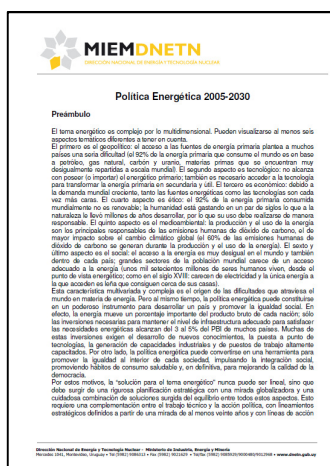
4.6. URUGUAI

Contexto

A produção de energia primária do Uruguai representou 65,7% da sua OEPT que foi de 5,4 Mtep em 2016. O país importou todo o petróleo necessário para atender sua demanda no mesmo ano, o equivalente a 2,1 Mtep. As energias renováveis (59,1%) predominaram sobre os combustíveis fósseis na OEPT, distribuídas em biomassa (39,7%), hidráulica (14,4%), eólica

(4,7%) e solar (0,3%) (URUGUAI, 2016). A política energética uruguaia considera a diversificação da matriz energética, tanto de fornecedores quanto de fontes, procurando reduzir a dependência energética do país, bem como fomentar a participação de fontes de energias renováveis. O país apresenta metas de curto, médio e longo prazo para inserção de fontes renováveis em sua matriz energética (URUGUAI, 2008).

Identificação do estudo



Política Energética 2005-2030 (URUGUAI, 2008).

Elaborado pela Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear, Ministerio de Industria, Energía y Minería, Gobierno de Uruguay.

Prazo de execução: 2005 a agosto de 2008.

Publicado em 2008.

Objetivo

Estabelecer ações, segundo uma política energética fundamentada em quatro eixos centrais (institucional, oferta, demanda e social), visando atender a demanda de energia com custos adequados a todos os setores da sociedade, contribuindo para a competitividade do país, promovendo o uso racional de consumo de energia e buscando a independência energética, por meio de políticas sustentáveis.

Estrutura

A política energética resume-se à apresentação do seu objetivo principal, bem como dos eixos centrais nos quais ela está fundamentada e na descrição de suas metas e ações.

Aspectos positivos

- Compromisso de acompanhamento permanente do panorama do setor energético para revisão das ações estabelecidas inicialmente.
- Foram elaboração estudos técnicos associados à política energética, após a sua ratificação pelo Governo do Uruguai.

- “Construcción de escenarios socioeconómicos 2012-2035 para prospectiva energética”, contendo a metodologia utilizada para realizar as estimativas de PIB e os cenários projetados (um cenário central e três cenários alternativos). Publicado em 2013.
 - “Estudio de demanda: escenarios”, estudo de demanda de energia para o horizonte de 2012-2035 (ano base 2012), onde foram definidos três cenários. Publicado em 2014.
 - “Estudio de demanda: resultados”, contendo os resultados do estudo de demanda. Publicado em 2014.
- Documento objetivo e claro.

Aspectos negativos

- Em que pese o compromisso de revisão do documento, a última versão da política energética foi em 2009.
- O estudo de oferta de energia, que compõe o conjunto de trabalhos associados à política energética, encontra-se em elaboração, sem previsão para conclusão.

4.7. QUADRO COMPARATIVO

O Quadro 1 apresentado nesta subseção sintetiza o esforço de caracterização dos estudos latino-americanos quanto aos seguintes quesitos: objetivos, inovação tecnológica, transparência dos dados, educação, comunicação/divulgação, participação da sociedade na sua elaboração, abordagem dos povos indígenas, integração do setor energético com o ordenamento territorial, cenários e eficiência energética. O quadro mostra os principais aspectos que marcam as particularidades de cada documento e compara tais estudos com o PNE 2030 e o PNE 2050.

As principais conclusões oriundas da consolidação dessas informações serão discutidas na seção seguinte.

