

Análise de Impacto Regulatório

EDIFICAÇÕES

Maio 2025



Elaborado por: Ministério de Minas e Energia

Consultoria

mitsidi

Autores:

Maíra André (Mitsidi)
Juliana Benévolo (Mitsidi)
Laisa Brianti (Mitsidi)
Victor Luz (Mitsidi)
Milena Marques (Mitsidi)
Daiane Elert (Mitsidi)
Alexandra A. Maciel (MME- GT Edificações)
Roberto Lamberts (UFSC- GT Edificações)
Greici Ramos (UFSC- GT Edificações)
Ana Maia (EPE- GT Edificações)
Gustavo Palladini (EPE- GT Edificações)
Marina Garcia (Procel- GT Edificações)
Mariana Martins (CBIC- GT Edificações)

Projeto: Atualização da Análise de Impacto Regulatório de Índices Mínimos para Edificações

Coordenação

e Alexandra Maciel (MME) e Laisa Brianti (Mitsidi)

Revisão:

maio/2025

APRESENTAÇÃO

O presente projeto consiste em uma atualização do projeto “Avaliação de Impacto Regulatório e Plano de Implementação de Índices mínimos de eficiência energética para edificações” elaborado pela Mitsidi para a Eletrobras/Procel no âmbito do Segundo Plano Anual de Aplicação de Recursos do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PAR PROCEL)¹. O projeto original, desenvolvido entre 2020 e 2022, foi coordenado por Maíra André (Mitsidi) e Estefânia Neiva de Mello (Eletrobras) e tinha por objetivo realizar uma análise para definição de um modelo de avaliação da conformidade de edificações brasileiras quanto à eficiência energética. Ressalta-se que a etiquetagem é atualmente o meio utilizado para avaliar tal conformidade.

O presente projeto foi desenvolvido pelo Ministério de Minas e Energia com a consultoria da Mitsidi financiada pela Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ), e colaboração de membros do Grupo Técnico para Eficientização da Energia nas Edificações, o GT Edificações. Tem por objetivo atualizar dados e premissas que impactam na Análise de Impacto Regulatório de Índices Mínimos de Eficiência Energética para Edificações para que seja dada continuidade ao processo, considerando a Agenda Regulatória do Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética publicada em 2024 (MME, 2024a)². Ressalta-se que o projeto original previa esse processo de atualização do estudo considerando insumos de atores-chave para validação e consolidação do cenário proposto.

A AIR faz parte de um movimento de modernização regulatória que busca analisar formas de regular e de decidir baseado em evidências, orientando-se sobre a premissa de redução de desperdícios e utilização de recursos de forma mais eficiente³. Sendo assim, a AIR pretende subsidiar a tomada de decisão dos formuladores e gestores de políticas públicas, trazendo efetividade e coerência aos atos da administração, além de aumentar a transparência⁴ do processo.

Desse modo, a Análise de Impacto Regulatório se baseia em evidências buscando aprimoramento regulatório, de modo a aumentar o diálogo entre governo e a sociedade. Para tanto,

¹ Dispositivo instaurado pela Lei Federal nº 13.280/2016 (BRASIL, 2016), que altera a Lei Federal nº 9.991/2000 (CASA CIVIL, 2000), o qual deve ser aprovado pelo Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (associado ao Ministério de Minas e Energia).

² Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-cgiee-n-1-de-1-de-fevereiro-de-2024-541217170>

³ Para maiores esclarecimentos, recomenda-se o apreciamento dos seguintes recursos: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/570015>>; <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/centrais-de-conteudo/downloads/diretrizes-gerais-e-guia-orientativo_final_27-09-2018.pdf/view>.

⁴ A Lei de Liberdade Econômica (Lei Federal nº 13.874/2019), em seu artigo 5º enfatiza os momentos em que deve-se preceder uma AIR: “As propostas de edição e de alteração de atos normativos de interesse geral de agentes econômicos ou de usuários dos serviços prestados, editadas por órgão ou entidade da administração pública federal, incluídas as autarquias e as fundações públicas, serão precedidas da realização de análise de impacto regulatório, que conterá informações e dados sobre os possíveis efeitos do ato normativo para verificar a razoabilidade do seu impacto econômico”.

foi utilizada a metodologia recomendada pelo Guia Orientativo da Casa Civil⁵ (CASA CIVIL, 2018) juntamente com as orientações dispostas no Decreto nº 10.411/2020 (BRASIL, 2020), que regulamenta a AIR.

Este documento apresenta os resultados consolidados da Análise de Impacto Regulatório.

⁵ Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/centrais-de-conteudo/downloads/diretrizes-gerais-e-guia-orientativo_final_27-09-2018.pdf/view>.

RESUMO EXECUTIVO

No Brasil, o setor de edificações é responsável, atualmente, por mais de 50% do consumo de energia elétrica no país, sendo 26,6% proveniente do setor residencial, 16,6% comercial e de serviços, e 7,6% dos edifícios públicos (EPE, 2023a). Estima-se um crescimento de consumo de 2,96% ao ano para o setor residencial, 7,5% para o comercial e 4,35% para o público. Por outro lado, é estimado no Plano Decenal de Expansão de Energia de 2032 (PDE)⁶ que a aplicação de medidas de eficiência elétrica possa gerar uma economia de 26 TWh em 2032. As edificações têm potencial de contribuir com 66% dessa economia, sendo a etiquetagem citada como uma das ações principais (EPE, 2023b). O estudo publicado na nota técnica da EPE (EPE, 2020) estima o potencial de economia de 715 GWh em 2030, caso as novas construções e reformas das tipologias citadas fossem compulsoriamente nível A até 2035. Assim, a melhoria da eficiência energética de edificações e sistemas prediais representa uma importante estratégia para mitigação de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e desaceleração dos efeitos das mudanças climáticas.

O principal instrumento para avaliação da conformidade e classificação de eficiência energética das edificações foi desenvolvido no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica), cuja metodologia e requisitos técnicos para etiquetagem de edificações Públicas, Comerciais e de Serviços foram publicados em 2009 e, em 2010, para edificações Residenciais. A Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) para Edificações, no âmbito do PBE Edifica, avalia e classifica o nível de eficiência energética (EE) potencial das edificações, com base em seus elementos construtivos e sistemas prediais. A etiquetagem atualmente possui caráter voluntário, com exceção dos edifícios públicos federais, aos quais é estabelecido, desde 2014, a necessidade de atendimento ao um Índice Mínimo de Eficiência Energética (na sigla em inglês Minimum Energy Performance Standard- MEPS) por meio da classificação "A" na ENCE para novas construções e reformas (SLTI/MP, 2014).

Esta Análise de Impacto Regulatório (AIR) analisa os potenciais impactos da **Implementação de Índices Mínimos de Eficiência Energética aplicado às edificações abrangidas pelo PBE Edifica**.

Os problemas regulatórios identificados para o estabelecimento de índices mínimos adotando a etiquetagem como instrumento de avaliação da conformidade da EE de edificações no Brasil são: 01) carência de um marco legal, 02) baixa atratividade para o mercado e 03) falta de clareza sobre a governança (Tabela 1).

Tabela 1 - Descrição dos Problemas Regulatórios Identificados

ID	Problema Regulatório	Natureza	Principais Causas		Principais Consequências
			Principais	Consequências	
1	Carência de um Marco Legal	Normativa: possui relação com os principais instrumentos normativos da política de EE do	• Política de EE em Edificações (EEE) não apresenta robustez	• Falta de clareza sobre estrutura de governança;	

⁶ A conclusão deste estudo antecedeu a publicação dos relatórios do Plano Decenal de Expansão de Energia 2034 – PDE 2034.

ID	Problema Regulatório	Natureza	Principais	
			Causas	Consequências
		Brasil, sobretudo sobre as edificações.	<p>necessária no sentido de ser amparada por instrumentos jurídicos que definam índices mínimos de eficiência energética para edificações e mecanismos de controle para verificação do atendimento destes níveis;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de clareza sobre a competência de legislar sobre EEE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de índices mínimos de eficiência energética para edificações e de metas; • Ausência de monitoramento e fiscalização.
2	Baixa Adesão do Mercado	Implementação da política: capacidade do sistema constituído oferecer instrumentos e infraestrutura necessária para enfrentar a implementação do que está posto.	<ul style="list-style-type: none"> • Incertezas normativas sobre a determinação das formas de cumprir o que está posto; • Falta de conhecimento sobre o processo de etiquetagem e seus benefícios; • Ausência de contrapartida ao se etiquetar; • Alta complexidade na aplicação dos métodos de avaliação e processo de etiquetagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • A etiquetagem não é aplicada em larga escala nas edificações; • Aplicação da política pública existente, ainda que incipiente, fica comprometida; • Potencial de EE comprometido.
3	Falta de Clareza da Governança	Delimitação da institucionalidade, isto é, atribuições dos entes envolvidos não são claras.	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiência de definição das atribuições em instrumentos normativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobreposição de atribuições ou ausência de atores que estejam exercendo algum papel; • Dificulta a aplicação da política pública.

A análise realizada identificou como principais atores ou grupos afetados pelos problemas regulatórios identificados como sendo os governos federal estadual e municipal (Ministérios, Secretarias, prefeituras e programas governamentais), os Organismos de Inspeção Acreditados e Profissionais certificados pelo Inmetro, o mercado (indústria da construção civil, associações e profissionais de projeto, engenharia e obra), academia (universidades e faculdades), conselhos profissionais de engenharia e arquitetura e a sociedade civil como consumidora e usuária das edificações a serem construídas no país.

É importante salientar que a análise realizada indica que são necessários diversos mecanismos, além da lei federal de eficiência energética existente, para o estabelecimento de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para edificações. A partir dos problemas regulatórios identificados, foi avaliado que, independentemente do cenário proposto, é necessária a homologação de novos instrumentos jurídicos para regulamentar a governança, definir o marco legal e trazer robustez jurídica à proposta. Essa robustez jurídica depende da definição de instrumentos de controle para viabilizar a fiscalização da implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações. Além disso, o estabelecimento dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para edificações pode ser entendido como uma forma de superar a baixa adesão do mercado, à medida que exigiria a conformidade das edificações e, consequentemente, a adoção da avaliação de eficiência pelo mercado.

Como preparação para a elaboração desta AIR, no âmbito nacional, foram analisados também exemplos de regulação no setor da construção civil no Brasil além de experiências internacionais relacionadas a implementação de programas de certificação em edificações.

Os códigos de obra, regulados em nível municipal foram identificados como importante instrumento para inserção e demanda pelos requisitos técnicos da metodologia de etiquetagem, e por meio dos quais é possível definir um desempenho mínimo às edificações a serem aprovadas pelos municípios. O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat, o PBQP-H, foi destacado por ser um programa nacional de ampla aderência, que possui, dentro dos sistemas que o compõem, requisitos simples de eficiência energética. Está em seu planejamento, uma revisão para inclusão de novos requisitos relacionados a sustentabilidade e economia verde, a qual poderia incluir requisitos alinhados aos existentes no PBE Edifica e por meio do qual pode ser exigido e atestado um desempenho mínimo das edificações abrangidas pelo programa. As leis municipais que concedem porcentagens de redução do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) a imóveis que implementem soluções sustentáveis, podem ser uma estratégia para encorajar a adoção de melhores práticas no ambiente construído e, portanto, de incentivo ao alcance de níveis superiores aos níveis mínimos a serem estabelecidos.

No cenário internacional destaca-se que:

- na Argentina desde 2020 as habitações de interesse social construídas utilizando recursos do estado devem ser aprovadas no Índice de Desempenho Energético, de acordo com a norma IRAM 11.900/2017, através da ferramenta online disponibilizada pelo Programa Nacional de Etiquetagem de Residências. O objetivo do governo é construir uma linha de base que sirva de referência para o desenvolvimento de políticas públicas e a criação de mecanismos de incentivo;
- no Chile o atendimento ao nível mínimo E é obrigatório para edificações residenciais, e o programa encoraja a indústria da construção civil a ir além do mínimo requerido para atingir níveis superiores. Inclui um banco de dados público;

- na Índia a classificação da eficiência energética das edificações tem validade de 5 anos e são utilizados dados de desempenho energético como instrumento de comparação e transformação do mercado;
- na África do Sul o programa de classificação da eficiência energética tornou-se obrigatório em 2024 para edifícios comerciais e públicos a depender da área construída (comerciais > 2000m² e públicos > 1000m²). Os Certificados de Eficiência Energética são divulgados publicamente e as sanções para o não cumprimento incluem multas de até 260 mil dólares.

Entretanto, estabelecer os ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para edificações pode trazer impactos à sociedade que precisam ser analisados e mitigados e que dependem da abrangência, isto é, a quais edifícios seria requerido o atendimento aos índices mínimos e quais seriam os níveis. Por conta disso, foram definidos quatro cenários de ação com diferentes arranjos de governança e abrangência, visando principalmente controlar os impactos dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, alcançar robustez regulatória e identificar melhores caminhos para estabelecer os ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para edificações tendo como instrumento a avaliação da conformidade por meio da etiquetagem.

A Análise de Impacto Regulatório desenvolvida identificou quatro cenários com diferentes características para a implementação de índices mínimos de eficiência para diferentes tipologias de edificações, sendo um cenário de referência de não ação, um cenário considerado conservador, um cenário considerado ousado nas suas metas, um cenário adaptável e um cenário que adota o atendimento as normas como instrumento de avaliação da conformidade com os índices mínimos.

Esses cenários foram analisados quanto aos seus impactos, utilizando a metodologia PASTEL⁷ bem como uma análise de eficácia e efetividade quanto ao cumprimento dos objetivos determinados para este estudo. Esses objetivos são: (1) estabelecer Índices Mínimos de Eficiência Energética para Edificações, (2) solucionar os problemas regulatórios identificados, e (3) atingir os objetivos dos programas e órgãos governamentais envolvidos (PBE Edifica, Inmetro, Procel e MME). Uma segunda análise foi realizada em relação à efetividade dos cenários, isto é, sua capacidade de gerar transformação (efeitos positivos), e mitigar possíveis efeitos negativos gerados pelo estabelecimento dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. O relatório apresenta uma extensa caracterização dos impactos positivos e negativos de cada cenário, mas esses foram sintetizados em 7 critérios aplicados na análise de efetividade. As pontuações referentes ao cumprimento dos objetivos definidos (eficácia) e aos impactos gerados (efetividade) foram somadas, resultando em um ranqueamento.

Os cenários foram apresentados aos membros da Comissão de Partes Interessadas- CPI e discutidos em um workshop participativo em setembro de 2021, com o intuito de obter elementos para o desenho de um cenário adicional que apresentasse melhorias em relação a todos os cenários

⁷ Acrônimo para análise dos aspectos políticos, ambientais, sociais, tecnológicos, econômicos e legais.

anteriores. Assim, foi constituído o **Cenário 5 - Indicado**, semelhante ao Cenário 3 em muitos aspectos, porém com modificações estratégicas, além de especificações e detalhamentos mais profundos. O cenário 5, ora apresentado, também considera as propostas recebidas durante a tomada de subsídios realizada entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, além das contribuições do GT Edificações e do subgrupo de discussão formado com a indústria da construção e incorporadoras.

O Cenário 5 tem como premissas:

- Abrangência de todas as tipologias de edificações (edificações públicas federais, estaduais e municipais, edificações comerciais, residenciais e de serviços);
- Para as edificações residenciais estão incluídas as habitações unifamiliares, as habitações multifamiliares e as habitações de interesse social. As Habitações de Interesse Social são todas aquelas abrangidas pelos programas habitacionais públicos ou subsidiadas com recursos públicos;
- Etiquetagem como instrumento de avaliação da conformidade para edificações públicas;
- Etiquetagem por autodeclaração como instrumento de avaliação da conformidade para edificações comerciais, residenciais e de serviços;
- Edificações comerciais e de serviços novas, entregues com os sistemas de iluminação e condicionamento de ar, devem utilizar/adotar a etiquetagem como instrumento de avaliação
- Aplicável a municípios acima de 50 mil habitantes, iniciando por municípios acima de 100 mil habitantes;
- Para as edificações públicas são contempladas: somente as novas construções. Nesse caso, apesar de a IN 01 de 2014 contemplar reformas nos edifícios públicos federais e na maioria dos cenários estudados a reforma ter sido considerada, como fruto das diversas discussões com as partes interessadas e com os membros do GT Edificações, foram identificadas fragilidades técnicas no que diz respeito à adequada definição e caracterização do escopo de reforma para cada tipologia de edificação, o que também impactaria sobre as questões de monitoramento e controle. Dessa forma, para a proposição em análise optou-se por contemplar apenas as novas construções, mesmo para as edificações públicas.
- Para as edificações residenciais, comerciais e de serviços são contempladas somente novas construções.
- Implementação em fases, iniciando por edificações públicas federais
- Horizonte de 14 anos para implementação em todos os segmentos e tipologias.

Ressalta-se que o atendimento aos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA pode se dar tanto pela emissão da ENCE convencional, no caso de edificações públicas, quanto de uma etiqueta atrelada à autodeclaração de atendimento aos índices mínimos de eficiência energética em edificações, a qual deverá se vincular à emissão e inserção da ART ou RRT e de dados característicos da edificação em sistema específico.

Uma apresentação detalhada do cenário 5 pode ser encontrada no capítulo 8, onde será possível observar que foi dado um tratamento especial às habitações de interesse social (HIS), que abrangem uma parcela vulnerável da população com relação ao acesso à energia elétrica e que correspondem a uma parte significativa da produção da construção civil brasileira. Portanto, sua eficientização garante o aumento da qualidade de vida e redução de custo de operação para uma parcela da população economicamente menos favorecida.

Importante salientar que as Resoluções do CGIEE atingem todas as edificações, incluindo aquelas construídas, pertencentes ou ocupadas pelos poderes legislativo e judiciário. A Lei 10295 de 2001, que dispõe sobre Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, em seu artigo 4º determina a obrigação do Poder Executivo de desenvolver mecanismos que promovam a eficiência energética nas edificações construídas no país. Dessa forma, os regulamentos estabelecidos pelo Poder Executivo, nesse âmbito, atingem a todos os poderes.

A Tabela 2 sintetiza as atribuições dos principais entes que participam do arranjo de governança proposto para o Cenário 5.

Tabela 2 - Atribuições principais de cada ente conforme o Cenário 5 - Indicado

Instituição/Grupo de Atores	Atribuições principais
Ministério de Minas e Energia (MME)	<ul style="list-style-type: none"> Papel de supervisor e coordenador geral da aplicação da política pública, definindo as metas nacionais e estruturando as ações para aplicação dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações. Monitoramento das ações necessárias à implementação e o acompanhamento das metas de eficiência e etiquetagem por meio da base de dados unificada que deverá ser criada para gestão do processo de etiquetagem (monitoramento e avaliação da política). Regulamentador por meio da expedição de resoluções no âmbito do Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE), que apresentem atribuições internas bem como os requisitos técnicos associados ao processo de classificação da eficiência energética das edificações, em articulação com o Ministério das Cidades (MCID), o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) e o Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos (MGI).
Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE)/Grupo Técnico para Eficientização de Energia em Edificações (GT Edificações)	<ul style="list-style-type: none"> O Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE) como responsável pela implementação da política Nacional de Conservação de Energia mantém seu importante papel de mobilização das partes envolvidas, apoio ao desenvolvimento de instrumentos legais e competência para emissão de resoluções, além da atribuição de definição de requisitos mínimos aplicáveis. O Grupo Técnico para Eficientização de Energia em Edificações (GT Edificações) também mantém um papel chave neste arranjo, propondo ao CGIEE os procedimentos, indicadores e requisitos técnicos para a avaliação de eficiência energética de edificações.
Procel	<ul style="list-style-type: none"> O Procel tem o papel de apoiar o desenvolvimento dos estudos necessários à definição e revisão dos requisitos técnicos para a classificação da eficiência energética das edificações e às análises de impacto regulatório, e designar e apoiar ente responsável pela condução dos estudos técnicos. O Procel, por meio de cooperação técnico-científica com instituições de pesquisa, apoia o contínuo desenvolvimento metodológico do PBE Edifica, e outras normas, visando o alinhamento a outras certificações de mercado e recomendações para o setor de edificações.
Ministério das Cidades (MCID)	<ul style="list-style-type: none"> Permite a ponte e articulação entre o MME e os municípios, com ênfase na garantia de aplicação de instrumentos de fiscalização e regulamentação municipal, além de busca por captação de

Instituição/Grupo de Atores	Atribuições principais
	<p>recurso financeiro para viabilizar a ação das secretarias municipais e, se possível, formas de incentivo ao mercado imobiliário.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordenação de um programa de apoio aos municípios a ser criado para Implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações. Este programa tem por objetivo central dar suporte técnico aos municípios por meio da disponibilização de modelos de regulamentação, métodos de controle, plano de metas para viabilizar a aplicação dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações. Esse material deverá ser desenvolvido com parcerias técnicas e supervisão do CGIEE e GT Edificações, já que estes possuem a competência sobre o assunto. • Deve ser previsto também que a etiquetagem seja incorporada aos critérios dos programas de fomento à habitação de interesse social (Programa Minha Casa Minha Vida) e do PBQP-H, um programa da Secretaria Nacional de Habitação (SNH) com aderência das principais construtoras do país.
Municípios	<ul style="list-style-type: none"> • Execução da política, ou seja, a partir das orientações do MME quanto às metas nacionais, eles teriam a incumbência de impulsionar o atendimento aos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA em seu território, desenvolvendo um plano de implementação, regulamentação e fiscalização dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (o qual definiria metas, fases, abrangência e forma de fiscalização do cumprimento). • Papel de controle, verificando a emissão da etiqueta junto, por exemplo, à documentação requerida para solicitação do alvará ou habite-se.
Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC)	<ul style="list-style-type: none"> • Como o Inmetro está vinculado ao MDIC, é importante seu apoio para aplicação das medidas cabíveis vinculadas ao Inmetro.
Inmetro	<ul style="list-style-type: none"> • Controle, auditando a qualidade do trabalho dos OIAs e OPCs com verificação anual de procedimentos e de inspeções realizadas (por amostragem), e acreditação dos órgãos, a partir da verificação das competências necessárias. • Regulamentar por meio dos regulamentos para definição do conjunto de regras e procedimentos para avaliação da conformidade, além de ser responsável por divulgar as etiquetas concedidas
Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos	<ul style="list-style-type: none"> • Responsável pela implementação do Catálogo Eletrônico de Padronização de Compras, Serviços e Obras, instituído pela Portaria SGES/ME no. 938 de 2022. A padronização da contratação de obras no setor público, com a elaboração de minutas padronizadas para licitação vai assegurar a necessidade de atender aos critérios estabelecidos para o setor público, quanto aos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA estabelecidos para o setor.
Poder Legislativo- Diretoria Geral - Secretaria de Controle Interno	<ul style="list-style-type: none"> • Controle: Considerando o impacto da Resolução CGIEE sobre as edificações do poder legislativo, tanto na esfera federal, quanto estadual e municipal, a Secretaria de Controle Interno do Congresso Nacional e as instâncias administrativas assemelhadas nas demais esferas deverão realizar o controle e fiscalização do atendimento à Resolução CGIEE. Os poderes deverão elaborar e publicar instrumentos infralegais para disciplinar esse processo de implementação.
Poder Judiciário- CNJ- Corregedoria Nacional	<ul style="list-style-type: none"> • Controle: Considerando o impacto da Resolução CGIEE sobre as edificações do poder judiciário, tanto na esfera federal, quanto estadual e municipal, a Corregedoria Nacional e as instâncias administrativas assemelhadas nas demais esferas deverão realizar o controle e fiscalização do atendimento à Resolução CGIEE. Os poderes deverão elaborar e publicar instrumentos infralegais para disciplinar esse processo de implementação.
Controladoria Geral da União, Estados e Municípios	<ul style="list-style-type: none"> • Papel de controle da aplicação dos requisitos e emissão das etiquetas para os edifícios públicos de cada instância.
Organismos de Inspeção Acreditados (OIA)	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeção da documentação de projeto e da construção das edificações submetidas para etiquetagem, bem como a emissão da etiqueta.
Organismo de Certificação de Pessoas (OPC)	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação e certificação dos profissionais certificados, com prazo de validade, e necessidade de recertificação periódica para manter a vigência.

Instituição/Grupo de Atores	Atribuições principais
Profissionais Certificados (PC)	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeção da documentação de projeto e da construção das edificações submetidas para etiquetagem, bem como a emissão da etiqueta.
Conselhos Profissionais de Arquitetura e Engenharia	<ul style="list-style-type: none"> • Controle dos registros ou anotações de responsabilidade técnica pelos projetos e construção das edificações comerciais, residenciais e de serviços, considerando a necessidade do atendimento às normas técnicas vigentes voltadas ao desempenho termo-energético dessas edificações.
Construtoras, incorporadoras	<ul style="list-style-type: none"> • Para edificações públicas- Solicitação da emissão da etiqueta e fornecimento de todas as informações necessárias para sua viabilização. • Para novas construções residenciais, comerciais ou de serviços- informar e submeter a RRT ou ART e informações adicionais em sistema específico para emissão da etiqueta nível C para a obtenção do alvará de construção e habite-se.
Proprietários e a sociedade em geral	<ul style="list-style-type: none"> • Para novas construções formais –informar e submeter a RRT ou ART e informações adicionais em sistema específico para emissão da etiqueta nível C para a obtenção do alvará de construção e habite-se. • Podem solicitar a emissão da etiqueta de forma voluntária já que não há ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA aplicados a edifícios existentes

Finalmente, realizou-se uma análise de risco sobre a alternativa sugerida (Cenário 5), descrevendo e classificando os riscos a partir de uma matriz de probabilidade e severidade. Estratégias de mitigação de cada risco serão consideradas na etapa de elaboração do Plano de Implementação. Esta AIR pretende subsidiar as decisões e a definição de diretrizes para a construção de Plano de Implementação, aumentando viabilidade da implementação da política pública.

Considerando a importância do alinhamento da alternativa proposta com o segmento da construção civil e suas entidades representativas, entre construtoras e incorporadoras, o GT Edificações formou em 2024 grupo de trabalho com voluntários do GT (representante da academia, EPE, SEGES/MGI, CAIXA, MCID e Inmetro) e as associações SINDUSCON_SP, CBIC, ABRAINC e SECOVI para debater as formas de implementação da proposta. Dessa forma sugeriu-se que, quanto às edificações residenciais, comerciais e de serviços, o cenário proposto poderia espelhar-se em características do cenário 4, em que o atendimento aos índices mínimos estabelecidos para as edificações privadas estaria atrelado a uma autodeclaração do proprietário ou empreendedor.

Para a obtenção da etiqueta de projeto a autodeclaração deve conter o registro ou anotação de responsabilidade técnica de projeto que internalize o requisito do atendimento ao nível mínimo de desempenho térmico indicado pela NBR 15575 ou à norma de desempenho térmico a ser publicada para edificações comerciais, e inserção de dados complementares sobre o projeto da edificação em sistema de registro/informação a ser disponibilizado para construção de base de dados para edificações no Brasil. A etiqueta nível C de projeto será requisito para a obtenção do alvará de construção.

A Etiqueta de edifício construído será emitida com a conclusão da obra, por meio da autodeclaração do proprietário ou empreendedor contendo registro ou anotação de responsabilidade técnica de obra que internalize o requisito do atendimento ao nível mínimo de desempenho térmico indicado pela NBR 15575 ou ao requisitos de desempenho térmico da norma de desempenho da construção a ser publicada para edificações comerciais, e a inserção de dados complementares sobre

a construção, caso tenha havido alterações/ajustes no projeto original. Nesse caso, seria emitida uma etiqueta nível C de edifício construído, habilitando o proprietário ou empreendedor a obter o habite-se.

A Figura 1 e a Figura 2 apresentam um esquema do processo de emissão da etiqueta de projeto e de edifício construído por autodeclaração:

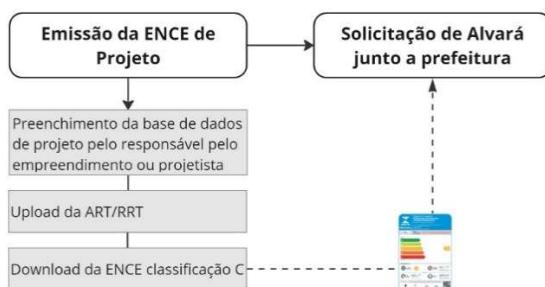


Figura 1- esquema de emissão da etiqueta de projeto por autodeclaração

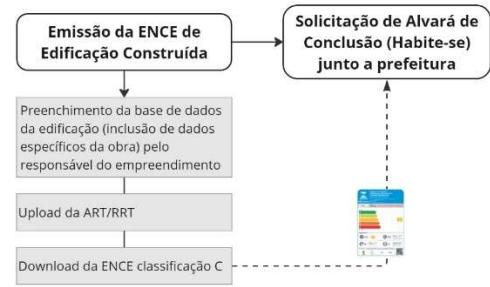


Figura 2 - esquema de emissão da etiqueta de edifício construído por autodeclaração

A emissão da ENCE utilizada como documento comprobatório de atendimento à norma, nesses termos, pode, por exemplo, ser utilizada em situações de solicitação de financiamento.

A principal vantagem desta alternativa, para edifícios residenciais, comerciais e de serviços, é a simplificação do processo, visto que a emissão de etiquetas seria realizada de forma automática mediante a inserção de dados complementares em sistema e o registro de responsabilidade técnica contendo o compromisso do atendimento às normas de desempenho vigentes.