Quadro 1 - Quadro comparativo dos estudos energéticos internacionais de longo prazo

1. OBJETIVOS			
<p>PNE 2030/PNE 2050 Os objetivos da política energética e do plano não são explicitados claramente. Não há definição de metas. Apresenta como abordagem as seguintes projeções: Macroeconomia Demanda de energia Recursos energéticos Oferta de energia Matriz energética</p>	<p>Argentina Identificar aspectos críticos que afetam a evolução energética na Argentina até 2035.</p> <p>Promover a participação cidadã, a transparência e o acesso à informação.</p> <p>Promover critérios de competitividade internacional nas decisões energéticas.</p> <p>Promover a sustentabilidade ambiental e assegurar o fornecimento de energia à população.</p>	<p>Chile 4 pilares bem definidos 38 orientações claramente expostas</p> <p>Planos de ação Metas 2035 Metas 2050 Atores envolvidos</p>	<p>Colômbia Apresenta ideias para o planejamento energético. 5 Objetivos específicos 2 Objetivos transversais</p> <p>Existem documentos posteriores com mapas de rotas definindo as metas e outros planos para alcançar os objetivos.</p>
	<p>México Informar tomadores de decisão, formuladores de políticas públicas, a indústria de energia, especialistas no setor e público em geral a respeito da dimensão e importância das mudanças implementadas no México com a recente Reforma Energética e sua relação com projeções da demanda e da oferta de energia até 2040.</p>	<p>Panamá Estabelecer ações políticas que o país deve adotar para alcançar o futuro energético almejado como meta, com base na situação atual. Foram considerados um cenário de referência e um cenário alternativo. Quatro diretrizes: acesso universal à energia; descarbonização da matriz energética; uso racional e eficiente dos recursos energéticos; segurança energética.</p>	<p>Uruguai O objetivo principal da política energética é atender a demanda de energia com custos adequados a todos os setores da sociedade, contribuindo para a competitividade do país, promovendo o uso racional de consumo de energia e buscando a independência energética, por meio de políticas sustentáveis. Quatro eixos centrais: institucional, oferta, demanda e social; metas (de curto, médio e longo prazo); ações.</p>

2. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

<p>PNE 2030/PNE 2050 Inovação é um dos fatores-chave para caracterizar a competitividade no cenário nacional de referência.</p> <p>Abordagem específica por fonte de energia, se desdobrando na elaboração dos cadernos do PNE e na publicação dos livros.</p>	<p>Argentina Em alguns cenários foram identificadas oportunidades para promover inovação tecnológica em cogeração e uso do biogás.</p> <p>O compromisso de desenvolvimento de hidrocarbonetos não convencionais parece não atender às necessidades de geração curto prazo.</p> <p>Necessidade da atuação proativa do Estado: definir uma política nacional e estratégia de planejamento de longo prazo, incentivando a inovação.</p>	<p>Chile Trazer inovação para o setor através de política de ciência, tecnologia e inovação em energia, redução de barreiras à inovação e ao empreendedorismo em energia e potencializar e articular as capacidades tecnológicas em investigação, desenvolvimento e inovação em energia.</p> <p>Meta 2035: tornar-se exportador de tecnologias e serviços para indústria solar.</p>	<p>Colômbia Previsão de desenvolvimento da política de ciência, tecnologia e inovação.</p> <p>Investimento em capital humano e desenvolvimento de tecnologia.</p> <p>O documento considera prioridades tecnológicas, por exemplo armazenamento associado à penetração de renováveis e <i>smart grid</i>.</p>
	<p>México As projeções dos cenários são feitos considerando a metodologia da International Energy Agency (IEA) conforme World Energy Outlook 2016 (WEO 2016).</p> <p>No relatório especial sobre o México, não há informação específica sobre informação tecnológica.</p>	<p>Panamá Considera que transformação energética também é conduzida pelo progresso tecnológico, que permite melhorar os processos existentes (redução de custos) e incorporar novas fontes de energia visando a descarbonização da matriz energética.</p>	<p>Uruguai Prevê que os investimentos para manter o nível de estrutura do setor energético adequado necessário ao atendimento da demanda preconizam o desenvolvimento de tecnologias, visando o aumento da oferta e a redução de custos, sendo considerado nos objetivos dos eixos centrais institucional e energia, bases da política energética.</p>

3. TRANSPARÊNCIA DE DADOS			
PNE 2030/PNE 2050 Notas técnicas disponíveis e apresentações do grupos temáticos.	Argentina Disponibilização no site de resumos, relatório, metodologia, planilhas eletrônicas (Excel) com os cenários e alguns indicadores.	Chile Espaço em construção no site.	Colômbia Disponibilização no site das planilhas eletrônicas (Excel) com as projeções da demanda. Mapa de rotas para incorporação da sustentabilidade com memória de cálculo.
	México O documento é livre no site da International Energy Agency (IEA), mas não disponibiliza os dados. Os resultados das projeções estão em tabelas no anexo do documento. O World Energy Outlook 2016 (WEO 2016), que descreve a metodologia de projeção, não é gratuito.	Panamá Disponível no site: relatório, apresentações diversas, vídeos diversos.	Uruguai Disponível no site: política energética e estudos de cenários e de demanda.

4. EDUCAÇÃO			
PNE 2030/PNE 2050 Educação é um dos fatores-chave para caracterizar a competitividade no cenário nacional de referência. Os planos não abordam a educação de maneira transversal, porém a capacidade de mão de obra especializada para setores específicos, como a indústria nuclear, é considerado como um condicionante para o desenvolvimento de alguns setores.	Argentina Não há destaque para educação nas premissas para os cenários energéticos. Educação é citada como um dos aspectos necessários para a promoção da eficiência energética.	Chile Indica que para atingimento das metas é necessário que haja educação da população, voltada para uso racional e consciente. Educação voltada para formação de uma cultura de eficiência energética.	Colômbia Educação voltada para transição tecnológica. Indicação de necessidade de formação de profissionais em áreas específicas. Nação bilíngue.
	México Não é abordado no documento.	Panamá Considera a educação como ferramenta ideal para obter o uso	Uruguai Considera a educação como um dos pilares para difusão do consumo de energia consciente.

racional dos recursos pela sociedade, ao longo das gerações.

5. COMUNICAÇÃO/DIVULGAÇÃO

PNE 2030/PNE 2050 Portal eletrônico da instituição. Plano com textos extensos e linguagem técnica e pouco didática.	Argentina Portal eletrônico exclusivo para o assunto. Relatório balanceado entre textos, gráficos e tabelas. Linguagem acessível, relativamente resumida e direta ao ponto.	Chile Portal eletrônico exclusivo para o assunto. Ilustrações, parte gráfica com linguagem acessível a diferentes públicos.	Colômbia Portal eletrônico da instituição. Plano com textos extensos e linguagem pouco didática.
	México Portal eletrônico da instituição. Produto da International Energy Agency (IEA) de acesso livre, vinculado ao produto World Energy Outlook 2016 (WEO 2016), que não é gratuito. O documento transmite seu conteúdo de forma eficiente e agradável.	Panamá Portal eletrônico da instituição. Relatório, apresentações diversas e vídeos diversos publicados no site. Realização de um fórum nacional para divulgação do trabalho final.	Uruguai Portal eletrônico da instituição. Política apresentada sob forma de texto, sem ilustrações.

6. PARTICIPAÇÃO			
<p>PNE 2030/PNE 2050 Convites a agentes do setor para discussão de assuntos técnicos. Eventos onde o plano ou parte dele foi apresentado, abertos espaços de participação pública. Consulta pública no portal eletrônico.</p>	<p>Argentina Tratou-se de um processo de diálogo entre instituições do setor acadêmico, sociedade civil e setor privado.</p> <p>Ações de debates (técnico e público) e divulgação publicadas no portal eletrônico.</p>	<p>Chile Participação pública desde as etapas iniciais, antes elaboração da política.</p> <p>Participação durante a elaboração da política em três níveis: político-estratégico (criação de um Comitê Consultivo e realização de reuniões específicas), técnico (mesas temáticas com especialistas na área de energia e setores envolvidos) e toda população (plataforma virtual para os cidadãos, oficinas deliberativas e consulta pública).</p> <p>Consulta pública.</p>	<p>Colômbia Reuniões com agentes do setor.</p> <p>Consulta pública no portal eletrônico.</p>
	<p>México Houve importante colaboração do governo mexicano, em especial da Secretaria de Energia (SENER), da indústria e instituições de pesquisa de ponta no México, bem como de especialistas internacionais.</p>	<p>Panamá Foram registradas as contribuições de mais de 800 participantes nas 17 oficinas organizadas pela Secretaría Nacional de Energía (SNE) do Panamá e pelo Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD), realizadas em diversas províncias do país, entre agosto de 2015 e janeiro de 2016.</p>	<p>Uruguai O processo de elaboração da política energética contou com a participação de diferentes autoridades públicas ligadas à área de energia.</p>