É importante salientar que a emissão dessa etiqueta C, como forma de ateste do atendimento à norma técnica, refere-se apenas ao desempenho da envoltória uma vez que a norma técnica de desempenho de edificações estabelece o desempenho térmico apenas da envoltória da edificação. Considera-se envoltória, o conjunto de planos que separam o ambiente interno do ambiente externo, tais como fachadas, empenas, cobertura, aberturas, pisos, assim como quaisquer elementos que os compõem, desconsiderando as áreas que estão em contato com o solo.

Dessa forma, para edifícios comerciais ou de serviços entregues completos, ou seja, com os sistemas de iluminação e ar-condicionado integrados, estes deverão passar pelo processo convencional de etiquetagem.

Outro ponto relevante é que para as habitações multifamiliares é necessário fornecer dados específicos das características das áreas de uso comum, além dos dados dos apartamentos tipo.

Neste cenário a disponibilidade de dados sobre o setor de edificações depende da criação do banco de dados em sistema de informação específico cuja alimentação determina a emissão da ENCE nível C para edificações residenciais, comerciais e de serviço.

A partir das análises realizadas, adotou-se uma meta de longo prazo voltada a todos os edifícios públicos federais e, no caso de edifícios públicos estaduais essa meta deverá ser estabelecida pelos governos estaduais com o apoio do governo federal.

Para as edificações públicas municipais, edifícios residenciais, comerciais e de serviços, deverá ser estabelecida meta pelos municípios de grande porte. Estes municípios deverão cumprir a meta nacional de longo prazo, adequando a implementação conforme a realidade local, com apoio do MCID e MME, no âmbito de programa de suporte aos municípios, que deverá ser criado.

Os municípios poderão também estabelecer metas mais ousadas que vão além do mínimo nacional ou antecipar prazos. Outros municípios, que não os de grande porte, também poderão adotar a política voluntariamente.

Segundo dados do IBGE (2022), estima-se que haja 5570 municípios no Brasil, dentre os quais, 319 (6%) possuem mais de 100 mil habitantes, concentrando 57% da população nacional. Outros 338 possuem entre 50 e 100 mil habitantes e concentram outros 11% da população⁸. Considerando esses aspectos, a indicação é de que os índices mínimos de eficiência energética sejam aplicados aos municípios com mais de 100 mil habitantes, para as edificações residenciais, comerciais e de serviços de municípios em até 5 anos da data de publicação da regulamentação de índices mínimos, e em até 10 anos para as edificações públicas municipais.

Tendo em vista os reflexos das enchentes ocorridas do Estado do Rio Grande do Sul no primeiro semestre de 2024, foi proposta uma postergação no início dos prazos de implementação do cenário indicado. Ressalta-se que, como a regulamentação de índices mínimos é de abrangência nacional, todas as regiões deverão chegar ao horizonte final de implementação em 2040.

A Tabela 3 apresenta o cronograma de implementação proposto para cada tipologia de edificação. No caso do Estado do Rio Grande do Sul, propõe-se que a implementação dos índices mínimos para edificações se inicie em 2028, ainda que esta termine no ano de 2040 junto aos demais estados brasileiros.

⁸ <https://censo2022.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/28676-ibge-estima-populacao-do-pais-em-211-8-milhoes-de-habitantes.html>

Tabela 3- Resumo da proposta de índices mínimos de eficiência energética e respectivo cronograma de aplicação

Edificações			2027	2028	2030	2032	2035	2037	2040	Método de Avaliação	Estratégia de adesão
Público	Federal	Rio Grande do Sul	A	A	A	A	NZEB	NZEB	NZEB	Etiqueta- emitida por OIA ou PC	Catálogo Eletrônico de Padronização de Obras e Serviços: <ul style="list-style-type: none">Edital de licitação: Etiqueta de projeto e obra concluída
			A	A	A	A	NZEB	NZEB	NZEB		
	Estadual	>100 mil hab				A	A	NZEB	NZEB		
						A	A	NZEB	NZEB		
	Municipal	>50 mil hab							A		
									A		
	Comercial, Serviços e Residencial	>100 mil hab			C	C	C	C	C	Etiqueta emitida por autodeclaração (contém ART/RTT e inserção de dados complementares em sistema específico)	Alvará, Habite-se e Edital MCMV: <ul style="list-style-type: none">Etiqueta de projeto e obra concluída (autodeclaração)
					C	C	C	C	C		
	HIS				C	C	C	C	C		
					C	C	C	C	C		

2035- reavaliação da autodeclaração

Para os edifícios residenciais, comerciais e de serviços, propõe-se que a meta mínima seja a classe C, que corresponde à referência para os edifícios residenciais de desempenho térmico mínimo normativo, segundo a NBR 15575-2021. No caso dos edifícios comerciais e de serviços, o nível C foi determinado como índice mínimo, e deverá ter como referência norma técnica brasileira a ser estabelecida para essas tipologias. No presente momento a norma técnica para as tipologias de edificações comerciais e de serviços está em fase de conclusão na respectiva câmara técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT, a ser disponibilizada em breve para consulta pública. Cabe lembrar que a definição de índices mínimos e prazos deve ser estabelecida pelo CGIEE.

Para impulsionar o programa, estratégias de incentivo devem ser elaboradas para os primeiros anos e reavaliadas periodicamente. Municípios aderentes ao Programa de Apoio aos Municípios, ou seja, aqueles que desenvolveram planos de implementação e internalizaram o requisito da ENCE na emissão do alvará e do habite-se, poderão receber benefícios no âmbito do programa de apoio aos municípios, como treinamentos e suporte técnico.

Uma plataforma digital deverá ser desenvolvida com duas funções principais:

(1) padronizar e gerenciar todo o processo de etiquetagem, onde a contratação do inspetor (profissional certificado ou OIA), a submissão da documentação e o diálogo entre o inspetor e o cliente ocorra integralmente via plataforma, reduzindo custos e prazos, aumentando a transparência e facilitando o controle dos processos pelos órgãos responsáveis; e

(2) unificar as informações de todas as edificações etiquetadas em uma base de dados nacional, facilitando o monitoramento da aplicação dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA e dos resultados em relação à eficiência energética nas edificações.

Vale salientar que já foi aprovado projeto no 5º Plano de Aplicação de Recursos do Procel que visa o desenvolvimento dessa plataforma. Essa base de dados unificada deverá ser gerida pelo MME, como coordenador do CGIEE, em articulação com Procel e Inmetro.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
RESUMO EXECUTIVO.....	3
1 IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS REGULATÓRIOS.....	21
1.1. CONTEXTO	21
1.2. BASE LEGAL.....	21
1.2.1. O PROCESSO DE ETIQUETAGEM	26
1.3. ATORES OU GRUPOS AFETADOS	30
1.4. SÍNTESE DOS PROBLEMAS REGULATÓRIOS.....	31
2 IDENTIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS.....	35
3 EXPERIÊNCIA NACIONAL E INTERNACIONAL.....	36
3.1. EXPERIÊNCIA NACIONAL	36
3.1.1. CÓDIGOS DE OBRAS.....	36
3.1.2. PBQP-H	36
3.1.3. INICIATIVAS MUNICIPAIS.....	37
3.1.4. PROGRAMA ENERGIA LIMPA - MINHA CASA MINHA VIDA.....	37
3.2. EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL.....	37
4 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA.....	46
5 APRESENTAÇÃO DOS CENÁRIOS.....	50
5.1. PREMISSAS.....	51
5.2. CENÁRIO 0 – NÃO AÇÃO.....	53
5.3. CENÁRIO 1 – CONSERVADOR.....	54
5.4. CENÁRIO 2 – OUSADO	55
5.5. CENÁRIO 3 – FLEXÍVEL.....	57
5.6. CENÁRIO 4 – NORMATIVO.....	58
5.7. SÍNTESE DOS CENÁRIOS	60
6 PRINCIPAIS IMPACTOS IDENTIFICADOS	61
6.1. IMPACTOS POLÍTICOS	62
6.2. IMPACTOS AMBIENTAIS.....	65
6.3. IMPACTOS SOCIAIS	67
6.4. IMPACTOS TECNOLÓGICOS	68
6.5. IMPACTOS ECONÔMICOS.....	70

6.6.	IMPACTOS LEGAIS	75
6.7.	SÍNTESE E SISTEMATIZAÇÃO	75
7	COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS E CENÁRIOS	80
7.1.	COMPARAÇÃO QUANTO À EFETIVIDADE.....	80
7.2.	HIERARQUIZAÇÃO	81
8	DETALHAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO INDICADO	82
8.1.	Descrição do Cenário indicado	82
8.1.1.	Premissas	82
8.1.2.	Metas e faseamento.....	86
8.1.3.	Incentivos iniciais	87
8.1.4.	Base de dados unificada	87
8.1.5.	Inspeção e auditoria	88
8.1.6.	Monitoramento e avaliação	89
8.2.	Governança para Implementação de Índices Mínimos para Edificações	91
8.2.1.	Supervisão, monitoramento de metas e apoio à implementação	95
8.2.2.	Fiscalização.....	96
9	ANÁLISE DO CENÁRIO INDICADO.....	98
9.1.	AVALIAÇÃO A PARTIR DOS PROBLEMAS REGULATORIOS IDENTIFICADOS.....	98
9.2.	ANÁLISE DE RISCO.....	102
9.3.	ALTERAÇÕES NORMATIVAS E EM REGULAMENTOS	110
9.4.	PROJEÇÕES DE ECONOMIA COM IMPLEMENTAÇÃO DO CENÁRIO INDICADO.	111
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	118
APÊNDICE I – PREMISSAS DE CÁLCULO DAS PROJEÇÕES		123
Estimativa de consumo de energia do setor edificações		126
Estimativa da demanda média de energia do setor edificações		130
Estimativa de número de etiquetas emitidas por ano		131
Estimativa de economia de custo energético		132
Projeções de habitações de interesse social.....		134
APÊNDICE II – RESULTADOS DETALHADOS DAS PROJEÇÕES		136

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- esquema de emissão da etiqueta de projeto por autodeclaração	11
Figura 2 - esquema de emissão da etiqueta de edifício construído por autodeclaração.....	11
Figura 3 – Principais Instrumentos Normativos Relacionados à Política de Eficiência Energética de Edificações (Elaboração Mitisidi).....	23
Figura 4 – Processo de Obtenção da Etiqueta para Projeto e Edificação Construída (elaboração Mitisidi)	27
Figura 5 – Número de ENCES emitidas de 2009 até maio de 2024 (Elaboração Mitisidi baseada em (INMETRO, 2024b)	28
Figura 6 – Atores afetados pela proposta de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA e problemas regulatórios (Elaboração Mitisidi).....	30
Figura 7 - Questões norteadoras da definição das alternativas de ação (Elaboração Mitisidi)..	50
Figura 8 - Representação Esquemática do Detalhamento das Alternativas de Ação (Elaboração Mitisidi).....	50
Figura 9 - Representação Esquemática de Consumo de Energia em Edificações em seu Ciclo de Vida (EPE, 2020)	66
Figura 10 - Gráficos com o número de empregos anuais acumulados em cada período de 5 anos do horizonte de análise (2016-2030), para os 4 cenários (MITSIDI; IEI, 2019)	74
Figura 12- esquema de emissão da etiqueta de projeto por autodeclaração.....	84
Figura 13- esquema de emissão da etiqueta de edifício construído por autodeclaração	85
Figura 11 - Proposta da estrutura de governança do cenário indicado	94
Figura 14 – Síntese das estratégias sugeridas para superação dos impactos negativos identificados.....	99
Figura 15 - Economia de consumo de energia primária ao longo dos 14 anos por tipologia. .	115
Figura 16 - Economia de consumo de energia primária ao longo dos 14 anos para o setor residencial.	115
Figura 17 - Economia de consumo de energia primária acumulada em 14 anos por região do país.....	116
Figura 18 - Redução de demanda de energia primária ao longo dos 14 anos por tipologia....	116
Figura 19 - Projeção de economia de custo da energia no Brasil por tipologia.....	117

Figura 20 - Projeção do custo da energia economizada no Brasil no setor residencial	117
Figura 21 – Mapa do Zoneamento bioclimático brasileiro (ABNT, 2005) e divisão regional do brasil (fonte indicada na figura)	130
Figura 22 - Comparativo de preços dos derivados de petróleo para os diferentes tipos de mercados (MME, 2020)	134
Figura 23 - Unidades de HIS entregues de 2009 a 2024. Fonte: Elaboração Mitisidi	135
Figura 24 - Economia de consumo de energia primária por setor na região Norte. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	136
Figura 25 - Economia de consumo de energia primária por setor na região Nordeste. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	136
Figura 26 - Economia de consumo de energia primária por setor na região Centro-Oeste. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	137
Figura 27 - Economia de consumo de energia primária por setor na região Sudeste. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	137
Figura 28 - Economia de consumo de energia primária por setor na região Sul. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	138
Figura 29 - Projeção de redução da demanda de energia primária em 14 anos, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	138
Figura 30 - Redução da demanda de energia primária por setor na região Norte. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	139
Figura 31 - Redução da demanda de energia primária por setor na região Nordeste. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	139
Figura 32 - Redução da demanda de energia primária por setor na região Centro-Oeste. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	140
Figura 33 - Redução da demanda de energia primária por setor na região Sudeste. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	140
Figura 34 - Redução da demanda de energia primária por setor na região Sul. Fonte: Elaboração Mitisidi	141
Figura 35 - Projeção da quantidade de etiquetas emitidas em 14 anos, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	141
Figura 36 - Quantidade de etiquetas emitidas por setor na região Norte. Fonte: Elaboração Mitisidi	142

Figura 37 - Quantidade de etiquetas emitidas por setor na região Nordeste. Fonte: Elaboração Mitisidi	142
Figura 38 - Quantidade de etiquetas emitidas por setor na região Centro-Oeste. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	143
Figura 39 - Quantidade de etiquetas emitidas por setor na região Sudeste. Fonte: Elaboração Mitisidi	143
Figura 40 - Quantidade de etiquetas emitidas por setor na região Sul. Fonte: Elaboração Mitisidi	144
Figura 41 - Projeção do custo da energia economizada em 14 anos, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	144
Figura 42 - Economia de custo energético por setor na região Norte. Fonte: Elaboração Mitisidi	145
Figura 43 - Economia de custo energético por setor na região Nordeste. Fonte: Elaboração Mitisidi	145
Figura 44 - Economia de custo energético por setor na região Centro-Oeste. Fonte: Elaboração Mitisidi	146
Figura 45 - Economia de custo energético por setor na região Sudeste. Fonte: Elaboração Mitisidi	146
Figura 46 - Economia de custo energético por setor na região Sul. Fonte: Elaboração Mitisidi	147
Figura 47 - Projeção de redução do consumo de energia primária acumulada em 14 anos para o setor residencial, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi	147
Figura 48 - Redução de consumo de energia primária ao longo dos 14 anos para o setor residencial. Fonte: Elaboração Mitisidi	148
Figura 49 - Redução de demanda de energia primária ao longo dos 14 anos para o setor residencial. Fonte: Elaboração Mitisidi	148
Figura 50 - Projeção de redução da demanda de energia elétrica acumulada em 14 anos para o setor residencial, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi	149
Figura 51 - Projeção da quantidade de etiquetas emitidas acumuladas em 14 anos para o setor residencial, por região por meio do processo formal de etiquetagem. Fonte Elaboração Mitisidi	149
Figura 52 - Projeção de economia de custo da energia primária para o setor residencial. Fonte: Elaboração Mitisidi.....	150

Figura 53 - Projeção do custo da energia economizada acumulada em 14 anos para o setor residencial, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi.....150

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição dos Problemas Regulatórios Identificados	3
Tabela 2 - Atribuições principais de cada ente conforme o Cenário 5 - Indicado	8
Tabela 3- Resumo da proposta de índices mínimos de eficiência energética e respectivo cronograma de aplicação.....	13
Tabela 4 - Descrição dos Problemas Regulatórios Identificados	31
Tabela 5 - Objetivos desta AIR em Relação aos Âmbitos de Análise (Elaboração Mitisidi).....	35
Tabela 6 – Experiência internacional no estabelecimento de uma Política Nacional de Eficiência Energética em Edificações.....	39
Tabela 7 - Resumo das atividades de participação pública.....	46
Tabela 8 - Membros da Comissão de Partes Interessadas	47
Tabela 9 - Apresentação dos cenários	60
Tabela 10 – Análise do Impacto do Custo da Etiquetagem para Edificações Residenciais.....	70
Tabela 11 - Análise do Impacto do Custo da Etiquetagem para Edificações Comerciais.....	71
Tabela 12 - Sistematização da Análise PASTEL realizada (Elaboração Mitisidi).....	76
Tabela 13 - Ajuste da Terminologia dos Critérios para Análise e Comparação dos Cenários (Elaboração Mitisidi)	79
Tabela 14 - Análise da efetividade dos Cenários a partir de Critérios de Análise (Elaboração Mitisidi).....	80
Tabela 15 - Análise da eficácia e da efetividade dos Cenários a partir do Cumprimento dos Objetivos e do Atingimento aos Critérios de Análise.....	81
Tabela 16 - Ranqueamento dos Cenários a partir dos Critérios e Objetivos	81
Tabela 17- Cronograma de aplicação de índices mínimos por tipologia	87
Tabela 18 - Síntese do Cenário 5 - Indicado	90

Tabela 19 - Análise da efetividade dos Cenários, incluindo o cenário indicado, a partir do Cumprimento dos Objetivos e do Atingimento aos Critérios de Análise.....	101
Tabela 20 - Análise da eficácia do cenário indicado quanto ao cumprimento dos objetivos..	102
Tabela 21 - Análise da eficácia e da efetividade dos Cenários, incluindo o cenário indicado, a partir do Cumprimento dos Objetivos e do Atingimento aos Critérios de Análise	102
Tabela 22 – Matriz de riscos	103
Tabela 23 – Análise de Riscos.....	104
Tabela 24 – Instrumentos legais para viabilizar a implementação da proposta de índices mínimos	110
Tabela 25 - Proporção Classe da Etiqueta para as Diferentes Tipologias Consideradas nas Projeções para o período de 14 anos	112
Tabela 26 – Dados usados para determinar o parque de edificações residencial em 2022 e as taxas de crescimento setorial até 2040 (Elaboração Mitisidi com base nos dados do EPE, 2023c; EPE, 2023b)	126
Tabela 27- Dados utilizados para determinar o parque de edificações do setor comercial.....	128
Tabela 28 – Dados usados para determinar o parque de edificações público em 2022 e as taxas de crescimento setorial até 2040 (Elaboração Mitisidi com base nos dados do EPE, 2023c; EPE, 2023)	128
Tabela 29 – Economia média de energia para edifícios comerciais e públicos em relação ao nível de desempenho de referência D da ENCE (Elaboração Mitisidi).....	129
Tabela 30 – Economia média de energia para edifícios residenciais por região geográfica em relação ao nível de desempenho de referência C da ENCE (elaboração Mitisidi).....	130
Tabela 31 – Quantidade de etiquetas emitidas por ano entre 2011 e 2022 para unidades residenciais autônomas do tipo edificação construída (INMETRO, 2024 – adaptado).....	131
Tabela 32 – Quantidade de etiquetas emitidas por ano entre 2009 e 2024 para edifícios comerciais, de serviços e públicos do tipo edificação construída (INMETRO, 2024 – adaptado).....	132
Tabela 33 – Proporção da Classe de Eficiência Energética no Esperado no Horizonte de 14 anos, por tipologia ((INMETRO, 2022)– adaptado)	132
Tabela 34 - Tarifas de Energia Elétrica, por região (EPE, 2023b)	133
Tabela 35 – Dados considerados nas projeções de HIS	135

1 IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS REGULATÓRIOS

1.1. CONTEXTO

No Brasil, o setor de edificações é responsável, atualmente, por mais de 50% do consumo de energia elétrica no país, sendo 26,6% proveniente do setor residencial, 16,6% comercial e de serviços, e 7,6% dos edifícios públicos (EPE, 2023a)⁹. É estimado crescimento de consumo de 2,96% ao ano para o setor residencial, 7,5% para o comercial e 4,35 % para o público. É previsto que o setor residencial ultrapasse o consumo de 1998 em 2026, o que pode voltar a gerar racionamento de energia por desabastecimento como ocorreu em 2001. Por outro lado, é estimado no Plano Decenal de Energia de 2032 (PDE) que a aplicação de medidas de eficiência elétrica possa gerar uma economia de 26 TWh em 2032. As edificações têm potencial de contribuir com 66% dessa economia, sendo a etiquetagem citada como uma das ações principais (EPE, 2023b). O estudo publicado na nota técnica da EPE (EPE, 2020) estima o potencial de economia de 715 GWh em 2030 caso as novas construções e reformas das tipologias citadas fossem compulsoriamente nível A até 2035. Assim, a eficientização de edificações, e seus sistemas, representa uma das principais estratégias para mitigação de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e desaceleração dos efeitos das mudanças climáticas, além de ser uma política prioritária de economias mundiais (EPE, 2023b).

Atualmente, um dos principais mecanismos de incentivo à Eficiência Energética de Edificações (EEE) é o processo de avaliação da conformidade desenvolvido no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica) através da emissão da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE)¹⁰. A seguir é apresentada a análise da base legal brasileira direcionada a este aspecto.

1.2. BASE LEGAL

A legislação brasileira voltada para eficiência energética é relativamente recente, e constituída por poucos instrumentos. Ela é estabelecida principalmente a partir da Lei 10.295 de 2001 (BRASIL, 2001) que é conhecida como lei de eficiência energética.. A [Lei nº 10.295](#), de 17 de outubro de 2001, dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. A Lei estabelece que o Poder Executivo estabelecerá níveis máximos de consumo específico de energia, ou mínimos de eficiência energética, de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados ou comercializados no País, com base em indicadores técnicos pertinentes. Com relação às edificações, o art. 4º da referida Lei determina que "*o Poder Executivo desenvolverá mecanismos que promovam a*

⁹ O consumo de energia das edificações é calculado a partir do somatório dos setores residencial, comercial e parte do setor público no Balanço Energético Nacional (BEN), desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Em 2022, o consumo de energia nas edificações representa 15,6% (42,4Mtep) em relação ao consumo total de energia no Brasil e 50,8% (297,3 TWh) do consumo total de eletricidade (EPE, 2023a). Desse modo, é possível identificar que neste setor o consumo de eletricidade é mais expressivo do que outros recursos de energia da matriz brasileira.

¹⁰ Desde 2009 para edificações Públicas, Comerciais e de Serviços, e 2010 para edificações Residenciais.

eficiência energética nas edificações construídas no País". O [Decreto nº 9.864, 27 de junho de 2019](#)(BRASIL, 2019)¹¹, que substituiu e atualizou o [Decreto nº 4.059](#), de 19 de dezembro de 2001, instituiu o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) como responsável pela fiscalização e acompanhamento dos Programas de Avaliação da Conformidade de máquinas e aparelhos consumidores de energia. Além disso, os laboratórios responsáveis que comprovem atendimento aos níveis mínimos de eficiência energética ou máximos de consumo específico de energia devem ser credenciados ao Inmetro, que também tem a competência de conceder a licença de importação, mediante anuência prévia anterior ao embarque no exterior.

O Decreto também institui o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE), coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME), como responsável pela elaboração das regulamentações específicas para a definição dos níveis mínimos de eficiência energética ou máximos de consumo específico de energia de equipamentos ou de edificações construídas no país, e dos seus respectivos Programas de Metas. Além disso, o Decreto também estabelece que essa regulamentação específica elaborada pelo CGIEE deve conter as normas com procedimentos e indicadores utilizados nos ensaios para comprovação da adoção dos índices mínimos, a indicação dos laboratórios responsáveis pelos ensaios; o mecanismo de avaliação da conformidade; os procedimentos para comprovação dos níveis mínimos a serem observados durante o processo de importação e os prazos de vigência.

Desta forma, o Decreto reconhece o Comitê como implementador da Lei 10.295/2001, observando o planejamento energético do país. Como um dos mecanismos para promoção da eficiência energética nas edificações, o Decreto institui o Grupo Técnico para Eficientização de Energia nas Edificações no País (conhecido como GT-Edificações), com o papel de propor ao CGIEE a adoção dos procedimentos para avaliação da eficiência energética nas edificações; os indicadores técnicos referenciais do consumo de energia nas edificações para sua certificação e; os requisitos técnicos para que os projetos de edificações a serem construídas no país atendam a esses indicadores.

A Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) é obtida através da avaliação do potencial de economia de energia do projeto da edificação, conforme os requisitos atualmente presentes nas Instruções Normativas do Inmetro (INI), que apresentam a metodologia de avaliação para edificações residenciais (INI-R) e comerciais, de serviço e públicas (INI-C). Há ainda um regulamento complementar nomeado Requisitos de Avaliação da Conformidade do Nível de Eficiência Energética de Edificações (RAC) que apresenta os procedimentos e regras para emissão das etiquetas, assim como as responsabilidades dos atores envolvidos. Ressalta-se que antigamente os regulamentos que apresentavam a metodologia de avaliação eram chamados de Requisitos Técnicos de Qualidade (RTQ), tendo estes sido atualizados e renomeados em 2022. O RAC não mudou de nomenclatura, mas sua revisão também foi realizada para adequar o processo às novas metodologias. Antigamente os três

11 Este Decreto substituiu o Decreto nº 4.059, de 19 de dezembro de 2001.

regulamentos eram independentes, no entanto, em 2022 foi publicada uma portaria consolidada que os agrupa em um único documento, a Portaria nº 309 de 6 de setembro de 2022.

A seguir é apresentada uma síntese da base legal citada:

- Constituição Federal/88, Art. 225 dispõe sobre garantia a meio ambiente ecologicamente equilibrado (CASA CIVIL, 1988);
- A Lei 10.295 de 2001 dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia;
- Decreto 9.864/2019 *"regulamenta a Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e dispõe sobre o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética."*;
- A Portaria nº 76 de 20 de janeiro de 2011 (INMETRO, 2011) estabelece o Regimento Interno das Comissões Técnicas;
- Normas específicas do PBE Edifica:
 - INI-C, INI-R e RAC: Portaria nº 309 de 6 de setembro de 2022 (INMETRO, 2022) que os institui e Portaria nº 23 de 25 de abril de 2024 (INMETRO, 2024a) que atualiza a data de vigência da Portaria.
- Instrução Normativa SLTI nº 02 de 2014 (SLTI/MP, 2014) regulamenta a obrigação de novas construções e reformas de edifícios públicos federais de atenderem e emitirem a ENCE nível A.

A análise dessa base legal, aplicando-se a pirâmide de Kelsen, permite identificar que os principais instrumentos normativos que regem a política de eficiência energética de edificações podem ser categorizados como infralegais, conforme indicado na Figura 3.

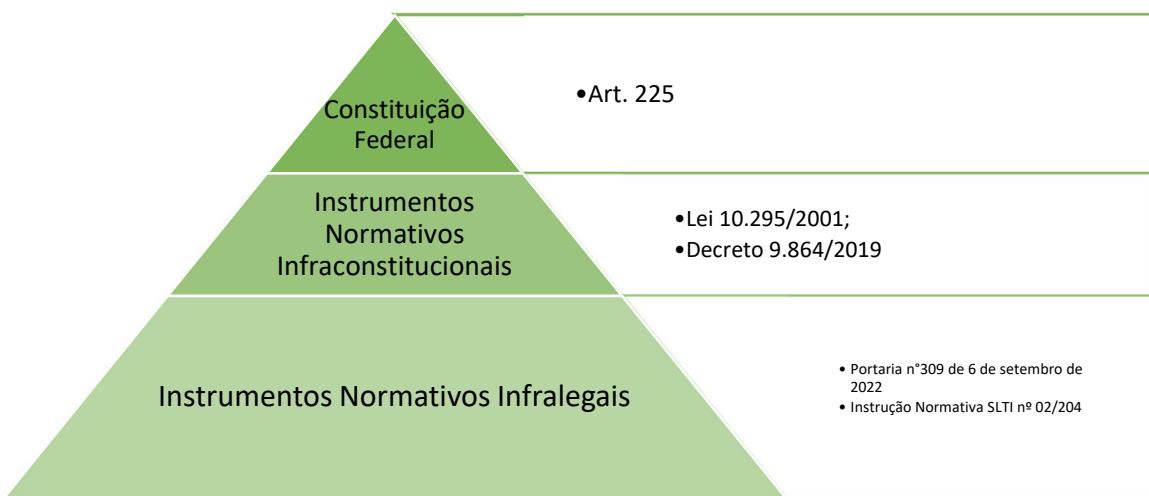


Figura 3 – Principais Instrumentos Normativos Relacionados à Política de Eficiência Energética de Edificações (Elaboração Mitisidi)

Além dos mecanismos citados anteriormente, ainda existem **Normas Técnicas**, que possuem diretrizes para melhorar o desempenho energético de edificações. Abaixo são mencionadas algumas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o Fórum Nacional de

Normalização. Estas normas, nomeadas Normas Brasileiras (NBR) são agrupadas de acordo com o tema que tratam, isto é, normas que tratam sobre iluminação natural, por exemplo, fazem parte de um mesmo conjunto. Elas são elaboradas e revisadas por Comissões de Estudo (CE), as quais são compostas por especialistas como representantes do governo, academia e setor privado cuja participação é voluntária.