7. ABORDAGEM DOS POVOS INDÍGENAS

<p>PNE 2030/PNE 2050 Questões tratadas como sensibilidade ou critério de exclusão para projetos de energia.</p>	<p>Argentina Não foi identificado tratamento específico das questões indígenas nos documentos analisados.</p>	<p>Chile A política seguiu os princípios da Convenção nº 169 da Organização internacional do trabalho (OIT), com mesa temática de discussão onde foi indicada a elaboração de um capítulo específico para tratar a questão indígena.</p> <p>Estruturação de espaços de participação dos indígenas na discussão da política energética.</p> <p>Criação de um comitê de acompanhamento.</p>	<p>Colômbia Não foi identificado tratamento específico das questões indígenas nos documentos analisados.</p>
	<p>México A questão de direitos e terras indígenas representam riscos, que o governo mexicano tem buscado harmonizar.</p> <p>Medidas tomadas incluem provisões na Lei de Hidrocarbonetos que atribuem à Secretaria de Energia (SENER) a responsabilidade de realizar consultas às comunidades afetadas.</p>	<p>Panamá Considera a difícil relação do setor elétrico (geração) com as comunidades rurais, onde se inclui a indígena.</p> <p>Participação de representantes dos povos indígenas nos debates que subsidiaram a construção da política energética.</p>	<p>Uruguai Não foi identificado tratamento específico das questões indígenas nos documentos analisados.</p>

8. INTEGRAÇÃO COM O ORDENAMENTO TERRITORIAL			
<p>PNE 2030/PNE 2050 A questão da integração da política energética com o ordenamento territorial é vista como um desafio e não como meta ou objetivo.</p>	<p>Argentina Nos resultados, o indicador “uso do solo” combina impactos de algumas fontes de energia em relação ao uso do solo: produção de biocombustíveis, geração hidroelétrica e geração de energia nuclear.</p>	<p>Chile Indica contemplar os assuntos de energia dentro de um marco de ordenamento territorial.</p>	<p>Colômbia Sugere integração de requisitos energéticos nos planos de ordenamento territorial.</p>
	<p>México No documento, é tratado principalmente relacionado às questões das comunidades indígenas.</p>	<p>Panamá Aborda aspectos de ordenamento territorial relacionados ao setor energético indiretamente, sem um tratamento específico para essa questão.</p>	<p>Uruguai Aborda aspectos de ordenamento territorial relacionados ao setor energético indiretamente, sem um tratamento específico para essa questão.</p>

9. CENÁRIOS			
<p>PNE 2030/PNE 2050 PNE 2030: caracterização de três cenários macroeconômicos mundiais e quatro cenários nacionais. Para as projeções energéticas foi elaborada uma trajetória de base, com simulações de sensibilidades.</p> <p>PNE 2050: caracterização de um cenário macroeconômico de referência e um de demanda de energia associado.</p>	<p>Argentina 1 cenário tendencial elaborado pelo Comitê Executivo. 7 cenários energéticos elaborados pelos cenaristas convidados.</p> <p>Cenários baseados numa série de consensos. Demanda exógena, baseada na visão da Asociación de Grandes Usuarios de Energía Eléctrica (AGUEERA) junto com a Unión Industrial Argentina (UIA). Cada cenário indica um Plano de Obras para atender a demanda de energia elétrica até 2035: conjunto das plantas de geração, tecnologia, capacidade, localização, combustível e conexão ao Sistema Nacional Interconectado.</p>	<p>Chile Análise da conjuntura mundial, estabelecimentos de metas para 2050 com metas intermediárias para 2035 de maneira a balizar uma trajetória.</p>	<p>Colômbia Cenário = projeção da demanda de energia total 1 cenário base 4 cenários alternativos (em geral variações do cenário base, não sendo elaboradas diferentes arcabouços macroeconômicos para cada um deles)</p>
	<p>México Quatro cenários: - Novas Políticas (adotado como o central no documento) - Políticas Atuais - 450 - Sem Reforma (especialmente criado para a análise do México)</p> <p>Abordagem de projeção baseada no World Energy Outlook (WEO).</p>	<p>Panamá Dois cenários, um de referência (situação energética atual) e um cenário alternativo (considera o impacto da implementação de políticas específicas para alcançar maior segurança energética, descarbonizar a matriz energética e o efeito dos esforços do país para fazer um uso racional e eficiente da energia).</p>	<p>Uruguai O estudo técnico associado à política energética intitulado “Construcción de escenarios socioeconómicos 2012-2035 para prospectiva energética”, considera um cenário central e três cenários alternativos.</p>

10. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			
<p>PNE 2030/PNE 2050 Considera progressos autônomo e induzido de eficiência energética por setor com impacto de redução da projeção de demanda de energia.</p>	<p>Argentina Argentina deve promover um conjunto de práticas de baixo custo e alto impacto, atender suas necessidades de infraestrutura de energia promovendo incentivos para a entrada de tecnologias mais eficientes.</p> <p>O cenário de demanda considera o impacto de medidas e políticas de uso eficiente de energia: reduções de 20% da demanda de eletricidade e 13% de gás natural em 2035.</p>	<p>Chile Um dos pilares da Política Energética.</p> <p>Meta em 2050: desacoplar crescimento do consumo energético do PIB</p>	<p>Colômbia Aborda ações de eficiência energética para setores da demanda conforme projeções de outros planos de eficiência energética.</p>
	<p>México No cenário central, eficiência energética e mudanças estruturais da economia cortam pela metade a intensidade energética do México. Padrões e códigos mais rigorosos são os principais <i>drivers</i> da eficiência energética.</p>	<p>Panamá É um quatro pilares fundamentais do planejamento energético do país.</p>	<p>Uruguai A promoção da eficiência energética é objetivo geral de um dos eixos centrais da política energética (demanda de energia). Além disso, há definições de metas de curto, médio e longo prazo.</p>

5. CONCLUSÃO

Ainda que concentrada em países da América Latina, depreende-se da análise dos estudos internacionais que fizeram parte do escopo do presente trabalho a notória necessidade de o mundo de colocar em debate o planejamento energético de longo prazo.

Os estudos investigados mostram a amplitude de visões de futuro quanto ao crescimento da demanda, a oferta de energia, as implicações sobre as emissões de gases de efeito estufa, ressaltando a existência de grandes incertezas associadas às premissas adotadas nos trabalhos.

Em geral, as estratégias energéticas têm como grandes pilares a segurança energética, a eficiência energética e a energia sustentável, buscando um caminho de baixo carbono com energia a preços acessíveis, onde a economia global mantém o seu crescimento, em consonância com as metas dos grandes acordos mundiais.

Diante da importância do planejamento energético, o PNE 2050 surge como uma ferramenta de apoio à decisão fundamental para o planejador. É um instrumento que se presta a orientar ações para encaminhamento a futuros desejáveis do setor energético que contemplem a sua inserção em um contexto onde outras dimensões de política pública são igualmente relevantes, como por exemplo, educação, meio ambiente, integração energética regional, entre outras.

Assim, a definição das diretrizes gerais de elaboração do PNE 2050, incluindo a abordagem metodológica, são pontos essenciais porque impactam diretamente nas escolhas dos caminhos a serem percorridos para sua construção. Nesse sentido, o presente trabalho de caracterização e a análise comparativa dos estudos latino-americanos – Argentina, Chile, Colômbia, México, Panamá e Uruguai, bem como do PNE 2030 e do PNE 2050, serve como referência básica para formulação de sugestões de aprimoramento de processo e metodológico para o PNE 2050, todavia, sem representar um fim em si mesmo.

Os trabalhos mencionados foram analisados quanto aos seguintes critérios: objetivos, inovação tecnológica, transparência dos dados, educação, comunicação/divulgação, participação da sociedade na sua elaboração, abordagem dos povos indígenas, integração do setor energético com o ordenamento territorial, cenários e eficiência energética. Os estudos investigados apresentaram diferenças e semelhanças evidentes, entre aspectos positivos e

negativos. Em que pese ter sido possível caracterizar e comparar os estudos em questão, para fins de aprofundamento das informações, faz-se necessário realizar reuniões específicas com as respectivas instituições responsáveis pela elaboração de cada um dos estudos aqui examinados.