- Normas técnicas sobre Iluminação Natural
 - ABNT NBR 15215-1 Iluminação natural Parte 1: Conceitos básicos e definições
 - ABNT NBR 15215-2 Iluminação natural Parte 2 - Procedimentos de cálculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural e para a distribuição espacial da luz natural
 - ABNT NBR 15215-4 Iluminação natural Parte 4: Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações - Método de medição
 - ABNT NBR 15215-3 Iluminação natural Parte 3: Procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos (a ser publicada)
- Normas técnicas sobre Eficiência Energética e Desempenho Térmico em Edificações
 - ABNT NBR 15220-1 Desempenho térmico de edificações Parte 1: Definições, símbolos e unidades
 - ABNT NBR 15220-2 Desempenho térmico de edificações Parte 2 – Componentes e elementos construtivos das edificações — Resistência e transmitância térmica — Métodos de cálculo (ISO 6946:2017 MOD)
 - ABNT NBR ISO 52010-1 Desempenho energético de edifícios — Condições climáticas externas Parte 1: Conversão de dados climáticos para cálculos de energia
 - ABNT NBR ISO 10211 Pontes térmicas na construção civil - Fluxos de calor e temperaturas superficiais - Cálculo detalhado
 - ABNT NBR ISO 10456 Materiais e produtos de construção - Propriedades higrotérmicas - Valores e procedimentos de projeto tabulados para determinar valores térmicos declarados e de projeto
 - ABNT NBR ISO 1077-1 Desempenho térmico de janelas, portas e persianas - Cálculo da transmitância térmica Parte 1: Geral
 - ABNT NBR ISO 10077-2 Desempenho térmico de janelas, portas e persianas — Cálculo da transmitância térmica — Parte 2: Método numérico para quadros
 - ABNT NBR ISO 52017-1 Desempenho energético de edificações – Cargas térmicas de calor sensível e latente e temperatura internas – Parte 1: Procedimentos de cálculo genérico
 - ABNT NBR 17162 Edificações — Refletância solar, emitância térmica de onda longa, absorância solar e índice de refletância solar (SRI) — Métodos de medição
 - ABNT NBR ISO 13789 Desempenho Térmico das Edificações — Coeficientes de transferência de calor por transmissão e ventilação – Método de cálculo

Por fim, temos a ABNT NBR 15.575: Edificações habitacionais – desempenho, que estabelece requisitos mínimos de segurança, habitabilidade e sustentabilidade para novas edificações habitacionais. Sua obrigatoriedade é alcançada através dos códigos de obras que referenciam a norma ou exigem parâmetros mais restritivos; ou através do Código de Defesa do Consumidor.

No entanto, a norma não é sempre atendida, seja por desconhecimento da sociedade, ou pela falta de um sistema de fiscalização que ateste a conformidade, ainda que apresente um grande impacto no desempenho energético de novas edificações. Para que uma Política apresente maior robustez e que sejam previstos mecanismos para sua implementação e monitoramento, é necessário que os devidos mecanismos de regulamentação e responsáveis estejam estabelecidos de forma coerente dentre os instrumentos do Ordenamento Jurídico Brasileiro¹². Desse modo, a Lei ou instrumento jurídico de mesmo nível hierárquico que estabelece a Política deve apresentar os princípios basilares para que os demais instrumentos normativos relacionados sejam coerentes. Além disso, é recomendado que a governança esteja estabelecida no mesmo instrumento jurídico de instituição da Política, tendo em vista sua função como ponto de partida do delineamento dos demais mecanismos relacionados. Porém, de forma alternativa, podem ser utilizados mais de um instrumento, contanto que estes sejam de mesmo nível hierárquico, do ponto de vista jurídico. De forma geral, este(s) instrumento(s) deve(m) determinar as ações a serem tomadas e como isso deve ser feito e por quais entes. Estes instrumentos infraconstitucionais devem ser muito claros e completos para que governança das políticas de eficiência energética seja clara e que permitam a criação de mecanismos complementares, por exemplo em âmbito estadual e municipal, se necessário. Esta carência de definição de previsão específica sobre a governança e fiscalização da etiquetagem é um problema verificado atualmente na Instrução Normativa SLTI nº 02 de 2014 (SLTI/MP, 2014), que estabelece a necessidade de atingimento do nível A da etiqueta para edifícios públicos federais, mas não define os responsáveis pela fiscalização, criando uma lacuna que leva a não aplicação prática da instrução.

Foi feita uma consulta ao jurídico do MME sobre os limites de competências e governança do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações- PBE Edifica e possibilidade de edição de Resolução pelo CGIEE, que resultou no Parecer n. 00261/2024/CONJUR-MME/CGU/AGU. Neste é informado que, segundo o Parecer n. 00266/2023/CONJUR-MME/CGU/AGU, aprovado pelos Despachos n.01333/2023/CONJUR-MME/CGU/AGU e n. 01346/2023/CONJUR-MME/CGU/AGU (seqs. 9/11 do NUP 48360.000328/2022-87), a Consultoria Jurídica orientou que *"com base na Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e Decreto nº 9.864, de 7 de junho de 2019, é viável que o CGIEE materialize suas decisões tomadas após processos de deliberação por meio Resolução."*

¹² Refere-se ao conjunto de normas jurídicas vigentes no Estado. Segundo Bobbio (BOBBIO, 1995), o ordenamento jurídico apresenta a unidade, coerência e completude como suas principais características.

No documento também é informado que "o CGIEE é órgão de natureza deliberativa com competência regulatória definida na Lei e no Decreto de regência (Lei nº 10.295/2001, Decreto nº 9.864/2019 e no Decreto nº 12.002/2024), sendo viável, do ponto de vista jurídico, a edição de Resoluções para a materialização dos seus atos. No caso, eventual Resolução teria também como destinatários o Procel e o Inmetro."

Além disso, o Parecer cita que o Inmetro também foi consultado sobre a edição da Resolução pelo CGIEE e manifestou seu alinhamento com as atribuições sugeridas para este, conforme consta no Ofício nº 218/2024/Gabin-Inmetro. Ressalta-se que a Resolução deve respeitar as atribuições e responsabilidades do Inmetro e Procel que constam em outros instrumentos jurídicos.

1.2.1. O PROCESSO DE ETIQUETAGEM

Com relação à avaliação dos edifícios, foi realizada uma análise dos métodos vigentes, incluindo os benefícios e barreiras trazidos pelas atualizações propostas com relação à perspectiva da utilização da etiquetagem como um dos instrumentos de avaliação da conformidade de Índices Mínimos de Eficiência Energética a serem estabelecidos para edificações.

As edificações comerciais, de serviços e públicas são avaliadas quanto ao desempenho de sua envoltória, e de seus sistemas de iluminação e condicionamento de ar. Assim, são passíveis de receber uma ENCE geral, quando os três itens são avaliados, ou parcial, quando a envoltória é avaliada separadamente ou combinada com um dos outros dois sistemas. Importante salientar que o critério mínimo para que a etiquetagem seja feita é a avaliação da envoltória, que é, justamente, o maior diferencial da ENCE de edificações.

No caso das edificações residenciais, atualmente as etiquetas podem ser emitidas para Unidade Habitacional Autônoma (UH), e Áreas de Uso Comum, quando se trata de unidade multifamiliar. Para as habitações avalia-se a conformidade quanto à eficiência da envoltória e do sistema de aquecimento de água. Por fim, para as áreas comuns, a classificação final pondera a eficiência avaliada nas áreas de uso frequente e de uso eventual.

A avaliação para classificar as edificações em patamares de Eficiência Energética é realizada por um Organismo de Inspeção Acreditado (OIA), com a competência reconhecida pelo Inmetro. O processo de etiquetagem é composto por duas etapas: inspeção de projeto e inspeção da edificação construída, emitindo a ENCE de projeto e a ENCE da Edificação Construída. A Figura 4 apresenta o processo geral de obtenção da etiqueta para projetos e edificação construída.

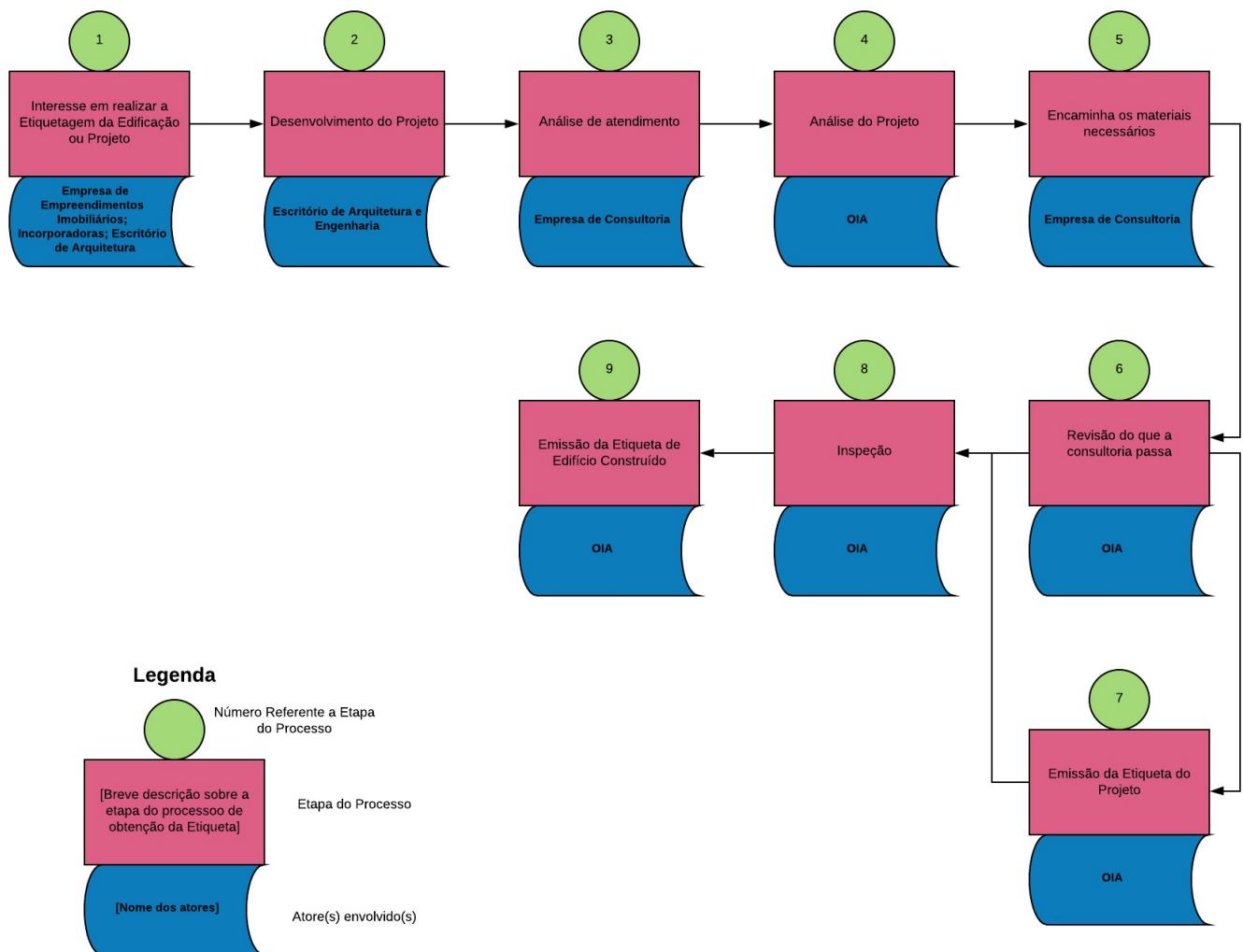


Figura 4 – Processo de Obtenção da Etiqueta para Projeto e Edificação Construída (elaboração Mitisidi)

Entretanto, desde sua criação, nota-se a falta de demanda de emissão de Etiquetas do PBE Edifica, conforme ilustra a Figura 5. Foram emitidas 2.458 etiquetas residenciais e 121 para comercial, de serviços e pública, para a edificação construída, desde o início do Programa até início de 2024 (INMETRO, 2024b). Isso apresenta uma disparidade em relação às estimativas do IBGE sobre o estoque edilício nacional. Estima-se que haja no Brasil cerca de 74,1 milhões de domicílios, 6,1 milhões de estabelecimentos comerciais e de serviços e 713,9 mil edifícios públicos (EPE, 2023c).

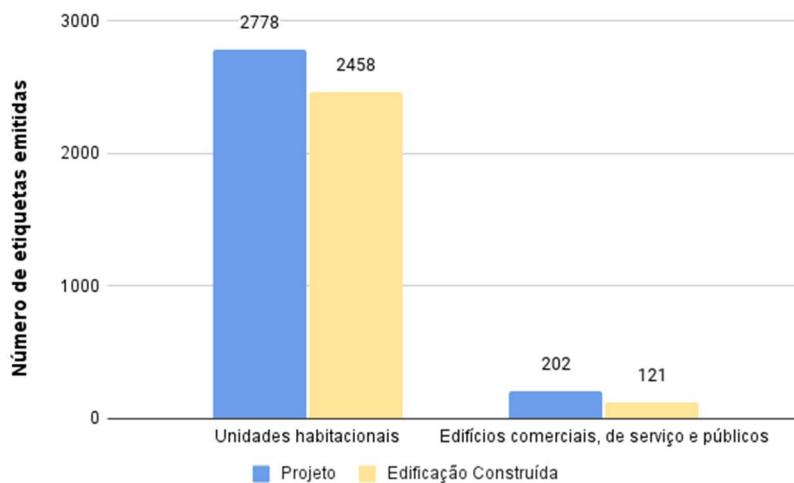


Figura 5 – Número de ENCES emitidas de 2009 até maio de 2024 (Elaboração Mitisidi baseada em (INMETRO, 2024b)

Desde a criação do programa, o governo fomentou e promoveu, direta ou indiretamente, mais de 60 capacitações, além de financiar a criação de diversas ferramentas para facilitar a aplicação dos métodos. Apesar desses esforços, poucas construtoras se engajaram em aplicá-lo. Buscou-se inclusive um alinhamento com sistemas de certificação de mercado, e o PBE foi incorporado na pontuação do Aqua-HQE, como critério mínimo da certificação GBC Casa e, por um período, o Selo Procel Edificações, ou seja, a classe A nos três sistemas – envoltória, iluminação e condicionamento de ar do PBE Edifica foi considerada equivalente ao requisito mínimo de eficiência energética da Certificação LEED para edifícios comerciais. Quando a certificação LEED foi revisada para a versão 4, essa equivalência se perdeu, sendo necessária novas tratativas de alinhamento. Por outro lado, a revisão mais recente do Aqua-HQE para edificações residenciais traz o PBE Edifica como metodologia de cálculo e requisito mínimo. Apesar do mercado identificar que há concorrência entre a etiqueta e outras certificações de edificações, os objetivos destes mecanismos são distintos. O sistema de etiquetagem nacional visa determinar padrões mínimos de qualidade de produtos do mercado interno, podendo ser complementar a sistemas de valorização de iniciativas do mercado voltadas à sustentabilidade. Entretanto, essa identificação de concorrência pelo mercado vem contribuindo para a baixa aderência ao uso da ENCE.

De forma geral, a etiquetagem de edifícios se difere muito dos eletrodomésticos, por não se basear em um processo produtivo reproduzível, baseado em uma linha de produção, e que concorre com o mercado exterior. Essas diferenças justificam, em partes, porque o mesmo caminho trilhado pelos programas de avaliação da conformidade de eletrodomésticos e aparelhos consumidores de energia não foi suficiente para que o programa de edificações alcançasse o mesmo êxito.

Durante o processo de participação pública, muitos salientaram que o processo de etiquetagem é muito complexo, pois envolve termos não usuais aos profissionais da área e conhecimentos específicos. Porém, vale salientar que o setor da construção civil precisa atender a inúmeros critérios legais e normativos, que também envolvem conhecimentos específicos, e que o processo de concepção

e construção de um edifício é multidisciplinar e complexo. Assim, a inclusão de novos critérios regulatórios não seria por si só uma barreira. Caso o mercado compreendesse como benéfica a aplicação de etiqueta, este ponto provavelmente não seria uma barreira.

Avalia-se que o cenário atual se define por conta de múltiplos fatores que culminam na falta de conhecimento da sociedade e do setor da construção civil sobre o conceito e processo da etiquetagem. Porém, para que isso seja superado é importante a simplificação do processo de avaliação, redução da burocracia relacionada à etiquetagem e disponibilidade de uma rede de inspetores suficiente para atender à demanda prevista. Atualmente há apenas 2 OIAs ativos no território nacional (INMETRO, 2024c).

O novo método da etiquetagem, publicado em 2022, envolve inovações que contribuem para utilização da ENCE como um dos instrumentos de avaliação da conformidade para atendimento aos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA a serem estabelecidos para edificações. Alinhado a uma tendência internacional, o novo método da etiquetagem incluiu classificações de edifício de balanço energético quase zero (NZEB¹³) e edifícios de energia positiva (EEP), para aqueles que possuem produção de energia renovável in loco e que atenda a 50% ou mais de 100% da demanda energética anual, respectivamente. Outro ponto que visa auxiliar o processo de etiquetagem é que as equações extensas contidas nos métodos antigos (RTQ) foram substituídas por um meta-modelo apresentado em uma plataforma digital para avaliar o desempenho da envoltória. Esse método se baseia em dados de simulação computacional, sendo mais preciso do que as equações anteriormente geradas por regressão linear e mais simples de aplicar do que uma simulação computacional.

No caso dos edifícios residenciais, outra modificação muito vantajosa foi o alinhamento com os métodos de avaliação e com os índices de desempenho térmico da norma ABNT NBR 15.575. Os critérios da norma foram revisados e publicados em 2021 e **atualmente a INI-R considera que o atendimento ao nível mínimo da norma garante a classe C de etiquetagem da envoltória**, enquanto a classe B e A estão alinhadas ao desempenho Intermediário e Superior da norma, respectivamente.

Essa mudança pode facilitar o processo de etiquetagem à medida que impõem requisitos mínimos de desempenho que afetam o consumo energético e que estão alinhados com a avaliação do PBE Edifica, facilitando a emissão da ENCE. A nova versão proposta também inclui a avaliação de consumo de sistemas de condicionamento de ar, considerando a tendência de inclusão desses equipamentos nas residências brasileiras.

Entretanto, para o cenário de utilização do instrumento da etiquetagem na implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações há ainda pontos de melhoria. O principal é garantir que os métodos mais simples (prescritivo e simplificado) sejam aplicáveis à maior parte das edificações, pois o processo de simulação computacional, apesar de trazer muitos benefícios para a

¹³ A sigla provém do termo em inglês: *Nearly zero Energy Building*.

compreensão e melhoria de desempenho do edifício, é complexo e custoso. As plataformas dos meta-modelos ainda estão em desenvolvimento e têm muitos pontos a melhorar, porém, observa-se que elas trazem grande potencial de expansão da etiquetagem pela padronização, automação e dinamismo.

Além disso, os métodos de avaliação das INIs foram avaliados como sendo de alta complexidade, por diferentes atores em reuniões realizadas em 2022, quando estes tinham acabado de ser publicados. Por conta disso, é necessário prever mecanismos que simplifiquem o processo e os métodos, contando com nova rodada de participação pública após o início de sua vigência, de forma mais abrangente.

1.3. ATORES OU GRUPOS AFETADOS

Em relação aos atores envolvidos, a Figura 6 ressalta os principais grupos afetados pelos problemas identificados e pela proposta de regulamentação da Implementação de Índices Mínimos de Eficiência Energética (ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA) aplicado às edificações abrangidas pelo PBE Edifica.



Figura 6 – Atores afetados pela proposta de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA e problemas regulatórios (Elaboração Mitisidi)

O primeiro grupo representa os órgãos do governo federal atualmente envolvidos, como Ministério de Minas e Energia ao qual é atribuída a aplicação da Lei nº 10.295/2001 (BRASIL, 2001). Além, do Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE) responsável por regulamentar os índices mínimos de eficiência energética ou máximos de consumo de energia de aparelhos consumidores de energia e edificações, além de determinar programas de metas indicando a evolução dos níveis a serem alcançados por cada equipamento regulamentado e constituir comitês técnicos para analisar matérias específicas. O Grupo técnico para Eficientização da Edificações construídas no país, o GT Edificações, instituído no âmbito do CGIEE também integra o primeiro grupo, pois sua atribuição é propor ao CGIEE a adoção de procedimentos para avaliação da eficiência energética das edificações, os indicadores técnicos referenciais do consumo de energia das edificações para certificação da sua conformidade e os requisitos técnicos para que os projetos atendam a esses indicadores.

Inclui também o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) ao qual o Inmetro está submetido, o próprio Inmetro e a ENBPar, que é a Secretaria Executiva do Procel, sendo responsável pelas ações de impulsionamento da eficientização. Por fim, o primeiro grupo também

contempla outras instâncias governamentais, como secretarias Estaduais e Municipais, além das prefeituras, que também serão afetados pelo estabelecimento dos índices mínimos de eficiência energética para edificações.

Em seguida, Organismos de Inspeção Acreditados (OIAs) sendo responsáveis por auditar as edificações e emitir a ENCE; com a competência reconhecida pelo Inmetro.

Como a proposta afeta o parque edilício, quaisquer modificações envolvidas atingem agentes relacionados à produção das edificações, isto é, a cadeia da indústria da construção civil e do mercado imobiliário, incluindo os profissionais do setor, como engenheiros, arquitetos, técnicos, corretores, dentre outros.

Em seguida, a Academia, que forma os profissionais e está envolvida na proposição e comprovação de métodos, também é afetada pelo processo.

Além disso, devem ser considerados os conselhos profissionais de arquitetura engenharia (CAU e CREA), os quais são responsáveis pelo controle dos registros ou anotações de responsabilidade técnica pelos projetos e construção das edificações comerciais, residenciais e de serviços. Estes são afetados pelo processo nos cenários em que se considera a utilização de um documento comprobatório de atendimento aos Índices mínimos de eficiência energética ao invés da emissão da ENCE tradicional, já que se propõe que este documento esteja vinculado à ART ou RRT.

Por fim, encontra-se a sociedade civil organizada, diretamente afetada pela qualidade, e pelos custos de aquisição/ aluguel, operação e etiquetagem das edificações, bem como pelo acesso a informações disponíveis sobre seus imóveis.

1.4. SÍNTESE DOS PROBLEMAS REGULATÓRIOS

Com base na contextualização e nas análises apresentadas, foram identificados três problemas regulatórios principais que se afetam mutuamente, sendo eles: **01) carência de um marco legal, 02) baixa atratividade para o mercado e, 03) falta de clareza sobre a governança**, sintetizados na Tabela 4.

Tabela 4 - Descrição dos Problemas Regulatórios Identificados

ID	Problema Regulatório	Natureza	Principais Causas	Principais Consequências
1	Carência de um Marco Legal (falha regulatória)	Normativa: possui relação com os principais instrumentos normativos da política de eficiência energética do Brasil, sobretudo sobre as edificações.	Política de EEE não apresenta robustez necessária, no sentido de ser amparada por instrumentos jurídicos que definam índices mínimos de eficiência energética para edificações e mecanismos de controle para verificação do atendimento destes níveis; Falta de clareza sobre a competência de legislar sobre EEE.	Falta de clareza sobre estrutura de governança; Inexistência de índices mínimos de eficiência energética para edificações e de metas; Ausência de monitoramento e fiscalização.
2	Baixa Adesão do Mercado (falha de mercado)	Implementação da política: capacidade do sistema constituído oferecer	Falta de clareza normativa em situações quanto à determinação	Atores tendem a ficar na inércia, ou seja, não etiquetar;

ID	Problema Regulatório	Natureza	Principais Causas	Principais Consequências
		instrumentos e infraestrutura necessária para enfrentar a implementação do que está posto.	das formas de cumprir o que está posto; Falta de conhecimento sobre o processo de etiquetagem e seus benefícios; Ausência de contrapartida ao se etiquetar.	Aplicação da política pública existente, ainda que incipiente, fica comprometida; Potencial de EE comprometido.
3	Falta de Clareza da Governança (falha regulatória e institucional)	Delimitação da institucionalidade, isto é, atribuições dos entes envolvidos não são claras.	Insuficiência de definição das atribuições em instrumentos normativos.	Sobreposição de atribuições ou ausência de atores que estejam exercendo algum papel; Dificulta a aplicação da política pública.

- Problema Regulatório 01 – Carência de um Marco Legal

Este problema refere-se à fragilidade nas bases legais na política de eficiência energética brasileira que se reflete no setor de edificações. Identificou-se que não há instrumentos jurídicos que definem índices mínimos de eficiência energética em edificações e que atribuem as responsabilidades relacionadas ao processo de avaliação da conformidade das edificações quanto à eficiência energética.

O arcabouço legal de hierarquia superior¹⁴, neste caso a Lei Federal nº 10.295/2001, e o Decreto nº 9.864/2019 regulamentador da lei, não apresenta de forma clara, para o escopo desta AIR, os **princípios norteadores, as diretrizes, a estrutura de governança e a forma de fiscalização e monitoramento** da Política. No entanto, o Decreto supramencionado estabelece que compete ao CGIEE implementar a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, o que pode incluir tais definições.

- Problema Regulatório 02 – Baixa Adesão do Mercado

O problema regulatório 02 atenta-se ao fato de que a etiquetagem de edificações, desde seu início, em 2009, vem apresentando baixa adesão, não alcançando o seu objetivo de prover informação ao consumidor, no ato da escolha de um imóvel. Este problema é de natureza de implementação da política, ou seja, da capacidade do sistema constituído oferecer instrumentos e a infraestrutura necessária para enfrentar a implementação do que está posto.

Incerteza normativa quanto à determinação das formas de cumprir as ações estabelecidas em Lei. Não basta haver previsão jurídica de direcionamento das ações, ou seja, de comando, é também necessário que os agentes aos quais são destinadas essas previsões implementem, monitorem, fiscalizem e executem os princípios e regras dispostos. Nesse sentido, é importante salientar que nem todos os comportamentos devem estar contemplados no ordenamento jurídico, entretanto, é preciso haver previsão legal em sentido estrito, para que haja direito de terceiro (o Estado e a sociedade) de exigir esse comportamento. Isso parte do princípio da legalidade que rege a Administração Pública,

estabelecendo que, para que o Poder Público esteja autorizado a obrigar os agentes a observarem e atenderem determinada conduta, se faz necessária a previsão em Lei.

Falta de conhecimento de todos os atores envolvidos sobre o processo de Etiquetagem e seus benefícios. Não há clareza sobre a existência do processo de avaliação da conformidade quanto à eficiência energética de edificações, quais seus critérios, seus benefícios e sua aplicação. O consumidor não comprehende qual benefício a etiquetagem pode gerar e o mercado, por conta disso, não é estimulado a aplicar o processo. Este problema acaba tendo relação com questões específicas do setor da construção civil, que se difere, em grande escala, da indústria de produção de eletrodomésticos e outros aparelhos consumidores de energia. Como exemplo pode ser citada a ausência de compreensão do benefício financeiro da etiquetagem a longo prazo, o que influencia na tomada de decisão a curto prazo.

- **Problema Regulatório 03 – Falta de Clareza da Governança**

O problema regulatório 03 diz respeito à falta de fiscalização e monitoramento/acompanhamento dos resultados da implementação do instrumento de avaliação da conformidade das edificações quanto à eficiência energética (atualmente a ENCE fornecida pelo PBE Edifica), o que se torna uma barreira ao governo em conhecer o desempenho energético do parque edilício, e orientar políticas, programas e projetos. Este problema decorre do primeiro problema apresentado, e apresenta uma natureza de delimitação da institucionalidade.

Observa-se que, desde o seu nascimento, o processo da etiquetagem de eficiência energética de edificações possui uma série de especificidades em relação ao Programa Brasileiro de Etiquetagem-PBE, principalmente em relação aos papéis desempenhados pelas diferentes instituições envolvidas, mas também em relação ao próprio objeto da etiquetagem, que, em sendo uma edificação, refere-se a um sistema complexo cujas interações entre os diferentes usos finais determinam um processo individualizado, em que a concessão da etiqueta exige uma análise caso a caso.

Cabe destacar que o PBE surgiu a partir de um Protocolo firmado em 15 de outubro de 1984 entre a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica - Abinee e o Ministério de Indústria e Comércio, com interveniência do Ministério de Minas e Energia, com o objetivo de desenvolvimento e implantação de um programa de conservação de energia em **eletrodomésticos**. Importante salientar que não há outro marco regulatório para o programa, sendo que o Inmetro utiliza a Lei nº 10.295 de 2001 para atestar sua responsabilidade por estabelecer programas de avaliação da conformidade compulsórios na área de desempenho energético¹⁵, além do Decreto nº 9.864/2019, que regulamenta aquela Lei, definindo competências relacionadas a **máquinas e aparelhos** ao Inmetro.

¹⁵ Mais informações em: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem/conheca-o-programa>

Considerando esses achados, o GT Edificações constituiu em 2023 uma força-tarefa com membros voluntários do GT (MME, EPE, ENBPar/Procel, Inmetro, CBIC e CAIXA) para discutir a governança do processo de etiquetagem de edificações. Nas cinco reuniões realizadas, a força-tarefa discutiu uma alternativa regulatória para estabelecimento deste marco legal, na qual foram identificadas competências claras para as instituições envolvidas, considerando a origem do processo de etiquetagem de edificações e a sua forma de operação.

Dessa forma, a competência identificada para a Secretaria Executiva do Procel, atualmente exercida pela ENBPar, é a de coordenar os estudos necessários à definição e revisão dos requisitos técnicos para a classificação da eficiência energética das edificações e às análises de impacto regulatório, e designar e apoiar ente responsável pela condução dos estudos técnicos.

No caso do Inmetro, foi identificada a competência de acreditar Organismos Certificadores de Pessoas, os Organismos de Inspeção, bem como a de definir o conjunto de regras e procedimentos para a avaliação da conformidade, assim como divulgar as etiquetas concedidas.

A normalização do desempenho energético de edificações envolve uma série de normas, muitas ainda em desenvolvimento, fazendo com que os regulamentos técnicos sejam de grande complexidade para suprir as lacunas normativas, o que exige do órgão que conduz a regulamentação uma expertise no campo da construção civil e edificações em diversos aspectos. Nesse sentido, a força tarefa identificou que o CGIEE, considerando suas competências regulatórias e ainda a celeridade que poderia imprimir ao processo, poderia assumir a competência de publicar as regulamentações dos requisitos técnicos para a classificação de Eficiência Energética das Edificações Construídas no país.

Considerando a importância de atestar o entendimento junto ao Inmetro, uma vez que atua na coordenação do Programa Brasileiro de Etiquetagem como um todo, neste ano de 2024 foi realizado questionamento ao Inmetro sobre sua anuência, para o caso específico de edificações, à proposta de o CGIEE *"publicar as regulamentações dos requisitos técnicos para a classificação de Eficiência Energética das Edificações Construídas no país"* e do Inmetro se responsabilizar por *"acreditar os Organismos de Inspeção, acreditar Organismos Certificadores de Pessoas, definir os esquemas de avaliação da conformidade e divulgar as etiquetas concedidas"*. Como resposta, o Inmetro respondeu que estava de acordo com as responsabilidades atribuídas à instituição, confirmando o entendimento em relação ao seu papel, no âmbito do processo de etiquetagem de edificações.

Parecer da Consultoria Jurídica do Ministério de Minas e Energia corroborou o entendimento e atesta que é possível propor uma resolução no âmbito do CGIEE para consolidar as atribuições relativas às instituições competentes para implementação do processo de etiquetagem de eficiência energética de edificações, estabelecendo de forma clara as competências das instituições envolvidas, desde que guardada estrita observância aos limites definidos nos normativos que regem essas instituições. Conclui-se que para a resolução deste problema regulatório, é necessária a publicação da resolução pelo CGIEE contemplando os parâmetros apresentados acima e que foram discutidos nas reuniões da força-tarefa

do GT Edificações. Atualmente essa proposta de resolução foi aprovada pelo CGIEE e aguarda parecer jurídico do MME para ser encaminhada para publicação.

2 IDENTIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS

Tendo em vista os problemas regulatórios identificados, o principal objetivo desta AIR é avaliar a possibilidade de promover a classificação da eficiência energética das edificações construídas no país por meio do estabelecimento de índices mínimos de eficiência energética de edificações no escopo da governança do CGIEE.

Os objetivos foram então traçados considerando as premissas apresentadas acima e sistematizados na Tabela 5 em relação ao âmbito da análise: quanto à AIR em si e quanto aos problemas regulatórios. Além disso, conforme indicado no Guia da Casa Civil (IPEA, 2018), deve haver o alinhamento dos objetivos com as metas dos órgãos envolvidos e programas governamentais relacionados. Por isso, a Tabela 5 também traz os objetivos do processo de etiquetagem de eficiência energética de Edificações, e os objetivos globais do Procel e do Ministério de Minas e Energia.

Tabela 5 - Objetivos desta AIR em Relação aos Âmbitos de Análise (Elaboração Mitisidi)

Âmbito de Análise	Objetivos	
AIR	ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para edificações	Tornar a emissão da ENCE ou de etiqueta por meio de autodeclaração o instrumento de avaliação da conformidade para o estabelecimento de índices mínimos de eficiência energética de edificações a nível nacional.
Problemas Regulatórios	Carência de um Marco Legal	Definição ou alteração dos instrumentos normativos que concedam a robustez necessária, definindo princípios e diretrizes; Regulamentação da governança.
	Baixa adesão do mercado	Disseminação e capacitação; Definição de linhas de fomento para viabilização econômica; Redução dos custos de etiquetagem e simplificação do processo de obtenção da ENCE; Simplificação dos métodos de avaliação da conformidade das edificações quanto à eficiência energética; Ampliação da infraestrutura técnica de avaliação a nível nacional.
	Falta de clareza da governança	Definição clara das responsabilidades, ainda que compartilhadas: definição de metas, regulamentação do processo de atendimento aos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, fiscalização e monitoramento; Definição dos direitos e deveres dos beneficiados pela etiquetagem e as consequências sobre a inobservância às determinações.
Classificação da Eficiência Energética de Edificações/Órgão Governamental	Inmetro	Redução da assimetria da informação e disponibilidade de dados para o mercado das edificações e para a sociedade; Estímulo à competitividade da indústria e do mercado de construção para disponibilização de edificações mais eficientes; Redução da carga regulatória.
	ENBPar ¹⁶ /Procel MME	“Promover o uso eficiente da energia elétrica e combater o seu desperdício” (ENBPAR, [s.d.]); Desenvolver hábitos e conhecimentos sobre o consumo eficiente da energia; Postergar investimentos no setor elétrico, buscando mitigar os impactos ambientais; Aplicação da Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia às edificações (Lei Federal nº 10.295/2001 e Decreto Regulamentador nº 9.864/2019); Promover a eficiência energética do país.

¹⁶ A partir de junho de 2023 o Procel passou a ser executado pela Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional (ENBPar), antes este era executado pela Eletrobras.

3 EXPERIÊNCIA NACIONAL E INTERNACIONAL

Como preparação para a elaboração desta AIR, no âmbito nacional, foram analisados também exemplos de regulação no setor da construção civil no Brasil – nas três esferas governamentais, além de programas e metodologias que promovam o aumento de sustentabilidade e eficiência energética no setor. Já no recorte internacional, foram analisadas experiências relacionadas a implementação de programas de certificação em edificações.

3.1. EXPERIÊNCIA NACIONAL

O objetivo principal dessa análise foi elencar iniciativas brasileiras que trazem requisitos de eficiência energética em edificações. Entre os instrumentos e programas, destacam-se:

3.1.1. CÓDIGOS DE OBRAS

Os códigos de obras podem desempenhar um papel estratégico no estabelecimento de diretrizes para a construção de edificações eficientes e sustentáveis. No Brasil, a jurisdição dos códigos de obras é municipal, sendo um instrumento de gestão urbana com o objetivo de definir a qualidade do espaço a ser construído.

Destaca-se que programas de etiquetagem energética, como o PBE Edifica, podem ser um instrumento para declarar conformidade aos códigos, assim como, em uma outra direção, pode-se inserir nos códigos de obras parâmetros e requisitos presentes na etiquetagem.

3.1.2. PBQP-H

O PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat), programa nacional voluntário, tem como principal objetivo a melhoria da qualidade do habitat através da implementação de três sistemas: SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras de Construção Civil); SiMaC (Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos); e SiNAT (Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais) (MCID, 2024a). É um programa nacional de ampla aderência, que possui, dentro dos sistemas que o compõem, requisitos simples de eficiência energética. Está em seu planejamento, uma revisão para inclusão de novos requisitos relacionados a sustentabilidade e economia verde, a qual poderia incluir requisitos alinhados aos existentes no PBE Edifica.

Outro fator que destaca o programa é a existência da obrigatoriedade de aderência ao PBQP-H para ter acesso a financiamento construtivo em instituições financeiras e participar de licitações públicas.

3.1.3. INICIATIVAS MUNICIPAIS

Existem diversas leis municipais que concedem porcentagens de redução do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) a imóveis que implementem soluções sustentáveis, sendo uma estratégia para encorajar a adoção de melhores práticas no ambiente construído.

Além dessa iniciativa, no Rio de Janeiro, foi aprovado o projeto de Lei Complementar nº159/2024 (RIO DE JANEIRO, 2024) que tem por objetivo instituir um Código de Sustentabilidade em Edificações, o qual incluirá critérios para a eficientização do consumo de energia em novas edificações do município. O atendimento ao Código poderá ser por método prescritivo ou de modelagem, sendo objetos de avaliação do primeiro alguns aspectos da envoltória e de equipamentos de condicionamento de ar.

Já para o método de modelagem deverá ser utilizada a metodologia do PBE Edifica, sendo avaliados os sistemas de envoltória, iluminação, condicionamento de ar e aquecimento de água. A ENCE deverá ser obtida e exibida nas novas edificações para que seja atestado o atendimento ao Código. As edificações de grande e médio porte deverão atender a um nível mínimo de certificação em 2030 e 2032 respectivamente, devendo esta ser obtida pelo método de simulação. Por fim, também será exigido que todas as edificações novas disponham de solução para o carregamento de veículos elétricos (RIO DE JANEIRO, 2024).

3.1.4. PROGRAMA ENERGIA LIMPA - MINHA CASA MINHA VIDA

Recentemente também foi aprovado o Decreto nº 12.804 de 28 de junho de 2024 (CASA CIVIL, 2024) que cria o programa Energia Limpa no Minha Casa Minha Vida, junção dos programas Minha Casa Minha Vida (MCMV) e Luz para Todos no intuito de fornecer meios para a implementação de energia elétrica renovável em diversas Habitações de Interesse Social (HIS) em todo o Brasil, com foco nas residências das faixas urbano 1 e rural 1. Além disso, iniciativas de eficiência energética também serão fomentadas para diminuir o consumo de energia elétrica das residências participantes do programa e serão priorizadas unidades certificadas com a ENCE, no âmbito do PBE Edifica. A implementação dos painéis ocorrerá de forma gradual, segundo metas regionalizadas em conjunto com o Ministério de Minas e Energia e o das Cidades.

Conclui-se que muitas das iniciativas pesquisadas e apresentadas aqui possuem direta relação com o âmbito municipal, e, no caso da aplicação de normas técnicas, estas são vinculadas a responsabilidade técnica do profissional. Ambos os aspectos são relevantes para a construção do cenário de Implementação de índices mínimos de eficiência energética aplicada às edificações abrangidas pelo PBE Edifica.

3.2. EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

Na COP28, realizada em Dubai, cerca de 200 países estabeleceram novos compromissos para que ainda seja possível limitar o aquecimento global a 1,5°C, estabelecido no Acordo de Paris (IEA,

2024). Assim, muitos países têm atualizado e proposto novas regulamentações e mecanismos para diminuir suas emissões, incluindo sistemas de certificação. Para exemplificar isso, foram analisados 13 países e seus sistemas de etiquetagem, em relação aos seus principais diferenciais e atrativos, destacando o escopo do sistema de certificação, sua governança, avaliação e monitoramento. A

Tabela 6 apresenta uma síntese dos principais resultados dos países investigados.

Tabela 6 – Experiência internacional¹⁷ no estabelecimento de uma Política Nacional de Eficiência Energética em Edificações.

País	Ano de Implementação	Situação	Principais aspectos
União Europeia	2002	Obrigatória para edifícios novos e existentes, quando oferecidos para locação ou para venda.	<p>Diretiva 2002 – <i>Energy Performance of Buildings Directive</i> – EPBD: desempenho energético de edifícios; Certificado de Desempenho Energético: desenvolvido como uma medida política para resolver o problema de falta de transparência de informações sobre desempenho energético; Auxílio nas decisões do cliente em relação à compra ou aluguel; Dois tipos de classificação energética: calculado e medido; Detalhes de implementação variaram de país a país: <i>stakeholders</i> envolvidos, inserção nos códigos de construção, modelos de aplicação; Adequação do período de implementação do mecanismo de etiquetagem para os países que compõem a UE (de 4 a 7 anos) – o documento previa a possibilidade de ajuste da meta no caso de alguns estados membros não se adequarem por falta de infraestrutura técnica; Progresso de implementação da Diretiva muito variado, devido às diferentes condições e necessidades de cada país; Atualização da Diretiva em 2010: obrigatoriedade da inclusão da etiqueta em anúncios de venda ou aluguel e em edificações públicas frequentemente visitadas; Estimula a escolha consciente a partir da disponibilidade de dados sobre o desempenho energético de edificações; Conscientização e divulgação – campanhas de informações educativas; Lista de medidas financeiras e instrumentos para melhorar a eficiência energética das edificações; Registro público de especialistas e penalidades para o não cumprimento dos normativos; Incentivo aos países membros a criarem banco de dados; Criação de software e ferramentas de cálculo; A EU estabelece como meta para 2030 uma redução de 32,5% do consumo de energia primária e final, sendo assim, deverá haver uma redução de 26% do consumo de energia primária e 20% de energia final em relação à 2005; Em 2023, a Diretiva começou o processo de atualização, com o objetivo de realizar 5 grandes mudanças: Homogeneização dos Certificados de Desempenho Energético entre os países da união europeia; Introdução de Padrões Mínimos de Desempenho Energético (ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA); Criação de Bases de Dados Nacionais; Criação de Planos nacionais de renovação de edifícios; incentivo à novas Iniciativas de Financiamento.</p>
Dinamarca	2006	Obrigatória para edifícios públicos com mais de 250 m ² de área útil e mais de 600 m ² de área aberta para o público e edifícios residenciais oferecidos para locação ou para venda.	<p>Política de etiquetagem atrelada ao contexto histórico nacional; Etiquetagem de energia integrada a uma abordagem e programas amplos; Monitoramento de erros; Medidas de monitoramento e avaliação após certificação; Plano de Implementação para garantir a qualidade da etiqueta, o qual inclui: supervisão rigorosa, mais diálogo com os <i>stakeholders</i>, revisão regulatória, e implementação de pesquisa de satisfação do usuário; Conexão com outros instrumentos; Base de dados pública: podem potencialmente agregar valor ao setor de construção (indicadores, <i>benchmarking</i> de energia); Banco de dados permite que os formuladores de políticas possam identificar os potenciais de economia para diferentes edificações, além de priorizar incentivos a determinadas tipologias e acompanhar as políticas e programas realizados no país;</p>

¹⁷ A coleta de informações para a elaboração desta tabela foi realizada no Produto 02 – Análise crítica da experiência nacional e internacional do Projeto Avaliação de Impacto Regulatório e Plano de Implementação da Compulsoriedade do PBE Edifica. O estudo completo e as referências consultadas estão disponíveis em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/ee/publicacoes-e-estudos/Produto20778531.pdf>

País	Ano de Implementação	Situação	Principais aspectos
			<p>Conscientização e divulgação da etiquetagem: foram feitas análises que comprovaram que a falta de conhecimento do programa de etiquetagem contribuía para a não-participação. Foi realizado um processo de conscientização pública para aceitação do custo da certificação; Investimentos em economia de energia estão mais focados nas edificações públicas existentes, com stakeholders mais atentos aos resultados dos investimentos.</p> <p>Identificação de medidas de economia imediatamente viáveis e as viáveis se realizadas uma renovação da edificação; Dependendo da edificação, os métodos de certificação variam – com ou sem visita <i>in loco</i>, consumo de energia calculado ou medido etc.</p> <p>Feedback de municípios possibilitou a melhoria contínua do processo de etiquetagem, tornando-o mais eficaz.</p> <p>O país pretende reduzir emissões de carbono até 2030 em 70%.</p>
França	2006	Obrigatória para prédios públicos, novos edifícios, edifícios existentes quando oferecidos para locação ou para venda.	<p>Premissas: poder ser executado pelos proprietários sem assistência profissional. O baixo custo e simplicidade ajudariam na disseminação da ferramenta;</p> <p>Primeiro voluntário para mostrar a importância da certificação;</p> <p>Dois modelos de etiquetas: uma classificando seu desempenho energético e outra de emissões de gases de efeito estufa;</p> <p>Desempenho de energia pode ser estimado ou medido, dependendo do tipo de edifício;</p> <p>Etiquetagem realizada por profissionais certificados a partir de 2006;</p> <p>Fornece conselhos comportamentais para economizar energia;</p> <p>Site: informações sobre validade da etiqueta, informações sobre os imóveis etiquetados, apresentação dos especialistas qualificados e sanções;</p> <p>Benefícios financeiros para que imóveis certificados elevem seu nível de desempenho – oferecimento de crédito fiscal e empréstimo com taxas de juros zero;</p> <p>Avaliador é verificado de forma constante;</p> <p>Obrigatória apresentação da etiqueta em propagandas imobiliárias;</p> <p>O valor da etiqueta varia entre 100 e 250 € por habitação, dependendo do tamanho e equipamentos existentes no imóvel;</p> <p>A etiqueta é válida por 10 anos;</p> <p>Banco de dados nacional público;</p> <p>Código de Obras Federal: apresenta requisitos de medição e performance de eficiência energética em edificações; “indicador bioclimático”: avalia o uso de estratégias bioclimáticas, com o objetivo de reduzir a necessidade de energia elétrica;</p> <p>É estabelecido o consumo máximo de energia primária para novas edificações, com média nacional de 50 kWh/m²/ano (a partir de 2010 para edificações públicas e comerciais e a partir de 2013 para edificações residenciais);</p> <p>A partir de 2025, todos os edifícios de classes de energia F e G devem passar por retrofit e este terá como base o desempenho dos novos edifícios;</p> <p>Até 2050, todos os edifícios devem atingir a classe A ou B do Certificado de Desempenho Energético da França.</p>
Irlanda	2006	Obrigatória para residências e edifícios comerciais construídos e oferecidos para locação ou para venda (novos e existentes).	<p>Premissas: etiquetagem deve estimular economias substanciais; simplicidade;</p> <p>Foco do governo: etiqueta utilizada em conjunto com os códigos de obras;</p> <p>Criada uma categoria de trabalho: avaliador BER (<i>Building Energy Rating Certificate</i>)</p> <p>Aumentando o nível de eficiência do imóvel, é possível aumentar o preço de mercado (livre concorrência de mercado);</p> <p>Banco de dados público;</p> <p>A SEAI (<i>Sustainable Energy Authority of Ireland</i>) é responsável pela gestão técnica do software de cálculo e acreditação BER (<i>Building Energy Rating Certificate</i>) dos profissionais competentes que varia conforme tipologia da edificação. A SEAI também é responsável pela emissão das etiquetas;</p> <p>A acreditação é conferida ao avaliador passar por uma série de procedimentos, e apresentar formação necessária especificada pelo SEAI. Para manter o registro, o avaliador deve realizar o Exame Nacional de certificação BER a cada 2 anos;</p> <p>Tem como meta até 2030: 500.000 casas reformadas com a classe B2 do BER; edificações do setor público com classificação BER de nível B (ou equivalente em emissões de carbono); um terço de todos os edifícios comerciais com classificação BER de nível B (ou equivalente em emissões de carbono).</p>

País	Ano de Implementação	Situação	Principais aspectos
Reino Unido	2010	Obrigatória para novas edificações e construções existentes oferecidas para locação/venda (residencial ou comercial).	Desenvolvimento de fontes de financiamento para os métodos de avaliação e estruturação de um mercado através de regulações; Custo da etiquetagem: governo enxergava o programa como um mecanismo de mercado e alternativa à regulamentação; Possibilidade de vincular a etiquetagem à legislação existente, em especial aos códigos de obra – etiquetagem como forma de comprovar conformidade; <i>Energy Performance Certificates</i> : (EPC) é obrigatório e baseado na medição de consumo energético; Em 2018, tornou-se um requisito legal a classificação da edificação a ser vendida/alugada ser no mínimo “E”; A partir de 2025, edificações para alugar deverão apresentar classificação mínima “C”; para edificações para alugar já existentes, o prazo máximo é de 2028 para apresentarem conformidade; A avaliação do certificado é feita por uma avaliação credenciada por empresas de treinamento a partir de uma prova; Regulamento exige a etiquetagem de todas as habitações sociais e classificação “A” para todas as residências novas.
Alemanha	2002	Obrigatória para edifícios residenciais e não residenciais, novos e existentes para compra/venda e reforma.	Leis e decretos que ressaltam a importância de EE; Introdução de certificados anterior a diretiva da UE; Realização de projetos piloto regionais voluntários; “Registro de Custos de Aquecimento” (principal fonte consumidora nas edificações) foram utilizados como base para criação da certificação; A avaliação considera os valores medidos em um dado período e sua extração em até 36 meses, considerando a influência de variáveis climáticas; Criação de aplicativo para impressão das etiquetas; Recomendações de retrofit apresentam cálculo de viabilidade financeira; Obrigatória a publicação da etiqueta; Duas etiquetas para residências (preditiva e medida): uma apresenta o valor necessário de energia para manter as condições de conforto ideais (depende das características construtivas) e a outra tem como base o consumo da edificação (depende do comportamento do consumidor); Regulamentação exige que as etiquetas contenham informações suficientes para que haja a comparação do desempenho energético dos edifícios; O governo Federal estimula a consciência da população sobre a importância do uso eficiente da energia a partir de campanhas, leis e decretos e incentivos, principalmente voltados para o retrofit das edificações.
Canadá	2011	Programa obrigatório para edificações residenciais novas e existentes de até 3 pavimentos, aos demais é voluntário.	Edifícios residenciais de até 3 pavimentos que possuem comércio são elegíveis desde que seja feita uma análise de riscos nas unidades não residenciais sobre os impactos do empreendimento quanto ao conforto das instalações residenciais e a fim de determinar os impactos deles na avaliação do EnerGuide; Métodos prescritivos ou simulação computacional; Leis de privacidade – compartilhamento é apenas para quem solicitou a etiqueta; Possibilidade de compartilhar os relatórios na venda ou aluguel do imóvel; Periodicamente é realizada a atualização da regulamentação com apoio de membros interessados de diversas áreas; Objetivo das atualizações é o programa refletir as práticas de construção e de retrofit mais modernas e atuais; Programa de etiquetagem utilizado para apoio no desenvolvimento e implementação de regulamentos, desenho e implementação de programas, projeto e avaliação de residências de alto desempenho energético e <i>net zero energy</i> ; Modificação na etiqueta para facilidade de entendimento do consumidor; O Canadá apresenta um código de energia nacional como parte integrante de seu código de obras. As províncias podem utilizá-lo como modelo e introduzir requisitos mais restritivos, principalmente focados na descarbonização de seu estoque imobiliário até 2030.
Portugal	2007	Etiquetagem obrigatória para todos os edifícios incluindo existentes.	Obrigatória degradual – 2007: a etiquetagem era obrigatória apenas para edifícios novos com área superior a 1.000m ² ; 2008: se estendeu para áreas menores que 1.000m ² ; 2009: passou a ser obrigatória para todas as edificações, incluindo as já existentes; A meta atual é etiquetar todos os edifícios existentes e os novos serem classificados entre A+ e B; Escala de 8 classes em que A+ é muito eficiente e F é muito pouco eficiente; Fornece informação sobre os impactos da classificação obtida no conforto, saúde, e consumos energéticos;

País	Ano de Implementação	Situação	Principais aspectos
			<p>Certificado Energético – Documento digital emitido pelos Peritos Qualificados que identifica medida que possibilitam redução do consumo energético da edificação;</p> <p>Peritos Qualificados – Profissionais independentes e qualificados para emitir o certificado energético. São enquadrados em duas categorias profissionais, o PQ-I que certifica os edifícios de habitação e o PQ-II que certifica os de comércio e serviços;</p> <p>Academia ADENE – Instituição responsável por capacitar os profissionais, formados em arquitetura ou engenharia e com experiência no mercado há mais de 5 anos, através de cursos e formações complementares para Peritos Qualificados.</p>
Austrália	1999	Obrigatória para edifícios comerciais com mais de 1.000m ² e todas as novas edificações para venda, locação ou sublocação.	<p>Início voluntário;</p> <p>Obrigatoriedade da certificação advém de Programa NABERS (<i>National Australian Built Environment Rating System</i>);</p> <p>Validade 12 meses – auxilia a garantir que a classificação represente o desempenho operacional atual de um edifício;</p> <p>Informações fornecidas online;</p> <p>Certificação <i>Carbon Neutral</i> – disponível para edifícios com classificação de 4 estrelas ou mais;</p> <p>Calculadora online para realização de estimativas;</p> <p>Ampla divulgação dos resultados;</p> <p>Acesso a fundos de investimento para projetos de retrofit e eficiência energética;</p> <p>Acordos de Compromisso: ocorre entre o locatário ou proprietário com o construtor para o alcance de uma eficiência energética pré-estabelecida.</p>
Argentina	2017	Voluntária para edifícios residenciais e não abrange edifícios não residenciais.	<p>Desenvolvimento de ferramenta para avaliação de eficiência energética;</p> <p>Objetivo: construir uma linha de base que sirva de referência para o desenvolvimento de políticas públicas e a criação de mecanismos de incentivo;</p> <p>Realização de projetos piloto para testar e avaliar a ferramenta, fazendo ajustes necessários e considerando aspectos climáticos, socioeconômicos e construtivos das diferentes partes do país;</p> <p>Governança: Federal: responsável pelas linhas de orientação e ferramentas necessárias; e Províncias: responsáveis pela instituição, gestão e registro das etiquetas;</p> <p>Municípios podem utilizar esta ferramenta de avaliação de eficiência em seu planejamento urbano, modificando ou adaptando seus códigos de obras e definindo requisitos</p>
	2020	Obrigatória para residências sociais construídas utilizando recursos do Estado.	<p>A partir de 2020, todas as novas habitações de interesse social devem ser aprovadas no Índice de Desempenho Energético, de acordo com a norma IRAM 11.900/2017, através da ferramenta online disponibilizada pelo Programa Nacional de Etiquetagem de Residências</p>
Chile	2011	Voluntária para edifícios residenciais e não abrange edifícios não residenciais.	<p>Possibilita que os consumidores tomem decisões informadas por dados;</p> <p>O atendimento do nível mínimo E é obrigatório e o programa encoraja a indústria da construção civil a ir além do mínimo requerido atingindo desempenho superior;</p> <p>A avaliação tem como referência uma residência que cumpre a Portaria Geral de Urbanismo e Construção;</p> <p>Apresentação e divulgação do banco de dados público;</p> <p>Realização de Chamadas Nacionais acreditação de profissionais como avaliadores energéticos;</p> <p>A fiscalização é feita por auditores credenciados pelo <i>Ministerio de Viviendas y Urbanismo</i> (Minvu) e que já sejam acreditados como avaliadores energéticos;</p> <p>Governança: Entidades de gestão – responsável pela supervisão e instrução de ações; e Entidade administrativa – materializa o funcionamento do programa; A entidade de gestão é o Minvu e a entidade administrativa pode ser o Minvu ou entidade delegada por ele.</p>
	2021	Nova Lei obrigatória voltada para novas edificações	<p>Proposta de se tornar obrigatória, dependendo da aprovação de uma estrutura legal para eficiência energética;</p> <p>A Lei de Eficiência Energética inclui a rotulagem energética de todos os novos edifícios e estabelece 2 regulamentos para permitir a entrada em vigor da classificação obrigatória:</p> <p>1º regulamento: o Ministério da Habitação e Urbanismo deve elaborar o Regulamento que determinará o procedimento, os requisitos e as condições para etiquetagem</p>

País	Ano de Implementação	Situação	Principais aspectos
			2º regulamento: criação do Cadastro Nacional de Avaliadores de Energia, incumbindo ao mesmo ministério de regulamentar: os requisitos e barreiras de registro; as entidades ou profissionais que podem realizar a avaliação; os mecanismos para sua avaliação; o credenciamento e o registro da edificação
Índia	2009 (edificações não residenciais) 2019 (edificações residenciais)	Voluntária para edificações residenciais e não residenciais.	Validade de 5 anos; Utilização do desempenho energético como instrumento de comparação – transformação do mercado; O programa espera economizar cerca de 90 bilhões de unidades até 2030 com o aumento da eficiência energética das residências através da rotulagem.
Japão	O sistema BELS ¹⁸ foi lançado em 2013. O CASBEE ¹⁹ foi implementado em 2004	O sistema BELS é voltado para setor residencial principalmente, independentemente de serem novos ou existentes. Já o CASBEE tem como foco edificações não residenciais novas e existentes e edificações residenciais novas.	Etiquetagem regulamentada pela Lei de Melhoria do Desempenho do Consumo de Energia de Edifícios; Venda e aluguel de edificações; Etiquetagem por terceiros ou autoavaliação; Desde 2014 é possível obter certificação como ZEB Ready para os que possuem 50% de eficiência energética; NZEB para aqueles que além disso produzem 75% de seu consumo com sistema renovável <i>in loco</i> ; ou ZEB, para aqueles que atingem ou excedem 100% de seu consumo com produção de energia renovável <i>in loco</i> , além de serem eficientes; Há diferentes tipos de programas de etiquetagem, como o CASBEE, BELS, GRESB Real Estate Assessment e DBJ Green Building Certification.
África do Sul	2024	Obrigatório para edifícios comerciais e públicos a depender da área construída	Os Certificados de Eficiência Energética (CEEs) da África do Sul oferecem um enfoque etiquetado para avaliar o rendimento energético de um edifício e designá-lo a uma das cinco classes disponíveis (A-G) Obrigatório para os edifícios comerciais privados (>2000 m ²) Para edifícios públicos alugados e operacionais (> 1000 m ²) Avaliação e divulgação dos resultados pelo CEE Sanções por não cumprimento incluem multas de até USD\$ 260,000.00 e prisão de até 5 anos.

¹⁸ Building-Housing Energy-efficiency Labeling System.

¹⁹ Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency.

Os exemplos levantados foram investigados de forma crítica, buscando possibilidades de adequação de medidas similares à realidade brasileira. Dentre esses países, destacam-se aqui França, Portugal, Argentina, Chile, Dinamarca e Irlanda, visto a incorporação de aspectos no desenho dos cenários para o contexto brasileiro. Os aspectos elencados são: governança, existência de profissionais certificados, fiscalização e controle, capacitação e criação de base de dados pública.