Considerando as informações levantadas (consolidadas na seção 4), pode-se ressaltar os seguintes aspectos positivos nos estudos analisados, como suporte para proposição de melhorias para o PNE 2050:

1. **Objetivos:** todos os estudos analisados apresentam pelo menos um objetivo geral bem definido, ao contrário do que se observa no PNE 2030 e no PNE 2050 cujos objetivos enquanto plano não foram explicitados claramente, o que pode ser visto como uma oportunidade de melhoria para o PNE em discussão.
2. **Comunicação/Divulgação:** alguns países desenvolveram um portal eletrônico exclusivo para divulgação de agenda, apresentações, documentos e outras peças referentes aos estudos, enquanto outros utilizaram o *site* da instituição para o mesmo propósito. Quanto maior o grau de participação da sociedade, maior a preocupação da instituição com o processo de comunicação – quanto ao conteúdo e à forma do documento, à construção e divulgação de uma agenda etc. Atualmente, o PNE é divulgado no *site* da instituição, podendo-se avaliar a criação de um portal eletrônico exclusivo a depender do escopo e do alcance do processo de elaboração dos próximos estudos. Além do texto principal, algumas instituições lançaram mão de apresentações e resumos executivos, como ferramentas de apoio à ampla divulgação de seus trabalhos. Os estudos da Argentina e do Chile prezaram pela objetividade, clareza e uso de recursos gráficos, aspecto que pode ser observado para o PNE 2050 em andamento, buscando melhorar a linguagem e, por conseguinte, a comunicação com a sociedade.
3. **Participação da sociedade:** em todos os estudos investigados, há algum grau de participação da sociedade, seja nas etapas que antecedem o início do trabalho, durante o seu desenvolvimento e/ou após a sua conclusão. Nos processos de elaboração do PNE 2030 e do último PNE 2050, houve a participação de especialistas e agentes do setor na fase de elaboração e de consulta pública (antes da sua divulgação). O processo participativo mais amplo pode ser incorporado ao PNE 2050 em curso visando a construção de um trabalho mais aderente às necessidades e preocupações da sociedade civil relacionadas à energia.

4. **Cenários:** na maioria dos estudos analisados, as instituições adotaram mais de um cenário. Considerando a existência de inúmeras incertezas associadas aos estudos de longo prazo como fatores macroeconômicos e políticos, previsão de demanda e rupturas tecnológicas inesperadas, a utilização de cenários permite refletir sobre as possibilidades de futuro e traçar planos de ação para alcançar o futuro desejável. A adoção de mais de um cenário no PNE, como indicado no termo de referência, se mostra como diretriz adequada.
5. **Abordagem dos povos indígenas:** entre os seis documentos examinados, três consideram a variável indígena com destaque, reconhecendo a complexa relação que existe entre o setor energético com as comunidades indígenas. Atualmente, tais questões são tratadas como sensibilidade ou como critério de exclusão dos projetos de energia no âmbito do PNE. Os documentos produzidos pelo Chile, México e Panamá mostram que é possível aprofundar essa abordagem.

No que se refere aos demais critérios (inovação tecnológica, transparência dos dados, educação, integração do setor energético com o ordenamento territorial e eficiência energética), não foram observados pontos positivos que merecessem destaque nesta análise, o que não invalida tampouco a necessidade de o PNE 2050 os levar em conta.

Cabe ressaltar que a metodologia adotada no presente trabalho pode ser reproduzida para um novo conjunto de estudos, visando ampliar a base de informações com características e aspectos metodológicos positivos de outros trabalhos, que igualmente podem ser incorporados ao processo de elaboração do PNE 2050. Ademais, outros critérios podem ser avaliados na análise comparativa entre os estudos, como metodologia e modelos empregados.