No que tange a governança, a **Argentina** possui o Programa Nacional para Etiquetagem em Edificações Residenciais (IEA, 2019a). No programa, o governo federal é responsável por estabelecer as diretrizes do sistema e gerar as ferramentas necessárias à sua implementação, em todo o território nacional. Já as províncias são responsáveis pela instituição, gestão e registo das etiquetas nas suas jurisdições. Destaca-se que os municípios podem utilizar o programa para seu planejamento urbano, modificando ou adaptando seus códigos de obra. O **Chile** possui um programa de etiquetagem comparativo voluntário para edificações residenciais, no qual a governança é dividida entre entidade de gestão e entidade administradora. A primeira é executada pelo *Ministerio de Viviendas y Urbanismo* (Minvu), sendo responsável pela supervisão e instrução para a operação do programa, além do estabelecimento de requisitos para a avaliação da eficiência energética e concessão das acreditações. Já a entidade administradora pode ser desempenhada pelo Minvu ou pela entidade a quem delega total ou parcialmente obrigações. Sua responsabilidade é materializar o funcionamento da etiquetagem, através da publicação de listas de avaliadores, gerenciamento da ferramenta de cálculo, registro das avaliações e realização de auditorias (GOBIERNO DE CHILE, 2019).

Em relação à existência de profissionais certificados, **Portugal**, em seu programa de etiquetagem, apresenta os peritos qualificados, os quais são engenheiros ou arquitetos, com experiência no mercado superior a 5 anos e formação específica sobre regulamentos técnicos e certificação, que podem realizar a etiquetagem. São responsáveis por avaliar os edifícios e emitir o Certificado Energético (ACADEMIA ADENE, 2024). O **Chile** também apresenta profissionais certificados em seu processo de etiquetagem. De forma geral, em todos os países analisados exceto o Japão, a emissão de certificado é feita após verificação de terceira parte, feita por auditores, inspetores ou peritos idôneos e capacitados para tanto (GOBIERNO DE CHILE, 2019).

A existência de capacitações é essencial para garantir a implementação dos sistemas de etiquetagem. Na **Argentina**, existe o curso de etiquetagem habitacional, além de ter uma plataforma e-learning, permitindo que os profissionais se capacitem de forma remota (GOBIERNO DE ARGENTINA, 2019). O Chile realiza Chamados Nacionais, com o objetivo de acreditar profissionais que possuam a formação necessária e comprovem os conhecimentos necessários (GOBIERNO DE CHILE, 2019).

No que tange a fiscalização e controle, em sua Diretiva de Desempenho Energético de Edificações (EPDB recast 2010/31/EU) (EUROPEAN UNION, 2010), a **União Europeia** estabelece como mandatório a publicação de certificação energética para novas construções, e edificações a serem vendidas ou alugadas, ou seja, a compulsoriedade está atrelada a transações imobiliárias de edifícios

existentes. Além disso, as Imobiliárias são responsáveis por apresentar as etiquetas de desempenho energético em seus anúncios, auxiliando na divulgação da etiquetagem e conscientização da sociedade (IEA, 2019b).

Por fim, a existência de uma base de dados pública foi um aspecto identificado como positivo, devido a inúmeras vantagens e benefícios que um banco de dados confiável sobre desempenho energético de edificações pode oferecer ao governo e à sociedade como um todo. A **Dinamarca**, por exemplo, possui uma extensa base de dados, a qual é atualizada e verificada de forma periódica (BEACON, 2018). A **Irlanda** também é outro país que apresenta um banco de dados, o que permite o acompanhamento e monitoramento da implementação e impactos de políticas e programas existentes, assim como a criação de indicadores e *benchmarking* (CSO, 2020).

4 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

Foram previstos cinco momentos para a participação pública sendo três workshops e duas tomadas de subsídios públicas, uma para a Nota técnica da AIR e outra para uma proposta inicial de Plano de Implementação. Na Tabela 7 são indicados as atividades e o cronograma de realização.

Tabela 7 - Resumo das atividades de participação pública

Atividade	Previsão
Workshop para discussão sobre o problema regulatório (etapa concluída)	14 e 15 de outubro de 2020
Workshop para discussão sobre as alternativas (etapa concluída)	9 de setembro de 2021
Tomada pública de subsídios AIR	27 de dezembro de 2021 a 28 de fevereiro de 2022
Tomada pública de subsídios Plano de Implementação	11 de março a 22 de abril de 2022
Workshop de apresentação final do projeto	14 de julho de 2022

Para permitir a participação da sociedade e representação dos atores afetados na avaliação da proposta, foi constituída uma Comissão de Partes Interessadas (CPI). A ideia era que esta pudesse participar ativamente das dinâmicas dos workshops e posteriormente respondendo aos formulários enviados de forma a fornecer subsídios para melhor desenvolvimento da proposta. Para isso foi feito um estudo para levantamento de instituições e grupos que deveriam ser envolvidos. Após esta identificação, os integrantes receberam um convite para formalização de sua participação no projeto. A CPI foi composta por representantes das 52 instituições que responderam ao convite, elencados na Tabela 8.

<p>Governo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agências Reguladoras • CGIEE (Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética) • Eletrobras/Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) • EPE (Empresa de Pesquisa Energética) • GT-Edificações (Grupo Técnico para Eficientização de Energia em Edificações) • Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) • Instituições de Fomento, por exemplo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento), CEB (Caixa Econômica Federal) e BB (Banco do Brasil) • Correios • Ministérios e suas Secretarias, em especial o Ministério de Minas e Energia e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. (MCTI). • Governos locais: Prefeitura Municipal de Porto Alegre 	<p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associações (Arquitetura, Construção Civil, Distribuição de Energia, Grandes Consumidores, Normas Técnicas, Geração de Energia Renovável): Associação Brasileira das Indústrias de Vidro (ABIVIDRO), Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura de São Paulo (AsBEA-SP). • Concessionárias de Energia • Instituições de Fomento, como a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) • Setor da Construção Civil (construtoras, incorporadoras, projetistas): Escritório de Arquitetura, Aktiz Arquitetura e Consultoria, Gabriel Bacelar Construções S/A, Arquitetura André Bevilacqua • Setor Imobiliário • Setor Industrial
<p>Academia</p> <ul style="list-style-type: none"> • CEPEL (Centro de Pesquisas de Energia Elétrica) • Universidades (Públicas e Privadas): Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), PUCPR, Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, 	<p>Sociedade Civil Organizada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumidor • SNDC (Sistema Nacional de Defesa do Consumidor) • Organização da Sociedade Civil

<p>Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FAU-UFRJ), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)</p> <ul style="list-style-type: none"> Centros de Pesquisa: Laboratório de Inspeção de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Pelotas (LINSE, UFPEL), Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE) 	
--	--

Tabela 8 - Membros da Comissão de Partes Interessadas

O primeiro Workshop teve como principais objetivos apresentar o projeto à sociedade e coletar insumos para validar os primeiros levantamentos realizados, sobretudo os problemas regulatórios identificados. Ele ocorreu remotamente ao longo de dois dias, sendo o primeiro dia mais informativo e aberto à população no geral, tendo sido transmitido ao vivo no canal da Mitsidi do Youtube²⁰, consultoria contratada para apoiar a elaboração do AIR, e o segundo dia com foco maior nos problemas regulatórios e limitando à participação dos membros da Comissão de Partes Interessadas (CPI). O evento contou com a participação de 43 pessoas no segundo dia e os resultados indicaram que há desconhecimento do programa de etiquetagem de edificações, assim como do tema da eficiência energética, por grande parte da sociedade civil, mercado e até mesmo academia. Além disso, por meio deste primeiro workshop também foram identificadas as questões de que os custos do processo de etiquetagem eram altos, sem incentivos fiscais, apresentando baixa demanda no mercado, do processo ser burocrático e de haver falta de clareza do papel de cada ator envolvido.

O segundo workshop teve por objetivos principais a avaliação das alternativas de ação propostas, a identificação das estratégias consideradas mais viáveis, coleta de sugestões de melhoria e análise de propostas de implementação. Estes objetivos ofereceram embasamento para a elaboração desta nota técnica de Avaliação de Impacto Regulatório e para a elaboração de proposta inicial de Plano de Implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações. Vale salientar que o Plano Nacional de Apoio e Acompanhamento da Implementação da Política de Índices Mínimos de Eficiência Energética para Edificações será elaborado de forma estruturada em conjunto com a sociedade e demais partes interessadas ao longo do ano de 2025 após a publicação da resolução. Este workshop contou com a participação dos membros da CPI e demais participantes que se inscreveram através de link publicado nas redes sociais, totalizando 44 participantes. Foram realizadas 3 dinâmicas

²⁰ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ErTUJqcVliE>>

sendo os objetivos destas a apresentação de cenários, estipulação de ações e prazos para a viabilização de cada cenário e a composição de um cenário que a maior parte da CPI considerasse vantajoso.

Com relação à composição do cenário, os participantes das dinâmicas escolheram dentre as opções fornecidas aquelas que consideraram mais viáveis, além de adicionar alternativas e sugestões importantes para definição do cenário indicado, como a estipulação de uma meta nacional com participação dos municípios, adoção de uma etiqueta de desempenho energético operacional (DEO), dentre outros. Sendo assim, o cenário recomendado é uma combinação de alternativas. Além disso, as contribuições do workshop foram também importantes para delimitar qual abrangência deveria ser alcançada no horizonte do projeto, em 14 anos.

De forma complementar às dinâmicas do workshop, foram também utilizados formulários com o objetivo de registrar estas preferências em relação ao cenário indicado e para coletar a opinião da CPI e demais participantes sobre o desempenho dos cenários propostos em relação à sua eficácia e efetividade, isto é, o atendimento dos objetivos e seus impactos.

Além das dinâmicas e outras formas de participação já mencionadas, também foram realizadas conversas bilaterais ao longo do projeto para engajar as partes interessadas, coletar informações e discutir alguns pontos estruturantes.

A tomada pública de subsídios da AIR foi aberta por meio da publicação de um vídeo com apresentação do projeto e instruções para preenchimento da planilha de contribuições. Foram recebidos 100 comentários referentes à AIR, enviados por 11 instituições diversas, e os principais pontos de contribuição foram:

- Revisão das metas de abrangência para que sejam mais ousadas, com antecipação de prazos e inclusão de metas para Edificações com Balanço de Energia próximo do Zero- *Near Zero Energy Buildings-NZEB* para determinadas edificações públicas no horizonte de 14 anos;
- Inclusão de mecanismos para simplificar o processo de etiquetagem e a aplicação dos novos métodos das INIs, além da inclusão de micro processos de melhoria contínua visando a redução de complexidade dos métodos e ferramentas de aplicação;
- Maior detalhamento dos problemas regulatórios incorporando informações e análises realizadas nas fases iniciais do projeto;
- Indicação de mecanismos e instrumentos legais necessários para regular a fiscalização da etiquetagem para edificações públicas federais, incluindo definição de responsáveis e sanções.;
- Revisão da seção de custos, para inclusão de mais dados do setor residencial e maior clareza dos resultados e seu impacto na proposta apresentada.

Com relação à tomada pública de subsídios do Plano de Implementação, foram recebidos 335 comentários de 11 instituições diversas, sendo os principais pontos de contribuição adicionais:

- Inclusão de uma discussão sobre os mecanismos de avaliação da conformidade considerados pelo Inmetro e sugestão do que deve ser considerado para o caso das edificações;
- Revisão da análise SWOT do PBE Edifica para incluir demais pontos indicados pelos participantes no primeiro workshop do projeto;
- Revisão das projeções para apresentar dados de energia primária conforme metodologia do PBE Edifica, incluindo o consumo de gás nas edificações residenciais.

As contribuições recebidas foram analisadas, respondidas aos proponentes e, sempre que possível, integradas aos documentos. A publicação das tomadas de subsídios despertou o interesse do setor da construção civil no projeto, o que possibilitou uma coleta de subsídios mais assertiva sobre a visão de incorporadoras e construtoras no que se refere à avaliação da conformidade de eficiência energética de edificações no Brasil.

No terceiro e último workshop foram apresentados os principais resultados do projeto, as soluções dadas às barreiras identificadas nesta AIR e as modificações principais nos documentos decorrentes das contribuições recebidas. O workshop contou com mais de 170 inscritos e a participação de 100 pessoas. Foi também realizada a coleta de últimas contribuições pontuais para a escrita das versões finais das minutas dos dois documentos principais do projeto, por meio de um formulário online. As principais modificações nos documentos decorrentes deste formulário se referem à:

- Revisão das metas temporais propostas antecipando a aplicação da etiquetagem e atingimento do nível mínimo NZEB para edifícios públicos estaduais;
- Previsão de uma meta única para habitações de interesse social atrelada à revisão dos normativos dos programas nacionais de fomento a estas construções.

5 APRESENTAÇÃO DOS CENÁRIOS

Esta seção descreve as alternativas de ação para superação dos problemas regulatórios e alcance dos objetivos desejados, reunidas em cenários de implementação. Conforme as diretrizes do Guia Orientativo da Casa Civil (2018), é necessário que sejam identificadas diferentes formas de superação dos problemas regulatórios, porém que seja evitada a inclusão de alternativas claramente inviáveis ou ineficazes, que poderiam prejudicar a análise; ou mesmo tendenciá-la. Por fim, deve-se considerar, sempre, a alternativa de não ação, ou seja, a permanência da situação atual.

Sendo assim, as alternativas de ação foram construídas a partir das perguntas estruturantes apresentadas na Figura 7.

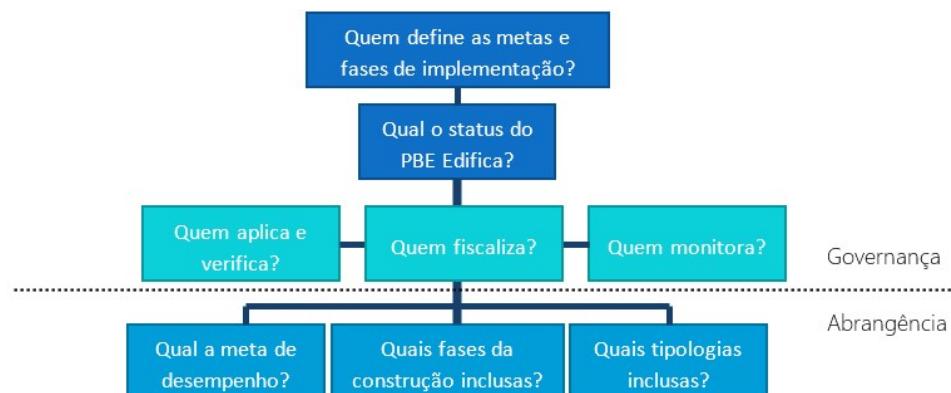


Figura 7 - Questões norteadoras da definição das alternativas de ação (Elaboração Mitisidi).

A Figura 8 apresenta a representação esquemática dos parâmetros considerados para delineamento dos cenários, que são composições de alternativas, fazendo a correlação com a lógica apresentada na Figura 7. Isto é, a Figura 8 traz a ramificações de alternativas possíveis para a solução das questões da Figura 7, e que são associadas para compor os cenários.

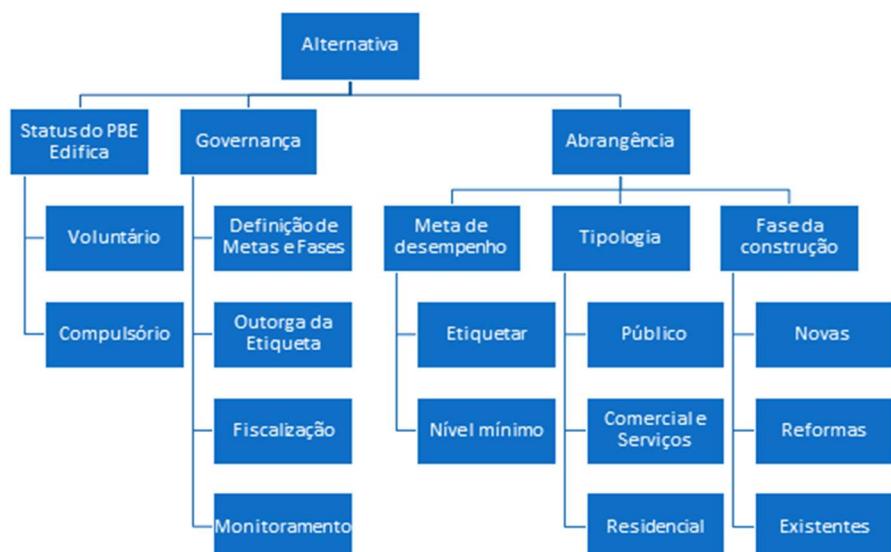


Figura 8 - Representação Esquemática do Detalhamento das Alternativas de Ação (Elaboração Mitisidi).

Dessa forma, foram identificadas possíveis soluções para cada uma das questões da Figura 7 estruturando soluções tanto em relação ao arranjo da governança quanto à abrangência da proposta.

Nesse processo foram identificadas diversas possibilidades de superação dessas questões, que implicariam na composição de muitos cenários, a partir da associação das alternativas encontradas para cada questão. Entretanto, a análise de todas as possíveis composições seria inviável. Por essa razão, optou-se pela estruturação de cenários a partir da diversidade, de forma que a análise destes permitisse a recomendação de um cenário composto pelas melhores alternativas identificadas.

Além do cenário zero, que se apresenta como a linha de base de “não ação”, são apresentados 4 cenários, compostos pelas alternativas traçadas para responder a cada questão estruturante.

Para essa construção, foram identificadas premissas, aspectos constantes em todas os cenários, a serem consideradas, que serão abordadas na seção a seguir.

5.1. PREMISSAS

- O C0 é o cenário de “não ação”, utilizado como linha de referência comparativa aos demais cenários;
- Os cenários foram construídos buscando maior diversidade de alternativas, sendo desejável a construção de outro cenário, composto a partir da associação das melhores alternativas propostas;
- Em todos os cenários, exceto o C0, será necessária homologação de novos instrumentos jurídicos, para regulamentar a governança, definir os ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações e trazer robustez jurídica à proposta. Estes devem ser amplos e flexíveis, mas, ao mesmo tempo, claros e determinativos, estabelecendo a conduta que será exigida da população e dos demais entes envolvidos. A definição do tipo de instrumento dependerá da alternativa selecionada e do arranjo da governança;
- As “reformas” incluídas em algumas alternativas se limitam àquelas as quais há necessidade de solicitação de alvará conforme Código de Obras local;
- Os edifícios “existentes” incluídos em algumas alternativas são definidos por aqueles que não estão passando por reforma e aos quais incidiria a obrigatoriedade de apresentação da ENCE ou similar no caso de uma transação imobiliária (venda ou novo contrato de locação) – alinhado com a proposta de aprimoramento ME nº 10 dos Estudos de Subsídios ao Plano Decenal de Eficiência Energética (ELETROBRAS, 2021);
- No caso de edifícios públicos, não é revogada em nenhuma alternativa a IN nº 2 (SLTI/MP, 2014), que atualmente regulamenta a obrigatoriedade de apresentação da ENCE classe A geral para novas construções e, no mínimo, ENCE classe A parcial dos sistemas prediais reformados, de edifícios públicos federais. Ela é estendida aos Estados e Municípios em algumas alternativas. Quando os edifícios existentes também são incluídos, a proposta se refere a novos contratos de locação para uso público;
- As propostas não abrangem o mercado informal de edificações ou as construções irregulares;

- As tipologias incluídas são aquelas abrangidas atualmente pelo PBE Edifica, ou seja, **edifícios residenciais, comerciais, de serviços e públicos**;
- **Incentivos, sejam financeiros ou não, devem ser incluídos em todos os cenários**, exceto o C0, e, por isso, não foram incluídos na construção das alternativas;
- É previsto que em todos os cenários, exceto o C0, o Selo Procel Edificações se torne o principal meio de diferenciação e valorização comercial dos imóveis.

Além disso, para aumentar a viabilidade, todos os cenários devem incluir:

- Campanhas de conscientização e disseminação, voltadas tanto ao consumidor quanto às imobiliárias, construtoras e incorporadoras. Nestas campanhas é importante a apresentação de estudos de caso, exemplos de estratégias de eficientização e análises de custo-benefício. Há expectativa de maior demanda, interesse e engajamento quando o consumidor final identifica vantagem, seja financeira, ambiental ou mesmo mercadológica, na adoção de processos de certificação. A implementação da etiquetagem em demais países está, em sua quase totalidade, atrelada a campanhas de informações educativas e promocionais. Na Dinamarca, por exemplo, foi realizado um estudo que comprovou que a falta de conhecimento era um dos principais motivos para a falta de engajamento, e apontou que as campanhas de conscientização contribuíram para a aceitação do custo das etiquetas.
- Treinamentos periódicos dos profissionais envolvidos no processo de inspeção para emissão da ENCE e de auditoria. A experiência internacional pesquisada apresenta diversas possibilidades para os profissionais ingressarem nos programas de etiquetagem, como programas públicos de capacitação e chamadas públicas de acreditação.
- Capacitação voltada aos profissionais e empresas do mercado da construção que precisam compreender melhor o processo de avaliação de conformidade. Para que a disseminação da informação seja o mais abrangente possível, propõem-se a disponibilização de um curso online gratuito que explique a aplicação dos métodos de avaliação da conformidade de forma clara e comprehensível. Isto é, que seja desenvolvido um conjunto de vídeo aulas que fiquem disponíveis e acessíveis àqueles que queiram compreender o processo e aplicação da avaliação de conformidade. No âmbito do convênio entre o Procel e o Centro Brasileiro de Eficiência Energética em Edificações (CB3E)²¹ foram disponibilizados vídeos online e gratuitos para treinamento no novo método de etiquetagem²².
- Capacitação voltada a técnicos e gestores municipais.
- A publicação dos resultados atingidos de forma que a população possa consultar os dados das edificações, trazendo transparência para o setor, respeitando as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD. Além da transparência, a publicação de quantitativos por cidade, estado, tipologia e classe de etiqueta pode incentivar governos locais a aplicar instrumentos de promoção de melhoria do desempenho das novas edificações. Dessa forma, uma plataforma de visualização de resultados anônimos se torna um instrumento importante para impulsionar e monitorar a efetividade de implementação da proposta, permitindo, inclusive, a avaliação e melhoria contínua.

²¹ O CB3E é responsável por fornecer apoio técnico e científico ao Programa Brasileiro de Etiquetagem

²² Disponíveis em: <https://www.pbeedifica.com.br/cursos>

- Plataforma computacional, rastreada, automatizada e unificada, contendo os processos de avaliação de conformidade. Foi elaborado um projeto no âmbito do PAR PROCEL 2020/2021 que visava levantar requisitos para o desenvolvimento de uma plataforma online para o PBE Edifica e o Selo Procel Edificações. Este foi iniciado em 2021 e se estendeu até 2023, sendo elaborada uma proposição inicial para a plataforma nomeada PENSES. Projeto aprovado no 5º Plano de Aplicação de Recursos do Procel objetiva o desenvolvimento dessa plataforma a partir dos requisitos desenvolvidos neste projeto.
- Previsão da revisão dos índices mínimos de desempenho energético de edificações em um prazo máximo de 14 anos, considerando a Agenda Regulatória do CGIEE.

5.2. CENÁRIO 0 – NÃO AÇÃO

O cenário C0 de “não ação” apresenta a condição atual e é utilizado como **linha de base de comparação** com os demais cenários. Nesse caso, como mostra a Tabela 9, há **ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA** estabelecidos apenas no caso de edifícios públicos federais, da administração direta, autárquica e fundacional, que devem apresentar ENCE geral classe A, para novas edificações, e ENCE parcial classe A para os sistemas prediais que sejam objeto de grandes reformas (*retrofit*), o que é regulamentado pela Instrução Normativa N° 2 (BRASIL, 2014).

A outorga da ENCE de edificações é atualmente de responsabilidade dos Organismos de Inspeção Acreditados (OIA) que, para isso, realizam a inspeção da edificação ou avaliação do projeto. Por sua vez, eles são auditados anualmente pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) que é responsável por manter a qualidade do processo. Entretanto, como não é obrigatória a emissão da ENCE para a maioria das tipologias, não há atualmente a designação de um órgão que fiscalize e monitore a concessão das etiquetas. No caso dos edifícios públicos federais, designados na Instrução Normativa, o papel de verificação do cumprimento da IN n° 02/ 2014 MPOG, que prevê a emissão da ENCE, deve ser realizado pelos órgãos de controle do governo federal, isto é, o Tribunal de Contas da União (TCU) e a Controladoria-Geral da União (CGU).

Conforme o Decreto 9.864/2019, o Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE), vinculado ao Ministério de Minas e Energia (MME) é responsável por definir o plano de metas, implementação e fiscalização, além de elaborar regulamentação voltada ao tema de eficiência energética no país. Dessa forma, as metas mínimas de desempenho energético para o segmento de edificações e as formas de implementação são decididas no âmbito Federal. Foi o CGIEE que definiu, em 2003, pela criação do PBE Edifica e pela sua utilização enquanto mecanismo de avaliação da conformidade para a implantação da Política de Eficiência Energética no segmento de edificações. Entretanto, não há a atribuição de um órgão de monitoramento que acompanhe a aplicação do programa, de forma que, atualmente, o monitoramento da conformidade se limita à publicação, pelo Inmetro, da tabela com os projetos e edificações etiquetadas. Paralelamente, o Centro Brasileiro de Eficiência Energética em CB3E, no âmbito do convênio celebrado com o Procel, publica uma lista de

interface amigável no site www.pbeedifica.com.br, cuja missão é promover o programa e facilitar o acesso à informação.

5.3. CENÁRIO 1 – CONSERVADOR

Em relação à linha de base, o C1 apresenta-se como o **cenário mais conservador**, isto é, aquele que envolveria menor modificação do cenário atual. Além disso, esta alternativa segue um **modelo próximo ao anteriormente aplicado para a etiquetagem de eletrodomésticos**. Neste modelo, observa-se que o Inmetro é designado como órgão regulador, fiscalizador, auditor e monitorador do processo.

O Inmetro é um instituto que, atualmente, integra a pasta do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comercio e Serviços. Tem como principal foco a regulamentação de produtos brasileiros para aumento da competitividade do mercado interno e externo. O Inmetro passou por um processo de modernização de seu modelo regulatório²³, com o objetivo de reduzir o escopo de regulamentos e conceder maior responsabilização aos fornecedores, buscando mais agilidade e flexibilidade do serviço de regulamentação. Além disso, enfrenta desafios de operação relacionados à alta demanda e limitações no número de servidores. Isso tudo dificulta a inclusão de mais itens ao seu escopo de trabalho. O Inmetro é o órgão regulador de 113 dos 149 produtos, processos e serviços certificados no mercado brasileiro²⁴. Em relação aos equipamentos, o Procel vem apoiando a verificação e acompanhamento da etiquetagem, quando faz o acompanhamento de mercado dos aparelhos e equipamentos com Selo Procel e da ENCE do PBE. Além disso, a avaliação de edificações não é similar ao processo aplicado a produtos, pois cada unidade é singular e não há acesso do governo federal aos dados de produção de novas edificações e grandes reformas, disponíveis apenas nas prefeituras espalhadas pelo território brasileiro sem um meio de centralização.

Dessa forma, observa-se que é necessário apoiar o Inmetro na infraestrutura necessária para que este possa exercer de forma eficaz a tarefa de fiscalização da emissão da ENCE no caso do estabelecimento dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para edificações. Por outro lado, também haveria grande demanda de expansão do número de OIAs em atividade, que deveriam, inclusive, estar mais bem distribuídos pelo território nacional para viabilizar a inspeção in loco com custos ajustados às realidades locais, ainda que a inspeção remota seja possível (na versão publicada na Portaria N°309 de fevereiro de 2021). Acredita-se, entretanto, que com o estabelecimento de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações e o aumento da demanda de emissões de etiqueta, a formação de novos Organismos de Inspeção seja natural e lucrativa para o mercado.

²³ Para mais informações, consulte: Modernização do Modelo Regulatório do Inmetro: o que é e para onde vamos? — Português (Brasil) (www.gov.br)

²⁴ Conforme dados acessados no dia 25 de julho de 2024 em:
<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/rtepac/compulsorios.asp>

Considerando o objetivo principal do PBE, que é a informação do consumidor sobre o nível de desempenho energético potencial do produto ou edificação que ele vai adquirir, nesta alternativa os ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA seriam os níveis mínimos da etiqueta de cada categoria. Isto é, todas tipologias incluídas, em fases de nova construção ou reforma de grande porte, estariam sujeitas a avaliação e emissão da ENCE, porém seu desempenho seria o menor nível de classificação de cada tipologia. Valendo lembrar que para a tipologia residencial o nível mínimo da etiqueta deve ser o C pois é necessário atender aos requisitos da NBR 15575, que se alinha a esse nível de classificação, no âmbito do PBE Edifica. A aplicação de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações poderia ser realizada de forma gradual, por tipologia ou tamanho de edifícios, para que, no horizonte de 14 anos, todos os processos de nova construção e grande reforma apresentassem a ENCE e integrassem o banco de dados do PBE Edifica.

Esta alternativa considera que a **ação do livre mercado** seria suficiente para determinar a elevação de desempenho das edificações, já que a disponibilidade de informação impulsiona a concorrência no setor. Isto é, com a publicação das informações, as edificações serão comparáveis e as construtoras e incorporadoras poderão utilizar o alto desempenho de seus empreendimentos como um diferencial de mercado e, por sua vez, os consumidores irão priorizar a aquisição ou locação dos imóveis com maior eficiência. Assim, apesar de não determinar classe mínima de eficiência, a pressão do mercado poderia impulsionar a aplicação de níveis mais elevados de etiquetagem e o consumidor poderia intensificar a fiscalização, ao certificar-se de que a ENCE seja emitida, sob o resguardo do Código de Defesa do Consumidor.

5.4. CENÁRIO 2 – OUSADO

Em contraposição ao cenário anterior, o C2 seria o mais ousado, propondo a descentralização da estrutura de etiquetagem e verificação, promovendo maior modificação do cenário atual, com maior abrangência. Sua implementação seria realizada em duas fases, pensadas a partir de um passo inicial, em que as etiquetas seriam requeridas tendo como índice mínimo a menor classe da etiqueta para cada uma das tipologias abrangidas pelo PBE Edifica, e uma segunda fase, que elevaria o desempenho mínimo das edificações. Dessa forma, poderia haver diferentes metas para cada tipologia ou fase da construção, como mostra o exemplo na Tabela 9, aplicadas de forma gradual, dentro do horizonte de análise deste projeto, que é de 14 anos. Nesse cenário se considera a alternativa de incluir, além das novas construções e reformas de grande porte, a etiquetagem de edifícios existentes, por meio da realização de transações imobiliárias.

Nesta alternativa, a tomada de decisão quanto à definição de metas e faseamento estaria centralizada no Governo Federal. Porém, para aumentar a eficácia da fiscalização, propõe-se que a verificação da emissão das etiquetas seja realizada pelas prefeituras, para o caso de novas construções e reformas de grande porte, e pelos cartórios, no caso de edifícios existentes sujeitos à transação

imobiliária. Identifica-se que estas instituições já estão vinculadas à regulamentação destas fases da construção e, com isso, os procedimentos atuais poderiam incorporar essa nova demanda. Isto é, no caso de novas construções e grandes reformas, junto aos documentos comumente analisados pelas prefeituras, para alvará de construção ou emissão de habite-se, seria adicionada a necessidade de apresentação da ENCE. De forma similar, juntos aos documentos necessários para registro de um contrato de compra, venda e locação, seria solicitada a apresentação da etiqueta do edifício ou da parcela do edifício comercial ou unidade habitacional. **Dessa forma, os funcionários das prefeituras e cartórios não precisariam ter a capacitação necessária para verificar se o processo de avaliação foi realizado adequadamente, apenas teriam a responsabilidade de solicitar e verificar se o documento foi emitido.** Como mencionado nas premissas, no caso das transações imobiliárias, atribuir a necessidade de apresentação da etiqueta nos anúncios poderia auxiliar a fiscalização e a disseminação, aumentando a quantidade de edifícios incluídos.

Por outro lado, para reduzir o custo de inspeção e difundir, de forma ágil, esta infraestrutura pelo país, é proposto, além da expansão dos OIAs, a inclusão de **profissionais certificados**, pessoas físicas autorizadas a inspecionar e outorgar a ENCE. Estes seriam profissionais autônomos, que passariam por um treinamento e avaliação a partir da qual seria conferido um certificado de competência. Entende-se que este processo será mais eficiente e dinâmico do que o necessário para a constituição de novos OIAs, com capacidade para abranger todas as regiões brasileiras, garantindo capilaridade à infraestrutura de avaliação da conformidade.

Conforme ressaltado pelos membros da CPI, seria necessário **delimitar o escopo de atuação destes profissionais**, talvez condicionando ao tamanho ou à complexidade das edificações. Porém, essa delimitação não pode inviabilizar o processo, de forma que precisará ser estudada em futuros produtos. A certificação do profissional estaria condicionada a um prazo de validade, mantendo a melhoria contínua, atualização e sua reavaliação. A indicação de validade da certificação destes profissionais poderia, inclusive, estar atrelada ao registro profissional, tornando possível sua consulta junto aos sites de conselhos de arquitetura e engenharia (CAU e CREA). Um exemplo de atuação de profissionais certificados pode ser visto em Portugal, no qual engenheiros ou arquitetos, com experiência no mercado superior a 5 anos e formação específica sobre regulamentos técnicos e certificação, podem realizar a etiquetagem.

Nesse cenário o Inmetro teria o papel de auditar os OIAs e os Organismos de Certificação de Pessoas (OPC), que seriam responsáveis por certificar os profissionais como inspetores do PBE Edifica. Estima-se que esse processo de certificação, se feito de forma automatizada, deverá ser mais simples, barato e rápido do que a auditoria periódica a um OIA. Para controle da qualidade do trabalho dos profissionais certificados, poderia ser pensado um sistema de dupla verificação para obras de maior porte, reverificadas por um ente que tivesse papel de fiscalização in loco. Isso poderia ser aplicado a uma amostra de edifícios dada a extensão do projeto para aumento do nível de qualidade. Este cenário prevê que delimitar as atribuições do Inmetro à acreditação de OIA e de OPC pode aumentar a

viabilidade de sua atuação no caso da entrada em vigor dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações.

Nesse cenário propõe-se que, o acompanhamento da base de dados, verificação do andamento do programa e avaliação contínua seja feito pelo Ministério de Minas e Energia, que é responsável pela implementação da Política Nacional de Uso e Conservação de Energia (Lei 10.295/2001). Assim, este Ministério seria designado como órgão de monitoramento, acompanhando os dados do PBE Edifica e a aplicação dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações.

5.5. CENÁRIO 3 – FLEXÍVEL

O cenário C3 é similar ao C2 no que se refere às estratégias de ampliação dos mecanismos de fiscalização e inspeção da ENCE. Entretanto, a abrangência é reduzida e a governança é modificada para uma proposta de **governança mista Federal e Municipal**. Esta alternativa visa a adaptação da proposta do C2 à iniquidade de condições entre os municípios brasileiros, de forma que uma meta nacional, estabelecida em âmbito federal para o horizonte máximo de 14 anos, possa ter sua **implementação ajustada à capacidade de absorção e à celeridade de cada município**. Dessa forma, ao invés de metas e prazos nacionais fixos, seriam possíveis adequações locais, respeitando o prazo máximo de 14 anos.

Analizando a estrutura de governança e atribuição dos âmbitos federal, estadual e municipal, nota-se que a legislação sobre o uso do solo e regulamentação das construções, no geral, cabe ao governo Municipal. Por conta disso, neste cenário a inclusão do **Governo Municipal na tomada de decisões é considerada estratégica** para viabilizar a implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações e a sua fiscalização, regulamentando a inclusão da verificação da emissão da ENCE no escopo de documentos requeridos pelas prefeituras.

Entretanto, para evitar que os municípios de pequeno porte sejam onerados pela necessidade de desenvolvimento de um plano de implementação e metas, propõe-se que o estabelecimento de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para edificações seja aplicado aos maiores municípios, que possuem uma estrutura mais desenvolvida para absorver esta demanda. Sugere-se que os municípios que já possuem obrigação de desenvolvimento de um plano diretor, que são aqueles que possuem mais de 20 mil habitantes, conforme o Estatuto da Cidade, desenvolvam um plano de implementação próprio. Para isso, deverá ser desenvolvido um plano de implementação modelo, faseado e orientativo, que possa servir de base aos municípios maiores aos quais se apliquem os ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. Por outro lado, este plano modelo pode também ser aplicado pelos municípios de menor porte, que queiram aderir de forma voluntária, e que identifiquem viabilidade de aplicação desse modelo.

Segundo os dados do censo de 2022, apenas aproximadamente 32% dos 5.570 municípios brasileiros possuem população acima de 20 mil habitantes, porém, estes concentram 84% dos habitantes do país, estimados em 171,08 milhões (IBGE, 2022). Dessa forma, se a proposta for aplicada apenas a estes municípios de maior porte, é possível pressupor que a grande maioria das edificações estaria abrangida, considerando sua proporcionalidade à população.

Neste cenário a inclusão de novas construções, reformas e edifícios existentes poderia estar também sujeita à adequação e definição municipais. Será recomendado que sejam incluídos níveis mínimos de desempenho, que podem estar sujeitos a decisão e adequação local, tendo em vista os benefícios gerados, para aplicação no horizonte de 14 anos, principalmente vinculada às novas construções.

Na Argentina, o governo federal é o responsável por estabelecer as diretrizes do sistema de etiquetagem e gerar as ferramentas necessárias à sua implementação, em todo o território nacional. Já as províncias são responsáveis pela **instituição, gestão e registro das etiquetas, nas suas jurisdições**, e os municípios podem utilizar o instrumento para seu planejamento urbano, modificando seus códigos de construção e definindo novos requisitos.

No Brasil, consideramos que seja importante a centralização, pelo Governo Federal, do acompanhamento da política pública de Implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações, inclusive para permitir sua avaliação e melhoria contínua. Assim, ainda que possam ser pensadas em metas municipais ou estaduais, que seriam acompanhadas pelos governos locais, é importante conferir a um Ministério ou entidade pública federal a incumbência de acompanhar a alimentação da base de dados e o cumprimento de metas. Neste cenário, considera-se que ao Ministério das Cidades poderia ser atribuída essa função, por ter maior proximidade com o desenvolvimento regional, compreendendo as particularidades locais.

5.6. CENÁRIO 4 – NORMATIVO

O cenário C4 difere dos demais à medida que se estrutura sobre a alternativa de **estabelecer índices mínimos para edificações tendo a ENCE tradicional como instrumento de verificação para as edificações públicas e, para edificações comerciais, de serviços e residenciais tendo como instrumento de verificação um documento comprobatório de atendimento às normas** emitidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Essa alternativa prevê o alinhamento entre os métodos de avaliação do PBE Edifica com as normas ABNT, através de elaboração e publicação de norma de desempenho específica, baseada no PBE Edifica. A emissão da ENCE utilizada como documento comprobatório de atendimento à norma, nesses termos, pode, por exemplo, ser utilizada em situações de solicitação de financiamento.

Nessa alternativa, as prefeituras teriam também o papel de fiscalizar a emissão do documento comprobatório de atendimento ao índice mínimo estabelecido na norma, a partir da responsabilização técnica do profissional, arquiteto ou engenheiro, quanto ao cumprimento da norma específica, como ocorre hoje com outras normas ABNT, ou por meio da apresentação da ENCE. Assim como nos demais cenários, o consumidor poderia também requerer a comprovação de conformidade, resguardado pelo Código de Defesa do Consumidor.

Além disso, considerando a criação de uma plataforma informatizada de fácil inserção de dados e campanhas de divulgação e educação da população, propõe-se a possibilidade de, no caso de edifícios existentes, que os proprietários possam inserir os dados de seu imóvel na plataforma e obter um relatório de avaliação preliminar gratuito. Dessa forma, o proprietário teria informação para comparar a eficiência energética potencial de seu imóvel com demais edifícios similares.

Esta proposta considera que a emenda da NBR 15575:2015 publicada em 30 de março de 2021 (ABNT, 2021) apresenta uma atualização da metodologia de análise de desempenho térmico alinhada à revisão de metodologia do PBE Edifica aplicada a edifícios residenciais. Por outro lado, de forma análoga à norma NBR 15575, considera-se que as normas de eficiência energética abrangeriam apenas novas construções, não incidindo sobre reformas ou edifícios existentes.

A principal vantagem desta alternativa é a desoneração do Inmetro, que permaneceria com a responsabilidade de auditar os OIAs e OPCs, mas com demanda menor do que nos cenários anteriores, visto que a emissão de etiquetas seria realizada de forma automática mediante a inserção de dados complementares em sistema e do registro de responsabilidade técnica para verificação dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

Neste cenário a disponibilidade de dados sobre o setor de edificações depende da criação do banco de dados.

Caso o construtor deseje voluntariamente alcançar o nível superior ou intermediário da norma ou classificação acima B ou A da ENCE, seria necessário proceder com o processo completo para a emissão da etiqueta. Ressalta-se que o barateamento do processo de etiquetagem e sua facilitação são cruciais para aumentar a aderência ao PBE Edifica neste cenário. Devem ser identificados incentivos para estimular o alcance de níveis superiores ao mínimo requerido.

A necessidade de atendimento à norma será reforçada pela publicação da Resolução de Índices Mínimos que poderá incluir o requerimento de apresentação de documentação comprobatória para aumentar o controle e a definição da governança de fiscalização e monitoramento da política. Pode-se observar que em caso de similar complexidade como o da NBR 15575 de desempenho de edificações habitacionais em relação ao critério de desempenho térmico, a comprovação de atendimento não é necessária para solicitação de licença de construção, entretanto, há uma responsabilidade técnica

atrelada ao código de defesa do consumidor. Dessa forma, sugere-se que haja a inserção de requisito do atendimento à norma técnica de desempenho no registro de responsabilidade técnica.

Caso seja criada uma forma de comprovação que seja auditável, seria possível gerar maior segurança jurídica para as construtoras e consumidor. Por outro lado, é possível que as questões envolvidas neste processo sejam muito similares às envolvidas no estabelecimento de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para edificações tendo como instrumento a etiquetagem no âmbito do PBE Edifica, o que tornaria o uso da ENCE mais prático, ainda que voluntário. De todas as formas, em um cenário em que a etiquetagem não é o instrumento, mas o nível mínimo de eficiência é estipulado por meio de normas ABNT, o CGIE deve estar envolvido no processo, pois é sua função a definição dos níveis aplicáveis e acompanhamento da implementação da lei de eficiência energética. Por conta de sua vinculação ao MME, identifica-se que esse seja o órgão principal de monitoramento da aplicação da política pública.

5.7. SÍNTESE DOS CENÁRIOS

Conforme as premissas apresentadas no item anterior, os 5 cenários apresentados na Tabela 9 trazem a diversidade das alternativas propostas, projetadas para solução das questões estruturantes relacionadas ao arranjo da Governança, Metas e Abrangência, visando assim o alcance dos objetos desta AIR. As seções subsequentes apresentam cada um dos cenários e suas diferenças.

Tabela 9 - Apresentação dos cenários

		Governança					Abrangência e Metas	
Cenários	ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	Definir Metas e Fases de implementação	Inspecionar a eficiência das edificações	Auditar os inspetores	Fiscalizar a aplicação	Monitorar e acompanhar a implementação da política	Meta e fases de implementação	Tipologias e fases da construção incluídas com exemplos de metas
C0 Não ação	Somente para Edif. Público Federal	Administração Pública Federal	OIA	Inmetro	-	Não há	Não há	Atual: Público Federal (Novos e Reformas) deve atingir nível A da ENCE
C1 Conservador	Somente para Edif. Público Federal	Administração Pública Federal	OIA	Inmetro	Inmetro	Ministério da Economia	Meta: Nível mínimo da Etiqueta para cada tipologia, com exceção do público federal que deve atingir o A	Fase única: Público Federal (Novos e Reformas) deve atingir nível A da ENCE Residencial, Comercial, e Serviços e demais esferas de edifícios públicos (Novos e Reformas): apresentar etiqueta em transação comercial sem nível mínimo de desempenho Existentes: não incluídos

		Governança					Abrangência e Metas	
Cenários	ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	Definir Metas e Fases de implementação	Inspecionar a eficiência das edificações	Auditar os inspetores	Fiscalizar a aplicação	Monitorar e acompanhar a implementação da política	Meta e fases de implementação	Tipologias e fases da construção incluídas com exemplos de metas
C2 Ousado	Todas as tipologias	Administração Pública Federal	OIA + Profissionais Certificados	Inmetro + OPC	Prefeitura + Cartório	Ministério de Minas e Energia	Meta: Desempenho mínimo implementação de forma gradual	Fase 1: Todos devem etiquetar (sem nível mínimo) Fase 2: Público Federal, Estadual e Municipal (Novos e Reformas): devem atingir nível A da ENCE Residencial, Comercial e Serviços (Novos e Reformas): devem atingir nível C da ENCE Existentes: Devem Etiquetar, sem nível mínimo
C3 Flexível	Todas as tipologias	Administração Pública Federal + Administração Pública Municipal	OIA + Profissionais Certificados	Inmetro + OPC	Prefeitura + Cartório	Ministério das Cidades	Meta: Desempenho mínimo recomendável, ajustável por município	Meta final até 14 anos: Público Federal, Estadual e Municipal (Novos e Reformas): devem atingir nível A da ENCE Residencial, Comercial e Serviços (Novos e reformas): devem atingir nível C da ENCE Existentes: não incluídos
C4 Normativo	Todas as tipologias	Administração Pública Federal + ABNT	OIA + Profissionais Certificados	Inmetro	Prefeitura	Ministério de Minas e Energia	Meta: Desempenho atrelado a nível de definido em normas ABNT	Meta: Público Federal (Novos e Reformas): devem atingir nível A da ENCE Residencial, Comercial e Serviços e demais esferas de edifícios públicos (Novos): devem atingir nível C comprovado pelo atendimento às normas ABNT Reformas: não incluídas Existentes: não incluído

6 PRINCIPAIS IMPACTOS IDENTIFICADOS

Esta seção apresenta a análise dos impactos positivos e negativos associados aos cenários e alternativas, descritos no capítulo anterior. O principal objetivo dessa análise é subsidiar a tomada de decisão, por meio da exposição dos principais impactos identificados, com relação às variações de arranjos dos cenários de Implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações.

Para realização da análise dos cenários, foram testados métodos quantitativos baseados em uma base de dados organizada sobre o número de edifícios e cada tipologia, consumo energético e projeções de crescimento fornecidas por empresas nacionais confiáveis como o IBGE, EPE e Eletrobras/Procel. Entretanto, constatou-se grande incerteza vinculada às premissas que precisariam ser assumidas para quantificar todos os impactos das alternativas propostas, principalmente vinculada a custos. Por exemplo, a quantificação de custos governamentais de cada alternativa, a redução prevista de custo de etiquetagem e mesmo dados vinculados às edificações, como qual o nível de desempenho médio das edificações no Brasil, não estão disponíveis ou são de difícil mensuração. Após um trabalho extenso nesse sentido, constatou-se que a análise quantitativa não expressou um resultado consistente com a análise de impacto e apresentou grande probabilidade de erro, por conta das incertezas e falta de informações. Definiu-se assim que a avaliação qualitativa seria mais coerente para hierarquização das alternativas e cenários traçados, conforme as diretrizes do Guia Orientativo da Casa Civil (CASA CIVIL, 2018) que orienta optar por esse tipo de avaliação quando os dados existentes são insuficientes ou faltam informações precisas e exatas. Além disso, a construção de uma base de dados quantitativa não faz parte da AIR e pode ser considerada como um resultado buscado pela aplicação dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, com o aumento de dados disponíveis sobre o setor.

Dessa forma, a Metodologia utilizada para avaliação desses impactos considerou os aspectos Políticos, Ambientais, Sociais, Tecnológicos, Econômicos e Legais, utilizando a ferramenta PASTEL. Para cada um dos aspectos é apresentada uma contextualização sobre os impactos gerais associados, além da identificação específica para cada cenário. A análise considerou como referência o cenário de não ação (C0) e o período temporal considerado foi de quinze anos.

Por fim, realizou-se uma sistematização dos impactos associados a cada um dos aspectos citados na ferramenta PASTEL, indicando sua natureza (positiva ou negativa) e atores afetados. Isso alimentou a definição dos critérios de avaliação, que foram aplicados para a análise da efetividade dos cenários.

6.1. IMPACTOS POLÍTICOS

Inicialmente, identifica-se que o atrito com a sociedade é passível de ser gerado com a proposição de novas regras que precisam ser adotadas. Entretanto, a intensidade do impacto varia conforme o nível de modificação necessária, em relação à condição atual, e a velocidade de modificação, a depender de cada um dos cenários. Dessa forma, os cenários que estabelecem um critério mínimo de desempenho menos restritivo (C1, C3) ou que não aplicam amplamente índices mínimos tendo como instrumento a etiquetagem (C4) podem ser considerados de impacto menos intenso ou menos provável.

Para mitigação desse impacto, faz-se necessário o delineamento e implementação de um plano de comunicação, socialização e difusão, de modo que seja:

- Identificado e segmentado o público-alvo da política de índices mínimos de eficiência energética para edificações, para desenvolver estratégias assertivas;
- Realizado o diagnóstico de cada público-alvo, dependendo de sua origem e localização geográfica;
- Desenhadas as estratégias e ações de comunicação para promoção, socialização e difusão da implementação da política de índices mínimos;
- Desenhados os planos de capacitação, ações pedagógicas e eventos, para informar os benefícios de se etiquetar, seu impacto ambiental, social e econômico e orientar cada público-alvo;
- Produzidas as campanhas de disseminação e incentivo à etiquetagem.

A demanda de articulação entre órgãos governamentais pode gerar desgastes e atritos. Isso tendo em vista que uma política pública, desde sua elaboração até a implementação, é inerente a um contexto social e a uma conjuntura política, em que existem conflitos e necessidades a serem equalizadas. Esses conflitos decorrem, em geral, das forças existentes nas relações de poder dos diversos atores envolvidos. No geral, os atores expressam suas opiniões e defendem seus interesses, de forma que é necessária articulação política para que qualquer proposta de modificação regulatória seja bem-sucedida.

Em relação a participação do Inmetro como órgão de fiscalização, os cenários 2, 3 e 4 foram construídos de modo que esse desempenhasse um papel de auditoria dos OIAs e OPCs, buscando desonerar e viabilizar a participação do Inmetro no processo. Já o cenário 1, apresenta um papel fiscalizatório que demandaria recursos (humanos e financeiros) mais específicos. Considera-se a Portaria nº 2/2020, que dispõe sobre o relacionamento do Inmetro com fundações relativas à Lei nº 8.985/1994²⁵, um caminho para viabilizar o atendimento do aumento de demanda sobre a Instituição, pois poderia conferir mais autonomia de gestão físico-financeira ao Inmetro e seus programas. Este é um ponto de atenção, tendo em vista que a não absorção da demanda pelo Inmetro pode dificultar o processo de fiscalização exercido pelo Inmetro para a implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações, sobretudo nos cenários 1, 2 e 3.

Nesse sentido, a atribuição de função de fiscalização, através da verificação de conformidade, para os cartórios e prefeituras, também gerará impactos sobre estas instituições, sobretudo nas alternativas em que o funcionamento do PBE Edifica se dê de forma mais descentralizada (cenários 2, 3 e 4). Entretanto, essa atribuição permite que o impacto seja distribuído por mais instituições, podendo

²⁵ A Lei 8.953, de 20 de dezembro de 1994, dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio, permitindo que as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e outras Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) celebrem convênios e contratos, por prazo determinado, com fundações instituídas com a finalidade de apoiar projetos de ensino, pesquisa, extensão, desenvolvimento institucional, científico, tecnológico e estímulo à inovação, inclusive no gerenciamento administrativa e financeira necessária à execução desses projetos (BRASIL, 1994).

desonerar o Inmetro. Por outro lado, prevê-se a oneração das prefeituras no cenário C3, por conta da necessidade de desenvolvimento e gerenciamento do plano de implementação. Ou seja, além do impacto econômico e de alocação de recursos humanos para fiscalização, identifica-se também a necessidade de um período de capacitação e orientação dessas instituições.

Em relação à atribuição da governança responsável pela outorga da etiqueta, identifica-se que para as alternativas que possuem a certificação de profissionais (cenários 2, 3 e 4) haverá necessidade de criação de um programa de certificação de pessoas, para capacitação e certificação do trabalho desses profissionais, com previsão de avaliações periódicas para manutenção. Dependendo da alternativa escolhida, haverá necessidade de desenhar o modelo de capacitação a ser aplicado (presencial ou remoto, custos envolvidos, ementa e periodicidade da capacitação, entre outros aspectos)²⁶.

Em relação a definição de metas e fases, atribuídas à governança, como estratégia de superação de possíveis impactos e riscos relativos ao teor técnico dessas definições, sugere-se a criação, ou rearranjo, de um centro de excelência para fornecimento de insumos técnicos, funcionando como uma infraestrutura básica de suporte à política pública, podendo estar atrelado à academia ou centros de pesquisa. Nesse sentido, cabe mencionar o Centro Brasileiro de Eficiência Energética em Edificações (CB3E), idealizado pelo GT Edificações para apoiar a implementação da política de eficiência energética no segmento de edificações, contemplando a elaboração, aperfeiçoamento, manutenção dos requisitos técnicos do PBE Edifica, bem como a capacitação de OIAs e de multiplicadores para a disseminação de conhecimento. O CB3E tem seu núcleo embrionário constituído na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), coordenado pelo Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE).

Um benefício inerente ao PBE é o fornecimento de dados ao governo, que indicam a condição atual de eficiência das edificações e equipamentos, para que sejam definidas estratégias de ação e metas mais adequadas para cada setor. Ou seja, os dados das etiquetas retroalimentam o ciclo da política pública, sendo um importante instrumento para planejamento e avaliação das ações que estão sendo desenvolvidas (IPEA, 2018a). É notória a falta de dados sobre o desempenho energético das edificações no Brasil, sendo uma das barreiras de superação necessárias. Dessa forma, a obtenção de dados é de grande importância para o país e entende-se que, nos cenários em os ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA não tem o processo de etiquetagem convencional como instrumento de avaliação da conformidade (C0 e C4), o fornecimento de dados fica sujeito à aderência voluntária, que

²⁶ Para isso, é possível que seja necessário realizar um levantamento da experiência internacional para identificar como os profissionais autônomos são capacitados e certificados para desempenharem a função de outorga da etiqueta, além de analisar os cursos atualmente disponíveis de capacitação do PBE Edifica. Como segundo passo, identifica-se a necessidade de delineamento do perfil do auditor, ou seja, as qualificações exigidas ao profissional interessado em certificar-se. Em seguida, elaborar a ementa para os cursos a serem implementados a partir do escopo de acreditação (ex.: auditor de edifício residencial, em fase de projeto ou de edifício comercial para fase construída). Por fim, elaborar um método de avaliação dos auditores, com periodicidade definida, além dos responsáveis por seu desenvolvimento.

atualmente é muito baixa e não representa o estoque edilício nacional. Sendo assim, os cenários que utilizam o instrumento da etiquetagem (C1, C2 e C3) apresentam, como grande benefício, a quantidade de dados e informações a serem disponibilizadas.

Por fim, o estabelecimento de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações alinha-se com as metas internacionais, em relação às propostas como Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), aos compromissos no âmbito da Emenda de Kigali, ao Protocolo de Montreal e as metas firmadas através do Acordo de Paris, em 2015. O Brasil foi um dos primeiros países a apresentar sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC²⁷) para atender ao Acordo, que objetiva controlar o aumento da temperatura global a menos de 2°C no horizonte de 2030, por meio de ações que promovam a redução das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE). Entre as ações incluídas na NDC original (publicada em 2006), uma das medidas indicadas como meio de alcance à meta seria o aumento da eficiência no setor elétrico em 10% (BRASIL, 2016). Nesse sentido, os ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações assumem papel importante para aumento da eficiência energética, trazendo possíveis reduções de consumo de energia e consequente reduções de emissões de GEE, possibilitando melhor posicionamento do país frente ao cenário global e cumprimento à NDC.

6.2. IMPACTOS AMBIENTAIS

Um dos impactos inerentes à aplicação dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações é a possível geração de resíduos, referindo-se à obsolescência de equipamentos e sistemas de baixa eficiência e à necessidade de troca gerada pela avaliação de conformidade. Pode ocorrer que, para a adequação de reformas, em algumas alternativas, seja necessária a extensão da intervenção à troca de sistema de iluminação, climatização ou parte da envoltória, gerando assim resíduos a mais, que precisariam receber uma destinação adequada. Esse impacto é reduzido quando se considera o estabelecimento de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para novas construções e grandes reformas, tendo em vista que essas reformas costumam ocorrer quando os sistemas prediais já necessitam de substituição tecnológica. A diferença provocada pelos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA não é aumento do volume de descarte, mas sim o aumento do volume de aquisições de equipamentos eficientes, tendo em vista que a substituição e o descarte já iriam ocorrer. Entretanto, vale ressaltar que o maior impacto sobre a produção de resíduos seria gerado pela proposição de um desempenho mínimo para as edificações existentes²⁸, e por conta disso, não foi proposto em nenhuma das alternativas.

²⁷ A sigla mais utilizada se refere ao termo em inglês: *Nationally Determined Contributions*.

²⁸ Em outros países, como o Japão existem programas de troca de equipamentos com subsídio do governo. No Brasil poderiam ser utilizados recursos do PEE da Aneel para substituição de equipamentos menos eficientes, subsidiados a partir das pesquisas de Posse e Hábitos (PPH) realizadas pela Eletrobras/Procel (agora ENBPar).

Um dos maiores benefícios atrelados a Implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações é a redução de consumo energético, em especial nos segmentos público e comercial, vastamente relacionada à implementação de ações de eficiência energética²⁹. Por isso este é um dos principais focos deste trabalho, seja pela definição de um índice comparativo ou pela proposição de valores mínimos de desempenho. Dessa forma, identifica-se que este é um impacto de grande potencial e que, possivelmente, quanto mais abrangentes os índices mínimos e quanto mais rigorosa a definição destes, maior a probabilidade de redução de consumo e de ganho de economia.

Considera-se, por exemplo, que se uma edificação residencial aumentasse sua eficiência do nível D da ENCE para nível C, seria possível economizar 11% de energia. Caso o nível fosse para B, a economia alcançada seria de 22%, e para A para 30% (LAMBERTS, 2012). Essa economia é potencializada tendo em vista o ciclo de vida de uma edificação, em que o maior consumo de energia está na operação, de duração média de até 50 anos, conforme ilustra a Figura 9, a seguir.

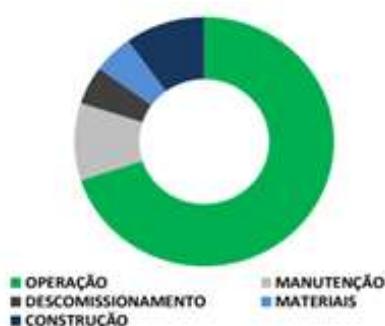


Figura 9 - Representação Esquemática de Consumo de Energia em Edificações em seu Ciclo de Vida (EPE, 2020)

Vale salientar, que atualmente o nível C da etiqueta para o segmento residencial corresponde ao atendimento do nível inferior da norma NBR 15575.