Conclui-se, portanto, que foi possível realizar uma análise comparativa entre os documentos considerados no escopo deste trabalho, bem como extrair dos seus conteúdos informações proficientes e organizá-las, para cada estudo, com o intuito de subsidiar a consecução do PNE 2050. As informações consolidadas neste trabalho podem ser utilizadas, indubitavelmente, como base para proposição de melhorias no processo de elaboração do PNE 2050, especialmente no que tange à sua abordagem metodológica. Contudo, não se propõem a ser a única fonte e referência absoluta no tema. Ademais, como toda fonte de informação, deve ser periodicamente atualizada para manter sua eficácia.

6. REFERÊNCIAS

- ARGENTINA. 2015. Balance Energético Nacional 2015, revisão 2. Datos preliminares. Ministerio de Energía y Minería, República Argentina. Disponível em: <<http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3366>>. Acesso em: 07 mai. 2018.
- BRASIL. 2007. Plano Nacional de Energia 2030. Ministério de Minas e Energia; colaboração Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME:EPE, 2007. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-PNE-2030>> Acesso em: 20 dez. 2017.
- CHILE. 2015. Energía 2050: Política Energética de Chile. Ministerio de Energía, Gobierno de Chile. 2015. Disponível em: <<http://www.energia2050.cl/wp-content/uploads/2016/07/Politica-Energetica-Nacional.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2018.
- COLÔMBIA. 2015. Plan Energético Nacional Colombia: Ideário Energético 2050. Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía, Republica de Colombia. Bogotá, 2015. Disponível em: <<http://www1.upme.gov.co/Paginas/Plan-Energetico-Nacional-Ideario-2050.aspx>>. Acesso em: 20 dez. 2017.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. Nota Técnica EPE 01/18: Subsídios para elaboração do PNE 2050. Ago. 2018.
- _____. Nota Técnica DEA 05/13: Termo de referência para elaboração do PNE 2050. Abr. 2013.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY - IEA. 2018. Energy Policies Beyond IEA Countries: Chile 2018. Paris: OECD/IEA, 2018. International Energy A Disponível em: <<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesBeyondIEACountriesChile2018Review.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2018.
- _____. 2017. Energy Policies Beyond IEA Countries: Mexico 2017. Paris: OECD/IEA, 2017. International Energy A Disponível em: <<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesBeyondIEACountriesMexico2017.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

- _____. 2016. **Mexico Energy Outlook**. Paris: OECD/IEA, 2016. International Energy A Disponível em: <<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/MexicoEnergyOutlook.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2018.
- _____. 2015. **Statistics: Balances 2015**. Paris: OECD/IEA, 2015. Disponível em: <<https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/>>. Acesso em: 07 mai. 2018.
- PANAMÁ. 2018. **Serie Balances de Energía 1970-2017**. Secretaría Nacional de Energía de Panamá, Gobierno de la República de Panamá. 26 jul. 2018. Disponível em: <<http://www.energia.gob.pa/informacion-sobre-energia/>>. Acesso em: 01 ago. 2018.
- _____. 2016. **Plan Energético Nacional 2015-2050: Panamá, El Futuro que queremos**. Secretaría Nacional de Energía de Panamá, Gobierno de la República de Panamá. 2016. Disponível em: <<http://www.energia.gob.pa/Plan-Energetico-Nacional/>>. Acesso em: 05 jan. 2018.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO - PNUD. 2017. **Plan Energético Nacional 2015-2050: Panamá, El Futuro que queremos**. PNUD. Março, 2017. Disponível em: <<http://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/library.html>>. Acesso em: 05 jan. 2018.
- RAMIRO, F. 2015. **Escenarios Energéticos Argentina 2015 - 2035 : resumen y conclusiones para un futuro energético sustentable**. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Fundación AVINA Argentina, 2015. Disponível em: <<http://www.escenariosenergeticos.org/publicaciones/>>. Acesso em: 17 jan. 2018.
- URUGUAI. 2016. **Balance Energético Nacional 2016**. Dirección Nacional de Energía Planificación, Estadística y Balance, Ministerio de Industria, Energía y Minería, Gobierno de Uruguay. Disponível em: <<http://www.ben.miem.gub.uy/balance.html>>. Acesso em: 07 mai. 2018.
- URUGUAI. 2008. **Política Energética 2005-2030**. Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear, Ministerio de Industria, Energía y Minería, Gobierno de Uruguay. 2008. Disponível em: <<http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/politica-energetica>>. Acesso em: 19 fev. 2018.