Outra potencialidade do benefício de economia de energia durante a operação da edificação, refere-se à redução da emissão de GEEs. A maior parte dos GEEs emitida pelas edificações é proveniente do uso da eletricidade durante a sua operação. Sendo assim, a redução do consumo de energia estimado é diretamente proporcional à emissão de GEEs, podendo-se utilizar o fator de emissão da matriz energética brasileira³⁰ publicada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)

²⁹ Tendo em vista a tendência global de que as edificações consomem mais de um terço do consumo final de energia e respondem por aproximadamente um quinto das emissões totais de gases de efeito estufa (WBCSD, 2020 apud EPE, 2020). Neste contexto, a eficiência energética no setor de edificações vem sendo considerada uma política prioritária entre as grandes economias do mundo. De acordo com o Pacto Ecológico Europeu (Comissão Europeia, 2019), dentre as políticas necessárias para transformar a economia da União Europeia para um futuro sustentável, está a de "Construir e renovar de forma eficiente em termos de utilização de energia e recursos".

³⁰ Nesse sentido, salienta-se que ainda que, historicamente, apesar da alta proporção da participação hidroelétrica no suprimento de energia elétrica, ainda sim deve-se considerar que nos momentos de estiagem faz-se necessário o acionamento de usinas termelétricas, em geral, fora do despacho; apresentando uma sensibilidade climática associada ao sistema elétrico (representado pela sazonalidade de períodos secos e úmidos).

multiplicado ao consumo total de energia elétrica. A redução do impacto ambiental seria um reflexo, portanto, da economia de energia na ponta, por reduzir possíveis impactos decorrentes do aumento da demanda de produção energética (postergação da necessidade de expansão da matriz energética) e da emissão de GEEs.

Segundo dados do PDE 2032 (EPE, 2023b), em 2022 o setor das edificações foi responsável pelo consumo de 290 TWh de energia elétrica, o que equivale à emissão de 12,5 milhões de tCO₂ equivalente³¹. Considerando a proposição de índices mínimos de eficiência energética para edificações, é previsto que essas emissões diminuam em 210 milhares de tCO₂ equivalente até 2040³².

6.3. IMPACTOS SOCIAIS

A desigualdade social pode se manifestar de diversas formas. Uma delas se refere à pobreza energética³³ que seria a falta de acesso de parte da população ao suprimento de energia elétrica de forma adequada, acessível, confiável, de qualidade, segura e ambientalmente saudável (UN, s/d), seja por restrição de infraestrutura ou por inviabilidade econômica. Não há um indicador padronizado internacionalmente, que se aplique a todas as realidades existentes nos países, para definir quantitativamente o nível de pobreza energética de um país. Segundo Gomes (GOMES, 2017), a pobreza energética no Brasil pode ser avaliada sob dois aspectos: zona rural e urbana. Na rural, referente ao acesso e na urbana, refere-se à vulnerabilidade das populações que instalam a energia de forma irregular. Nesse sentido, o Brasil instituiu em 2011 o Programa Luz para Todos (PLpT)³⁴, para garantir a todas as regiões do meio rural o acesso à energia elétrica, objetivando a universalização do serviço. É estimado que praticamente toda a população está atendida com os serviços de energia elétrica (MME, 2024b).

Considera-se que o aumento da eficiência energética, se aplicado de forma abrangente a todas as edificações, possibilitará o controle do aumento de custo da tarifa, causado principalmente pela escassez hídrica e pela pressão sobre o sistema elétrico no horário de pico. A redução de consumo reduz a demanda energética e o incremento previsto de demanda ao longo do tempo, podendo postergar investimentos para oferta de energia. Desta forma, quanto maior a economia de energia

³¹ Para o cálculo de emissões foi utilizado o fator de emissão do Sistema Interligado Nacional (SIN) disponibilizado no site do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTIC) referente à média do ano de 2023 (0,043 tCO₂/MWh).

³² Análogo ao cálculo anterior, foi utilizado o fator de emissão do SIN referente à média dos meses de janeiro a julho de 2024 (0,036 tCO₂/MWh).

³³ Existem outras definições para este conceito, conforme apresenta Gomes (2018), podendo significar “privação de energia doméstica ou precariedade energética” ou mesmo quando há necessidade de gastar mais de 10% do rendimento mensal em energia elétrica. Também pode estar relacionado ao termo “justiça energética”, tendo em vista que se trata do conceito de distribuição desigual dos recursos energéticos

³⁴ O Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica, conhecido como Programa Luz para Todos (PLpT), foi instituído pelo Decreto 7.520/2011, regulamentador da Lei nº 10.438/2002

gerada e maior sua abrangência da aplicação dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, maior seria a contribuição para a mitigação da pobreza energética.

O aumento do conforto térmico pela melhoria do desempenho da envoltória pode ser um impacto positivo gerado pela regulamentação dos sistemas construtivos. Da mesma forma, considerando o cenário previsto de aquecimento global, é importante que as construções sejam resilientes, mantendo a segurança térmica das pessoas em casos de onda de calor ou frio ou de queda de energia. Além disso, é capaz de impulsionar a qualidade do ambiente interior³⁵, decorrente de um possível controle, dimensionamento e operação adequada dos sistemas de ventilação e de renovação de ar. Dessa forma, a melhoria da qualidade da construção tem reflexos positivos sobre a saúde e segurança de seus ocupantes. Assim, quanto mais abrangente e impactante a alternativa, maior a probabilidade de impacto positivo sobre a qualidade das edificações e da vida das pessoas.

Por outro lado, a proposição de metas ousadas e rápidas podem gerar o efeito contrário, pois a inviabilidade técnico-financeira pode impulsionar expansão do mercado informal e, como consequência, outros requisitos técnicos também deixariam de ser atendidos. O Data folha, em pesquisa desenvolvida para o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU)³⁶, identificou que apenas 15% das construções e reformas do país contam com a contratação de arquitetos e engenheiros. Ao não incluir estes profissionais nos processos, não é desenvolvida a documentação de projeto necessária para solicitação de licenças junto às secretarias municipais, configurando, assim, construções informais. Dessa forma, cenários com prazos mais amplos e exigências mais brandas, tendem a amenizar essa possível expansão do mercado informal, que poderia acarretar a piora da qualidade das construções.

6.4. IMPACTOS TECNOLÓGICOS

Do ponto de vista da cadeia da indústria da construção civil, a proposição de índices mínimos ou comparativos de desempenho pode demandar modificações na produção de equipamentos, componentes e materiais, projetos e construções. Nesse sentido, é possível identificar o impacto na relação entre o projeto e a obra, tendo em vista o conflito entre os cronogramas da prancheta e do canteiro de obras. Isto porque, algumas decisões de projeto, que hoje são tomadas durante a obra, precisariam ser antecipadas para fase de projeto, tendendo a garantir maior qualidade de projeto e reduzir o custo no canteiro de obra.

Quanto mais restrita e em menor prazo a modificação proposta na alternativa, maior seria o impacto negativo sobre o setor, inclusive com o aumento da demanda de testes para aferir as

³⁵ O conceito de qualidade do ambiente interior é complexo e abrangente, dependendo de vários fatores, tais como: temperatura, umidade relativa, velocidade do ar, existência de odores, concentração de micro-organismos, poeiras e poluentes em suspensão no ar.

³⁶ <https://www.caubr.gov.br/pesquisa2015/>

características dos materiais. É difícil encontrar dados sobre as características dos materiais de construção (térmicas, em geral). Entretanto, conforme coleta de subsídios à CPI, no geral, os equipamentos e sistemas já estão aptos às obrigatoriedades propostas, de forma que este impacto tem menos intensidade.

Por outro lado, a inovação da produção das edificações é muito positiva para a sociedade e aquecimento do mercado. Dessa forma, quanto maior a intervenção proposta, maior seria o benefício gerado sobre o aspecto de melhoria da tecnologia da construção.

O risco de crise energética está associado ao contínuo aumento de demanda energética, previsto para todos os setores. No caso das edificações, o aumento da eficiência pode reduzir o consumo e a demanda energética, de forma que se mantenha dentro da capacidade do sistema, contribuindo para segurança energética. Assim, o aumento da eficiência das edificações reduz a demanda energética e a dependência de energia elétrica, fazendo com que os ambientes sejam confortáveis com menor consumo.

Em relação à Academia, a implementação de índices mínimos de eficiência energética para as edificações demanda a adequação do currículo de formação dos profissionais da área, principalmente arquitetos e engenheiros e alguns profissionais de nível técnico e tecnólogo. Essa adequação pode demandar a incorporação de novos assuntos no currículo ou de novas disciplinas nos cursos de formação, o que pode ser visto como negativo ou trabalhoso. Dessa forma, esse seria um impacto negativo do ponto de vista da academia, demandando inclusive articulação com o Ministério da Educação (MEC) para ser posto em prática adequadamente. Por outro lado, isso aumentaria a demanda por novas capacitações e pesquisas em novas áreas do conhecimento, gerando impacto positivo na academia, inclusive em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento).

Com a proposição de novos requisitos de avaliação (INIs) e ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA estabelecidos para edificações, o mercado terá demanda por profissionais especializados, para realizar auditorias e consultorias. Além disso, pode haver adição de procedimentos burocráticos que afetam o andamento dos processos de emissão de licença para projetos e edificação construída. Nesse caso, quanto maior a rapidez de incremento dessa demanda, maior o risco de que o mercado não a absorva, gerando um impacto negativo significativo.

Por outro lado, do ponto de vista da sociedade e do mercado, o impulsionamento da atualização dos profissionais do setor é muito positivo, fazendo com que um novo campo de conhecimento e de atuação se difunda e seja mais integrado ao processo de produção das construções. Entretanto, independente do cenário escolhido, é importante que as metodologias de análise sejam claras e as ferramentas acessíveis para que um cenário compulsório se torne viável. Nesse sentido a capacitação e conscientização são necessárias em todos os cenários.

6.5. IMPACTOS ECONÔMICOS

O principal impacto econômico do estabelecimento de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA tendo como instrumento a etiquetagem seria a oneração a curto prazo do consumidor, construtoras, incorporadoras e inclusive do poder público, que estariam obrigados a contratar um serviço especializado de avaliação de seus edifícios e, na maior parte das alternativas, custear a emissão da ENCE. Há diversas formas de minimizar este impacto, **seja com instrumentos de financiamento e fomento, mas principalmente pela redução do custo e complexidade do processo de etiquetagem.**

Outro ponto que também pode vir a onerar estes atores é o custo incremental da obra, gerado pela restrição de nível mínimo de desempenho. Isto é, para cumprir os critérios compulsórios pode ser necessária a compra de equipamentos mais caros. Porém, este incremento é estimado entre 1,5% e 3,5%, dependendo do nível da etiqueta (MELLONI, 2011).

A avaliação do impacto do custo de emissão da ENCE sobre a construção foi calculada a partir de dados anônimos fornecidos por agentes do setor, visando compreender o impacto que o aumento de emissão da ENCE terá para o setor produtivo, seja pelo mercado da construção civil e pelos consumidores.

A análise apresenta a relação entre os custos de etiquetagem e o Custo Unitário Básico (CUB) da construção e os benefícios de economia de energia durante a operação da edificação. Foi feito um cálculo de *payback* simplificado entre a relação do custo da etiqueta e o retorno financeiro de custo com energia ao longo do ciclo de vida do edifício, sem considerar fatores econômicos como a inflação. O custo incremental sobre a construção, que pode ser necessário para atingir cada classe de eficiência, não foi incluído no cálculo tendo em vista que a estimativa deste impacto é complexa dadas as inúmeras possibilidades de modificação para atingir cada classe e as particularidades das construções. Algumas estimativas de custo-benefício podem ser encontradas nos relatórios do projeto EEDUS (Lamberts *et al.*, 2020), porém, se aplicam apenas a Habitação de Interesse Social (HIS) e não poderiam ser extrapoladas a outros padrões construtivos residenciais ou demais tipologias, dadas as particularidades destas edificações.

Para as metas propostas, estima-se que o custo incremental sobre a construção seja mínimo, já que a classe "C" equivale ao desempenho mínimo da NBR 15.575-2021, que é obrigatória para o setor residencial. O mesmo ocorre para o setor público, já que o que se propõe é a manutenção da IN 02/2014 MPOG, com extensão para as instâncias estaduais e municipais.

As tabelas Tabela 10 e Tabela 11 apresentam os resultados da análise financeira para o setor residencial e comercial, respectivamente. **Importante pontuar que os custos consideram a emissão da ENCE quando os RTQs estavam em vigor e, por isso, os dados de energia e construção são do mesmo período.**

Tabela 10 – Análise do Impacto do Custo da Etiquetagem para Edificações Residenciais

Empreendimentos Residenciais			Estimado		<u>Economia de energia no ciclo de vida (40 anos)</u> ³⁷		<u>Faixa Payback (anos)</u> ³⁸
Empreendimento por tipo	Faixa área total construída (m ²)	<u>Custo ENCE em % CUB</u> ³⁹	<u>Consumo médio (kWh/ano)</u> ⁴⁰	<u>Custo médio energia (R\$)</u> ⁴¹	C para B -17% (R\$)	C para A -22% (R\$)	
Unifamiliar Unit.	até 100	6,62%	2.851	1.776	12.078	15.630	28,2-36,5
Unifamiliar Unit.	até 500	4,82%	4.613	2.874	19.541	25.288	63,3-81,9
Unifamiliar Conj.	até 10.000	0,60%	57.019	35.523	241.554	312.599	12,8-16,6
Multifamiliar	2.000-5.000	0,92%	159.357	99.280	675.102	873.661	2,3-3,0
Multifamiliar	5.000-15.000	0,49%	214.689	133.751	909.508	1.177.010	2,3-2,9
Multifamiliar	20.000-50.000	0,24%	1.274.860	794.238	5.400.816	6.989.292	0,8-1,0

Os dados de consumo médio do setor residencial advêm da PPH (PROCEL, 2019a).

Tabela 11 - Análise do Impacto do Custo da Etiquetagem para Edificações Comerciais

Empreendimentos Comerciais		Estimado	<u>Economia de energia no ciclo de vida (40 anos)</u> ⁴²	<u>Faixa Payback (anos)</u> ⁴³

³⁷ Percentual de economia energética calculado a partir da média dos valores do INI-R para todos os grupos climáticos (INMETRO, 2022). O cálculo desconsidera a inflação e a variação da tarifa de energia ao longo do tempo. O ciclo de vida utilizado no cálculo se baseia na NBR 15575-2013.

³⁸ O *payback* foi calculado a partir da economia de energia para o período de 40 anos (considerando ciclo de vida da construção) dividido pelo custo da ENCE. Para estabelecer a faixa foi considerado o menor tempo de *payback* (C para A) e o maior (C para B). Não foram considerados valores de inflação.

³⁹ CUB: Custo Unitário Básico considerado como a média Brasileira para edifícios residenciais – Jan/2021, segundo: <http://www.cub.org.br/cub-m2-estadual/>; <https://sinduscon-rs.com.br/cub-rs/>; e <https://sindusconsp.com.br/servicos/cub/>. Os custos utilizados para o cálculo se referem apenas a etiquetas do edifício construído.

⁴⁰ Consumo médio em anual calculado por faixa de área do domicílio segundo dados da Pesquisa de Posses e Hábitos (Eletrobras, 2019)

⁴¹ Tarifa de energia elétrica residencial média Brasil: R\$ 0,623 conforme Aneel em Dez/2021 (<https://www.aneel.gov.br/ranking-das-tarifas>)

⁴² Percentual de economia energética calculado a partir da média dos valores do INI-C para todos os grupos climáticos (INMETRO, 2021b). O cálculo desconsidera a inflação e a variação da tarifa de energia ao longo do tempo. O ciclo de vida utilizado no cálculo se baseia na NBR 15575-2013.

⁴³ O *payback* foi calculado a partir da economia de energia para o período de 40 anos (considerando ciclo de vida da construção) dividido pelo custo da ENCE. Para estabelecer a faixa foi considerado o menor tempo de *payback* (D para A) e o maior (D para C). Não foram considerados valores de inflação.

Empreendimento por faixa de área (m ²)	Custo ENCE em % CUB ⁴⁴	Consumo médio (kWh/ano) ⁴⁵	Custo médio energia (R\$) ⁴⁶	D para C -9% (R\$)	D para B -18% (R\$)	D para A -28% (R\$)	
<500	5,81%	23.204	14.456	52.042	104.084	161.908	7,5-23,1
500-5.000	0,77%	95.798	59.682	214.856	429.712	668.440	2,4-7,5
5.000-10.000	0,57%	325.346	202.691	729.686	1.459.372	2.270.134	1,5-4,4
>10.000	0,16%	589.580	367.121	1.321.637	2.646	4.111.760	0,9-2,8

Os dados de consumo médio do setor comercial advêm da META (EPE, 2016).

Ao realizar a análise de custo-benefício, observa-se que o investimento inicial com a emissão da ENCE se paga ao longo do ciclo de vida útil da construção (mínimo de 40 anos, conforme a NBR 15.575-2013), para edifícios ou conjuntos de maior metragem de área construída. O *payback* é reduzido em função da elevação do nível de eficiência energética da construção, que garante maior economia de energia.

No caso do setor residencial, tendo como premissa que os edifícios construídos hoje no Brasil atendam à NBR 15575 e, consequentemente, à classe "C" da envoltória na ENCE, a elevação de desempenho energético para classe B traria uma economia com custo de energia, durante a operação, suficiente para cobrir os custos de emissão da ENCE em até 3 anos, para conjuntos unifamiliares com área total próxima a 10mil m² ou para edifícios multifamiliares, principalmente no caso de conjuntos de prédios.

No caso do setor comercial, verifica-se que edificações em todas as faixas de área construída atingem o retorno do investimento da etiqueta durante seu ciclo de vida. Observa-se que nas faixas superiores a 5000m² de área construída o retorno do investimento é em menos de 5 anos para todas as classes de eficiência energética.

Ressalta-se que o custo da ENCE em relação ao CUB, tanto para o setor comercial quanto para o residencial, é inversamente proporcional à área, isto é, maior para as edificações menores e vice-versa. Já a economia de energia da edificação é proporcional a sua área, ou seja, as edificações maiores apresentam maiores reduções de consumo, em média.

⁴⁴ CUB: Custo Unitário Básico considerado como a média Brasileira para edifícios comerciais – Jan/2021, segundo: <http://www.cub.org.br/cub-m2-estadual/>; <https://sinduscon-rs.com.br/cub-rs/>; e <https://sindusconsp.com.br/servicos/cub/>

⁴⁵ Consumo médio em anual calculado por faixa de área do estabelecimento segundo dados da META (EPE, 2016).

⁴⁶ Tarifa de energia elétrica residencial média Brasil: R\$ 0,623 conforme Aneel em Dez/2021 (<https://www.aneel.gov.br/ranking-das-tarifas>)

Cabe mencionar que a economia de custo com energia durante a operação da edificação não traz benefício financeiro direto à construtora ou incorporadora, pois esta não fará uso da edificação, na maioria dos casos. Apenas o proprietário, que costuma não ser o contratante da construção, terá o benefício energético e financeiro com a redução da conta de energia e operacional, sobretudo no segmento residencial.

Como pode ser observado, quanto maior o empreendimento, menor o custo da etiquetagem por unidade, ou metro quadrado de área construída, e maior o benefício econômico-financeiro. Isso mostra que é interessante atingir principalmente grandes empreendimentos e procurar evitar onerar pequenas construções e proprietários que sejam pessoas físicas.

É importante ressaltar que os custos e estimativas apresentados tem o objetivo de auxiliar a compreender o impacto econômico atual da emissão da ENCE e o que seria esperado se tais faixas de custo fossem mantidas. Os custos de etiquetagem apresentados são baseados em médias e, como comentado na seção anterior, são influenciados por diversos fatores. Dessa forma, não podem ser tomados como uma regra a ser seguida, apenas uma estimativa aplicada a esta análise. Além disso, os consumos de energia foram estimados com base em dados do projeto META (EPE, 2016) e na Pesquisa de Posse e Hábitos de Consumo (PPH) (PROCEL, 2019a) por tornarem possível a comparação de faixa de consumo por faixa de área construída a nível nacional. Ambas as bases citadas possuem limitações, mas, como a área construída tem grande impacto no custo da emissão da ENCE, estas bases foram utilizadas para realização desta análise por serem as mais atuais disponíveis.

Com relação à projeção de economia de consumo e demanda a nível nacional, foram utilizados os dados da EPE, para que os dados aplicados no horizonte desta análise estejam alinhados aos valores utilizados nas demais projeções nacionais do setor de energia. Assim, observa-se que o custo de emissão da ENCE é um ponto de grande atenção, principalmente para construções de pequeno porte, considerando que o mercado comumente não aceita *paybacks* superiores a 5 anos. **Para auxiliar na redução de custo do processo, algumas estratégias são apresentadas no cenário proposto, como a inclusão de profissionais certificados para emissão de etiquetas e a estratégia de autodeclaração.** O aumento da demanda estimulará o mercado a aumentar também a disponibilidade de profissionais, reduzindo os custos dos serviços pelo aumento da concorrência. **A implementação de plataformas informatizadas e a padronização e automatização do processo também são estratégias importantes para permitir a redução de custo.** Outro ponto importante, já incorporado ao novo Regulamento de Avaliação da Conformidade- RAC, é a possibilidade de realizar a inspeção da edificação construída de forma remota, reduzindo custos com deslocamento dos inspetores.

A alta demanda por profissionais especializados, certificados e consultores, pode ter um impacto negativo no setor técnico por não ser absorvida, mas do ponto de vista do mercado de trabalho, tem impacto positivo com a geração de empregos para o setor. Dessa forma, os cenários que mais aumentam a demanda de profissionais são também aqueles que mais geram empregos. Por outro lado,

são os cenários com maior risco de não absorção da demanda pelo mercado, pois seria necessária a rápida expansão da rede de inspetores. Considerando todos os atores envolvidos, o processo de etiquetagem também movimenta o mercado da construção civil como um todo, envolvendo busca por materiais inovadores e de maior eficiência, aumento da concorrência no mercado imobiliário e busca por profissionais qualificados. Segundo dados do projeto Sistemas de Energia do Futuro, desenvolvido pela Mitsidi e pela *International Energy Initiative - IEI* Brasil para a GIZ em 2019 (MITSIDI; IEI, 2019), estima-se que até 2030 sejam ofertados 441.110 empregos diretos e 838.759 empregos indiretos, no ramo da Eficiência Energética, considerando o cenário mais ousado (nº 4 da Figura 10), no qual há a economia esperada de 28.833 TWh, decorrente de ações de eficiência. Mais uma vez, observa-se que os que incluem metas de eficiência energética mais ousadas são aqueles com impacto econômico positivo mais amplo.

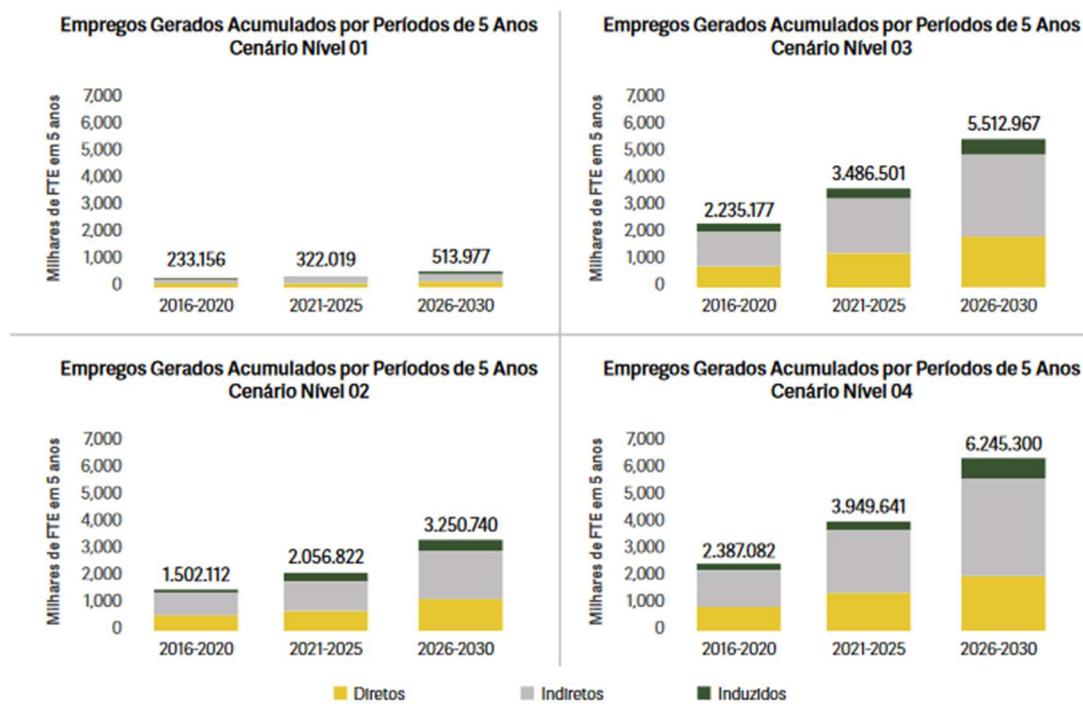


Figura 10 - Gráficos com o número de empregos anuais acumulados em cada período de 5 anos do horizonte de análise (2016-2030), para os 4 cenários (MITSIDI; IEI, 2019)

Este estudo do projeto Sistemas de Energia do Futuro considera o cenário de aumento da eficiência energética no Brasil para atender as metas da NDC brasileira. Desta forma, a eficientização do parque edilício, objetivo do estabelecimento de índices mínimos de eficiência energética para edificações, é uma das medidas que contribuem para o atingimento da meta da NDC.

Para viabilizar a composição de novos OIAs pode ser necessário, como ocorrido no início do programa, o fomento governamental, o que oneraria o Governo Federal. É importante destacar que esta não é a única alternativa para a criação de novos OIAs e que se espera que, havendo demanda de

trabalho, sua composição seja atrativa para o mercado. Porém, caso a demanda cresça rapidamente, ou os OIAs sejam a única alternativa prevista para outorga de etiquetas, aumente a probabilidade de oneração. A certificação de profissionais demandará investimentos, por parte do Governo, na elaboração de cursos e avaliações. Entretanto, os cursos e a avaliação podem ser cobrados do profissional, já que trará a oportunidade de novos trabalhos com retorno garantido. Assim, os cenários que preveem a certificação de profissionais teriam menor impacto negativo sobre este aspecto. Além disso, o governo terá custos com capacitação de funcionários do Inmetro, das secretarias municipais (dependendo do cenário) e é importante que realize também capacitações para o setor da construção civil e programas de conscientização para este setor e para a sociedade em geral. Na nota técnica da EPE, sobre transição energética, foi estimado um custo para o governo entre 12 e 14 milhões.

6.6. IMPACTOS LEGAIS

Como apontado nas premissas, será necessária a tramitação de instrumentos legais para estabelecer o marco legal, solucionar os problemas de governança e viabilizar a articulação dos demais entes envolvidos no funcionamento do programa em cada alternativa. Entende-se que quanto mais órgãos governamentais envolvidos no processo, maior a quantidade de instrumentos necessários na implementação da proposta. Se houver participação ativa dos governos Municipais, demandando a previsão de planos locais e demais instrumentos de apoio, os instrumentos legais poderão ser numerosos. A demanda de maior quantidade de tramitação de instrumentos legais é vista como negativa por aumentar a morosidade e custo do processo, apesar de necessária.

A função de fiscalização incluída nos cenários aborda a necessidade de verificar se as etiquetas estão de fato sendo emitidas. Considera-se que a conferência da qualidade do processo de avaliação, no caso da emissão da ENCE tradicional, seria feita de forma indireta pela auditoria aos OIAs, como ocorre atualmente, e dos OPCs, no âmbito do processo de certificação. Dessa forma, quanto mais claros os papéis dos entes envolvidos nessa verificação, maior seria a probabilidade de eficácia da fiscalização, pois teremos maior número de pontos de controle.

A criação de normas e regulamentos complementares aos do PBE Edifica é positiva no sentido de aumentar a robustez legal do projeto. O item sobre a clareza da governança aborda a necessidade de solução deste problema, que seria abordado em todos os cenários exceto na alternativa C0, pois a governança precisaria ser mais bem delimitada, mesmo no caso do cenário C4.

6.7. SÍNTESE E SISTEMATIZAÇÃO

A partir da identificação dos impactos sob os âmbitos da PASTEL descritos anteriormente, resume-se as informações contidas ao longo da análise na Tabela 12. A partir desses impactos foram delineados os critérios utilizados para análise dos cenários, sendo eles: custo da construção, redução do consumo energético, disponibilidade de dados, viabilidade temporal de adequação da

infraestrutura, quantidade de empregos gerados e custo para o governo, que serão descritos no próximo capítulo.

Tabela 12 - Sistematização da Análise PASTEL realizada (Elaboração Mitisidi)

Âmbito da PASTEL	Impacto	Caráter	Critério Síntese Associado	Atores Afetados
Político	Metas internacionais de redução de emissões de GEE (ODS e Acordo de Paris)	Positivo	Eficientização dos Edifícios	Todos
	Fornecimento de dados que auxiliam no desenvolvimento de políticas públicas	Positivo	Disponibilidade de Dados	Todos, em especial o Governo
	Oneração dos agentes responsáveis pela governança	Negativo	Impacto Financeiro no Governo	Governo
	Não aceitabilidade das partes interessadas (resistência à mudança)	Negativo	Viabilidade técnica-temporal-política de adequação da infraestrutura	Todos
Ambiental	Redução do consumo energético	Positivo	Eficientização dos Edifícios	Todos
	Redução emissões de GEE	Positivo	Eficientização dos Edifícios	Todos
	Geração de resíduos	Negativo	Não atrelado a nenhum critério por ser avaliado com menor probabilidade de ocorrência	Todos
Social	Acesso à informação para o consumidor	Positivo	Disponibilidade de Dados	Todos, em especial a sociedade civil, que representa os consumidores
	Aumento do mercado informal	Negativo	Viabilidade técnica-temporal-política de Adequação da Infraestrutura	Todos, em especial mercado e consumidor
	Geração de Empregos qualificados	Positivo	Geração de empregos para consultores e auditores	Todos, em especial OIAs, mercado e academia
	Redução da desigualdade social ligada ao acesso à energia	Positivo	Eficientização dos Edifícios	Todos
	Conforto e saúde da população	Positivo	Eficientização dos Edifícios	Todos
	Redução do custo com a energia e disponibilização de recursos públicos para outras finalidades	Positivo	Eficientização dos Edifícios	Governo
	Redução do custo com a energia e disponibilização de renda para outros fins	Positivo	Eficientização dos Edifícios	Todos
	Maior segurança energética e resiliência para enfrentamento de crises	Positivo	Eficientização dos Edifícios	Todos
Tecnológico	Atualização das tecnologias de construção (inovação)	Negativo do ponto de vista da adaptação da indústria, mas positivo em termos de efeito no mercado e no	Viabilidade técnica-temporal-política de Adequação da Infraestrutura	Todos, em especial o mercado e OIAs

Âmbito da PASTEL	Impacto	Caráter	Critério Síntese Associado	Atores Afetados
		impulsionamento da eficiência energética		
	Adição de processo burocrático de análise que envolve conhecimentos específicos e complexos	Negativo	Viabilidade técnica-temporal-política de Adequação da Infraestrutura	Mercado
	Necessidade de adaptação da indústria da construção civil (modificações na produção de equipamentos e materiais)	Negativo do ponto de vista da indústria, mas positivo do ponto de vista da sociedade	Viabilidade técnica-temporal-política de Adequação da Infraestrutura	Todos, em especial o mercado e OIAs
	Atualização do currículo universitário	Negativo do ponto de vista da Academia, mas positivo para a sociedade	Viabilidade técnica-temporal-política de Adequação da Infraestrutura	Todos, em especial a Academia e Sociedade Civil
	Aumento da demanda de Inspetores	Negativo do ponto de vista da rede atual de OIAs que é reduzida e pode ser insuficiente Positivo por aumentar a demanda e tornar economicamente viável a atuação dos OIAs	Viabilidade técnica-temporal-política de Adequação da Infraestrutura	Todos, em especial os OIAs
	Atualização dos profissionais da construção civil	Positivo	Viabilidade técnica-temporal-política de Adequação da Infraestrutura Geração de empregos para consultores e auditores	Academia, Mercado e OIAs
	Demanda por profissionais especialistas/capacitados	Negativo por possivelmente a demanda ser superior à disponibilidade Positivo quanto às oportunidades e aperfeiçoamento para o mercado de trabalho	Viabilidade técnica-temporal-política de Adequação da Infraestrutura Geração de empregos para consultores e auditores Impacto Financeiro no Governo	Todos, em especial Mercado e OIAs
	Melhoria de processos de projeto e construção	Positivo	Eficientização dos Edifícios	Mercado
Econômico	Oneração do consumidor, construtoras, incorporadoras, imobiliárias e indústria com adição de processo burocrático e necessidade de adequação e custo incremental de obra	Negativo	Impacto Financeiro na Sociedade a Curto Prazo	Sociedade Civil, Mercado
	Custo da Etiquetagem	Negativo	Impacto Financeiro na Sociedade a Curto Prazo	Todos

Âmbito da PASTEL	Impacto	Caráter	Critério Síntese Associado	Atores Afetados
Econômico	Demanda de investimento para expansão da matriz elétrica	Positivo pela possível postergação de investimentos para expansão da matriz, visto as reduções de consumo de energia com edificações mais eficientes Negativo do ponto de vista econômico, por postergar os investimentos na oferta de energia	Eficientização dos Edifícios	Mercado
	Economia no custo energético na operação durante a vida útil do edifício	Positivo	Eficientização dos Edifícios	Todos
	Geração de Empregos e Demanda por novos serviços	Positivo	Geração de empregos para consultores e auditores	Todos
	Oneração ao Governo (fomento de novos OIAs, certificação de profissionais, fiscalização, infraestrutura informática e logística)	Negativo	Impacto Financeiro no Governo	Governo
	Ganho de receita ao Inmetro com a certificação de OIAs e certificação de pessoas	Positivo	Impacto Financeiro no Governo	OIAs e Governo
Legal	Necessidade de tramitação de instrumentos jurídicos	Negativo, podendo aumentar a morosidade do processo	Impacto técnico-financeiro-legal ao Governo Viabilidade Técnica-Temporal-Política de Adequação da Infraestrutura	Todos, em especial para o Governo
	Solidez regulatória quanto aos Instrumentos Normativos, definindo atribuições (governança), mecanismos de fiscalização e controle	Positivo	Robustez Regulatória	Todos
	Correlação com outros instrumentos normativos vigentes, tais como o Código de Defesa do Consumidor e as Normas Técnicas da Construção Civil e Eficiência Energética	Positivo tendo em vista que aumenta a robustez regulatória, quando está alicerçado em normativos consolidados, como o CDC Negativo por possivelmente aumentar a demanda de trabalho e necessidade de tomadas de decisões	Robustez Regulatória	Todos

Todos os impactos apresentados anteriormente relacionam-se a um critério síntese, conforme apresentado na tabela anterior, com exceção da geração de resíduos, causado pelo *retrofit* da envoltória e substituição de equipamentos. Entretanto, esse impacto foi considerado no delineamento dos cenários propostos de forma que nenhum deles causasse grande produção de resíduos.

A partir dessa sistematização, identificou-se a necessidade de que cada critério estivesse associado a algum objetivo para permitir a comparação entre os cenários. Dessa forma, os critérios síntese foram ajustados, conforme apresenta a Tabela 13.

Tabela 13 - Ajuste da Terminologia dos Critérios para Análise e Comparação dos Cenários (Elaboração Mitisidi)

Critério Síntese	Tendência Almejada	Ajuste Terminologia Critério Síntese	Descrição
Impacto financeiro na Sociedade a Curto Prazo	Diminuir	Mitigação do impacto financeiro na sociedade a Curto Prazo	Refere-se à quanto cada cenário possui potencial ou consegue atingir a maior mitigação do impacto financeiro de curto prazo à sociedade, resultante da Implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações, vinculada à soma do custo de emissão da ENCE tradicional principalmente, custo incremental de obra necessário para atingir os índices mínimos propostos de eficiência e eventuais custo de consultoria. Este critério não inclui benefícios financeiros do aumento da eficiência, pois estes são incluídos no critério de eficientização.
Eficientização dos Edifícios	Aumentar	Impulsionamento da eficientização dos edifícios	Relaciona-se aos benefícios trazidos pelo controle e melhoria da eficiência das edificações, como a redução de custo operacional, emissão de gases do efeito estufa, aumento da qualidade da construção, redução da demanda de energia e diferimento da expansão da matriz energética.
Disponibilidade de Dados	Aumentar	Impulsionamento da Disponibilidade de Dados	Relaciona-se à possibilidade de criação de um banco de dados nacional para o setor da construção, que traga maior equidade de informação entre os setores e que permita que o governo planeje e trace metas mais assertivas.
Viabilidade técnica-temporal-política de adequação da infraestrutura	Aumentar	Aumento da Viabilidade técnica-política-temporal de adequação da infraestrutura	Abrange as dificuldades técnicas e políticas relacionadas aos ajustes nos processos, na base legal, na governança e na estrutura do mercado, necessários para que um dado cenário seja implementado nos limites temporais no horizonte de 14 anos. Isso inclui capacitação, certificação e auditoria de novos profissionais e entidades vinculadas à avaliação da conformidade.
Geração de novos empregos para consultores e inspetores	Aumentar	Impulsionamento à geração de novos empregos	Trata do impulsionamento de geração de uma nova categoria de trabalho no mercado, os profissionais certificados para realização da inspeção e outorga de etiqueta; além do aumento de demanda de trabalho para especialistas e consultores responsáveis pela elaboração de projetos de edifícios eficientes.
Impacto financeiro no Governo	Diminuir	Mitigação do impacto financeiro no governo	Abrange as estratégias propostas para mitigar os custos governamentais gerados pela necessidade de contratação de novos funcionários, visando ampliar a capacidade de fiscalização, além do desenvolvimento de instrumentos normativos e ferramentas de gestão pelo governo federal e municipais, do fomento à ampliação da infraestrutura de inspeção etc.
Robustez Regulatória	Aumentar	Melhoria da robustez regulatória	Avalia se a proposta, em relação ao arranjo governamental e instrumentos de controle, tem potencial de aumento da robustez legal e segurança jurídica em relação à abrangência da avaliação de conformidade e aplicação dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações. Esta robustez está associada à emissão de Lei ou instrumento de mesmo nível hierárquico do ponto de vista jurídico que estabeleça índices mínimos de eficiência energética para edificações, mecanismos de controle para verificação do atendimento destes e a governança necessária para apoiar este processo.

7 COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS E CENÁRIOS

Nesta seção será realizada a comparação das alternativas e cenários através da análise quanto aos cumprimentos dos objetivos (eficácia) e atingimento dos critérios síntese (efetividade). Em seguida, os cenários são hierarquizados, conforme recomenda o Guia Orientativo da Casa Civil (IPEA, 2018).

A comparação dos cenários e sua hierarquização foi realizada a partir da análise de eficácia e efetividade apresentadas a seguir.

7.1. COMPARAÇÃO QUANTO À EFETIVIDADE

A análise de efetividade se baseia nos critérios síntese da análise de impactos apresentados na seção 5.7 deste documento. Cada cenário foi analisado segundo os 7 critérios síntese e uma escala de valores numéricos que representam a efetividade de cada cenário, ou seja, a sua probabilidade de cumprimento ao critério. Os valores negativos da escala (-1 e -2) expressam probabilidade (alta ou moderada) de não cumprimento, enquanto os valores positivos (1 e 2) indicam probabilidade (alta ou moderada) de cumprimento. O valor neutro (0), é utilizado para indicar uma situação em que há probabilidade similar de cumprimento parcialmente e não cumprimento parcialmente o critério, ou aquele que não afeta o critério. As cores são utilizadas para ressaltar a escala de valor, apresentando os critérios positivos (1 e 2) em verde, negativos (-1 e -2) em vermelho e neutro em amarelo (0).

Tabela 14 - Análise da efetividade dos Cenários a partir de Critérios de Análise (Elaboração Mitsidi)

Cenário/ Critérios de Análise	Mitigação do impacto financeiro na Sociedade a Curto Prazo	Impulsiona- mento da Eficien- tização dos Edifícios	Impulsiona- mento da Disponibilida- de de Dados	Aumento da Viabilidade técnica- temporal- política de adequação da infraestrutura	Impulsiona- mento à geração de novos empregos para consultores e inspetores	Mitiga- ção do impacto financeir- o no Governo	Melhora da Robustez Regulató- ria	TOTAL (SOMATÓRIO)
C0 - Não Ação	0	-2	-2	-1	-2	0	-2	-9
C1 - Conservad- or	-1	0	1	-1	0	-2	-1	-4
C2 - Ousado	-1	2	2	-1	2	0	1	5
C3 - Flexível	1	1	1	1	2	1	2	9
C4 - Normativo	2	1	-1	1	1	1	0	5

A Tabela 14 foi composta a partir de uma combinação da opinião dos especialistas da Mitsidi e dos integrantes da CPI que preencheram um questionário específico sobre o tema. Dessa forma, os

valores consideram a análise de impacto apresentada no item anterior e a opinião das partes interessadas que representam a sociedade. A partir da avaliação de eficácia e efetividade foi construída a Tabela 15 a seguir.

7.2. HIERARQUIZAÇÃO

A Tabela 15 apresenta o somatório de pontos atingido em cada cenário frente aos dois aspectos avaliados.

Tabela 15 - Análise da eficácia e da efetividade dos Cenários a partir do Cumprimento dos Objetivos e do Atingimento aos Critérios de Análise

Cenários x Avaliação	Eficácia (Objetivos)	Efetividade (Impactos)	Total
C0 - Não Ação	0	-9	-9
C1 - Conservador	3	-4	-1
C2 - Ousado	4	5	9
C3 - Flexível	4	9	13
C4 - Normativo	3	5	8

Com base na pontuação acima, os cenários são hierarquizados da melhor opção para a pior conforme Tabela 16.

Tabela 16 - Ranqueamento dos Cenários a partir dos Critérios e Objetivos

Ordenação no Ranking	Cenário	Justificativa
1º	C3 - Flexível	Alcança os objetivos e gera impactos positivos, sendo mais viável e adaptável às realidades locais.
2º	C2 - Ousado	Tem grande efeito de modificação, mas pode apresentar dificuldades técnicas, políticas e temporais para abrangência uniforme a nível nacional.
3º	C4 - Normativo	Tem grande viabilidade, no entanto, pode gerar menor disponibilidade de dados e governança menos clara.
4º	C1 - Conservador	Tem baixa viabilidade em relação à infraestrutura governamental, fiscalização e menor potencial de redução de custos de etiquetagem.
5º	C0 - Não Ação	Não atende a nenhum dos objetivos propostos, o que trará apenas impactos negativos ao país a longo prazo.

8 DETALHAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO INDICADO

Para a análise comparativa dos cenários e insumos coletados, foi realizado um [Workshop](#), em setembro de 2021, durante o desenvolvimento da AIR, e que contou com a participação dos membros da Comissão de Partes Interessadas, das universidades líderes em eficiência energética de edificações, associações de fabricantes e construtores como a ABividro, Sinduscon-SP e CBIC, laboratórios e organismos de inspeção acreditados, consultores, BNDES, NeoEnergia, Petrobras, Inmetro, CBCS, IBAM e INEE. Este foi o segundo workshop realizado para apresentação dos estudos desenvolvidos no âmbito da Análise de Impacto Regulatório, com formato online e duração de 4 horas para o qual foram compartilhados com antecedência todos os documentos e análises dos cenários estudados. A **metodologia de análise comparativa dos cenários e sua hierarquização foi essencial para orientar as discussões**. Como resultado desse trabalho, foi indicado Cenário 3, tendo sido propostas algumas modificações, apresentadas nesse Capítulo, visando o aumento de sua viabilidade, e mitigação mais ampla de alguns impactos negativos identificados anteriormente. Por isso, para fins de diferenciação este foi nomeado como Cenário 5.

8.1. DESCRIÇÃO DO CENÁRIO INDICADO

8.1.1. Premissas

Construído a partir das análises e discussões com a CPI (Comissão de Partes Interessadas), GT Edificações e o subgrupo de voluntários formado por associações do setor da construção civil, os propostos Índices Mínimos de Eficiência Energética de Edificações baseiam-se nas seguintes premissas:

- Abrangência de todas as tipologias de edificações (edificações públicas federais, estaduais e municipais, edificações comerciais, residenciais e de serviços);
- Para as edificações residenciais estão incluídas as habitações unifamiliares, as habitações multifamiliares e as habitações de interesse social. As Habitações de Interesse Social são todas aquelas abrangidas pelos programas habitacionais públicos ou subsidiadas com recursos públicos;
- Etiquetagem como instrumento de avaliação da conformidade para edificações públicas;
- Etiquetagem por autodeclaração como instrumento de avaliação da conformidade para edificações comerciais, residenciais e de serviços;
- Edificações comerciais e de serviços novas, entregues com os sistemas de iluminação e condicionamento de ar, devem utilizar/adotar a etiquetagem como instrumento de avaliação
- Aplicável a municípios acima de 50 mil habitantes, iniciando por municípios acima de 100 mil habitantes;
- Para as edificações públicas são contempladas: somente as novas construções. Nesse caso, apesar de a IN 01 de 2014 contemplar reformas nos edifícios públicos federais e na maioria dos

cenários estudados a reforma ter sido considerada, como fruto das diversas discussões com as partes interessadas e com os membros do GT Edificações, foram identificadas fragilidades técnicas no que diz respeito à adequada definição e caracterização do escopo de reforma para cada tipologia de edificação, o que também impactaria sobre as questões de monitoramento e controle. Dessa forma, para a proposição em análise optou-se por contemplar apenas as novas construções, mesmo para as edificações públicas.

- Para as edificações residenciais, comerciais e de serviços são contempladas somente novas construções.
- Implementação em fases, iniciando por edificações públicas federais
- Horizonte de 14 anos para implementação em todos os segmentos e tipologias.

Neste item são apresentadas metas construídas considerando as análises realizadas e as contribuições recebidas nos workshops, reuniões bilaterais e consultas realizadas com as partes interessadas. Propõe-se que a regulamentação entre em vigência em 2025, porém com implementação iniciando em 2027 para as edificações públicas federais, para que seja possível ampla divulgação e planejamento de implementação junto à sociedade e principalmente aos gestores públicos prediais.

Tendo em vista os reflexos das enchentes ocorridas do Estado do Rio Grande do Sul no primeiro semestre de 2024, foi proposta uma postergação no início dos prazos de implementação do cenário indicado. Ressalta-se que, como a regulamentação de índices mínimos é de abrangência nacional, todas as regiões deverão chegar ao horizonte final de implementação em 2040.

Considerando a importância do alinhamento da alternativa proposta com o segmento da construção civil e suas entidades representativas, entre construtoras e incorporadoras, o GT Edificações formou em 2024 grupo de trabalho com voluntários do GT (representante da academia, EPE, SEGES/MGI, CAIXA, MCID e Inmetro) e as associações SINDUSCON_SP, CBIC, ABRAINC e SECOVI para debater as formas de implementação da proposta. Dessa forma sugeriu-se que, quanto às edificações residenciais, comerciais e de serviços, o cenário proposto poderia espelhar-se em características do cenário 4, em que o instrumento de verificação do atendimento ao desempenho mínimo seria o atendimento à norma técnica vigente para o desempenho da construção. Dessa forma, considerando que o atendimento aos requisitos mínimos de desempenho térmico, conforme normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, está alinhado ao nível C de classificação de eficiência energética, a emissão da ENCE nível C, seria possível atrelar a emissão automática de uma etiqueta C a uma autodeclaração do proprietário ou empreendedor, contendo, em nível de projeto:

- registro ou anotação de responsabilidade técnica de projeto que internalize o requisito do atendimento ao nível mínimo de desempenho térmico indicado pela NBR 15575 ou ao nível mínimo de desempenho térmico indicado pela norma de desempenho da construção a ser publicada para edificações comerciais, e

- inserção de dados complementares sobre o projeto da edificação em sistema de registro/informação a ser disponibilizado para construção de base de dados para edificações no Brasil.
 - Esse dados complementares deverão contemplar minimamente o endereço e localização geográfica da edificação, altura de pé-direito, características físicas de piso, parede e cobertura, número de ambientes ou função por ambiente, a depender da tipologia da edificação.
 - Para as habitações multifamiliares é necessário fornecer dados específicos das características das áreas de uso comum, além dos dados dos apartamentos tipo.

A Figura 11 apresenta um esquema do processo de emissão da etiqueta de projeto por autodeclaração:

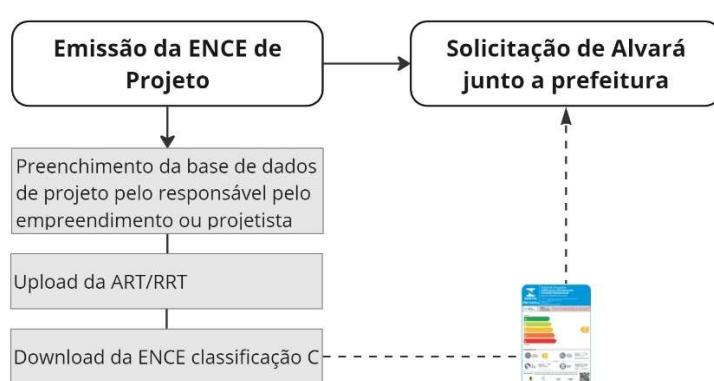


Figura 11- esquema de emissão da etiqueta de projeto por autodeclaração

Nesse caso, seria emitida uma etiqueta nível C para projeto, habilitando o proprietário ou empreendedor a obter o alvará de construção.

Para o caso da ENCE de edifício construído, a autodeclaração do proprietário ou empreendedor, deve conter, após a conclusão da obra:

- registro ou anotação de responsabilidade técnica de obra que internalize o requisito do atendimento ao nível mínimo de desempenho térmico indicado pela NBR 15575 ou ao nível mínimo de desempenho térmico indicado pela norma de desempenho da construção a ser publicada para edificações comerciais, e
- inserção de dados complementares sobre a construção, caso tenha havido alterações/ajustes no projeto original, no sistema de registro/informação a ser disponibilizado para construção de base de dados para edificações no Brasil.

A Figura 12 apresenta um esquema de emissão da etiqueta de edifício construído por autodeclaração:

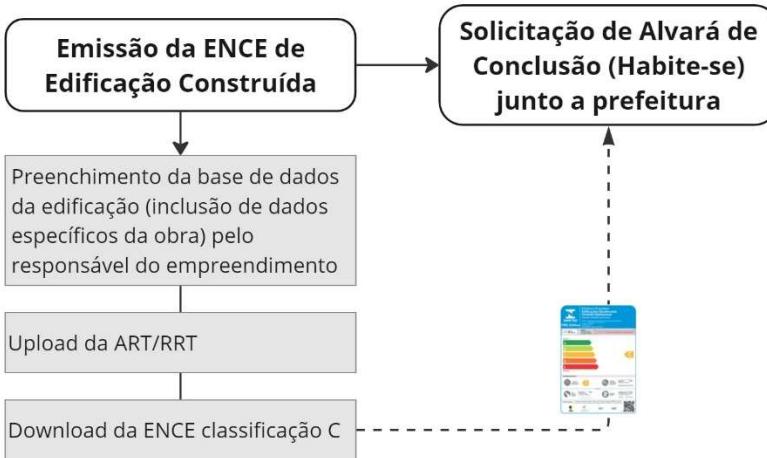


Figura 12- esquema de emissão da etiqueta de edifício construído por autodeclaração

Nesse caso, seria emitida uma etiqueta nível C de edifício construído, habilitando o proprietário ou empreendedor a obter o certificado de conclusão de obra, ou habite-se.

A emissão da ENCE utilizada como documento comprobatório de atendimento à norma, nesses termos, pode, por exemplo, ser utilizada em situações de solicitação de financiamento.

A principal vantagem desta alternativa, para edifícios residenciais, comerciais e de serviços, é a simplificação do processo, visto que a emissão de etiquetas seria realizada de forma automática mediante a inserção de dados complementares em sistema e o registro de responsabilidade técnica contendo o compromisso do atendimento às normas de desempenho vigentes.

Neste cenário a disponibilidade de dados sobre o setor de edificações depende da criação do banco de dados cuja alimentação determina a emissão da ENCE nível C para edificações residenciais, comerciais e de serviço.

É importante salientar que a emissão dessa etiqueta C, como forma de ateste do atendimento à norma técnica, refere-se apenas ao desempenho da envoltória uma vez que, tanto a norma técnica de desempenho de edificações residenciais quanto a norma a ser publicada para edificações comerciais e de serviços estabelecem o desempenho térmico apenas da envoltória da edificação. Considera-se envoltória: o conjunto de planos que separa o ambiente interno do ambiente externo, tais como fachadas, empenas, cobertura, aberturas, pisos, assim como quaisquer elementos que os compõem, desconsiderando as áreas que estão em contato com o solo.

Dessa forma, considerando as situações em que os edifícios comerciais ou de serviços são entregues com sistemas integrados, sejam eles de iluminação, ar-condicionado ou água quente, estes deverão passar pelo processo convencional de etiquetagem.

Ressalta-se que, nesse cenário, estão contempladas as habitações de interesse social, que correspondem a grande parte da construção civil formal, tendo grande impacto no consumo nacional. Ao mesmo tempo, sua eficientização garante o aumento da qualidade de vida e redução de custo de operação para a população de baixa renda, auxiliando na redução da desigualdade social. Para alcançar este objetivo é necessário que os limites de financiamento para estes projetos sejam revistos para incluir a etiquetagem e incrementais de obra.

Devem ser identificados incentivos para estimular o alcance de níveis superiores ao mínimo requerido.

8.1.2. Metas e faseamento

A partir das análises realizadas, adotou-se uma meta de longo prazo voltada a todos os edifícios públicos federais e, no caso de edifícios públicos estaduais essa meta deverá ser estabelecida pelos governos estaduais com o apoio do governo federal.

Para as edificações públicas municipais, edifícios residenciais, comerciais e de serviços, deverá ser estabelecida meta pelos municípios de grande porte. Estes municípios deverão cumprir a meta nacional de longo prazo, adequando a implementação conforme a realidade local, com apoio do MCID e MME, no âmbito de programa de suporte aos municípios, que deverá ser criado.

Os municípios poderão também estabelecer metas mais ousadas que vão além do mínimo nacional ou antecipar prazos. Outros municípios, que não os de grande porte, também poderão adotar a política voluntariamente.

Segundo dados do IBGE (2022), estima-se que haja 5570 municípios no Brasil, dentre os quais, 319 (6%) possuem mais de 100 mil habitantes, concentrando 57% da população nacional. Outros 338 possuem entre 50 e 100 mil habitantes e concentram outros 11% da população⁴⁷. Considerando esses aspectos, a indicação é de que os índices mínimos de eficiência energética sejam aplicados aos municípios com mais de 100 mil habitantes, para as edificações residenciais, comerciais e de serviços de municípios em até 5 anos da data de publicação da regulamentação de índices mínimos, e em até 10 anos para as edificações públicas municipais.

No caso dos municípios com mais de 50 mil habitantes, os índices mínimos de eficiência energética para edificações seriam exigidos somente no horizonte de 14 anos após a data de publicação da regulamentação, para todas as tipologias. Quanto à tipologia de habitação de interesse social, índices mínimos passariam a ser exigidos 5 anos após a publicação da regulamentação,

⁴⁷ <https://censo2022.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/28676-ibge-estima-populacao-do-pais-em-211-8-milhoes-de-habitantes.html>

independentemente do tamanho do município, uma vez que são habitações contempladas e executadas no âmbito dos programas federais e estaduais de habitação.

A Tabela 17 apresenta o cronograma de implementação proposto para cada tipologia de edificação. No caso do Estado do Rio Grande do Sul, propõe-se que a implementação dos índices mínimos para edificações se inicie em 2027, ainda que esta termine no ano de 2040 junto aos demais estados brasileiros.

Tabela 17- Cronograma de aplicação de índices mínimos por tipologia

Edificações			2027	2028	2030	2032	2035	2037	2040	Método de Avaliação	Estratégia de adesão	
Público	Federal		A	A	A	A	NZEB	NZEB	NZEB			
		Rio Grande do Sul		A	A	A	A	NZEB	NZEB			
	Estadual					A	A	NZEB	NZEB			
		>100 mil hab					A	A	NZEB			
	Municipal	>50 mil hab							A	Etiqueta- emitida por OIA ou PC		
		>100 mil hab			C	C	C	C	C	Etiqueta emitida por autodeclaração (contém ART/RRT e inserção de dados complementares em sistema específico)	Alvará, Habite-se e Edital MCMV:	
Comercial, Serviços e Residencial		>50 mil hab							C	• Etiqueta de projeto e obra concluída (autodeclaração)		
HIS				C	C	C	C	C	C			

Para os edifícios residenciais, comerciais e de serviços, propõe-se que a meta mínima seja a classe C, que corresponde à referência para os edifícios residenciais de desempenho térmico mínimo normativo, segundo a NBR 15575-2021. No caso dos edifícios comerciais e de serviços, o nível C foi determinado como índice mínimo, e deverá ter como referência norma técnica brasileira a ser estabelecida para essas tipologias. No presente momento a norma técnica para as tipologias de edificações comerciais e de serviços está em fase de conclusão na respectiva câmara técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT, a ser disponibilizada em breve para consulta pública. Cabe lembrar que a definição de índices mínimos e prazos deve ser estabelecida pelo CGIEE.

8.1.3. Incentivos iniciais

Para impulsionar o programa, estratégias de incentivo devem ser elaboradas para os primeiros anos e reavaliadas periodicamente. Municípios aderentes ao Programa de Apoio aos Municípios, ou seja, aqueles que desenvolveram planos de implementação e internalizaram o requisito da ENCE na emissão do alvará e do habite-se, poderão receber benefícios no âmbito do programa de apoio aos municípios, como treinamentos e suporte técnico.

8.1.4. Base de dados unificada

Uma plataforma digital deverá ser desenvolvida com duas funções principais:

(1) padronizar e gerenciar todo o processo de etiquetagem, onde a contratação do inspetor (profissional certificado ou OIA), a submissão da documentação e o diálogo entre o inspetor e o cliente ocorra integralmente via plataforma, reduzindo custos e prazos, aumentando a transparência e facilitando o controle dos processos pelos órgãos responsáveis; e

(2) unificar as informações de todas as edificações etiquetadas em uma base de dados nacional, facilitando o monitoramento da aplicação dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA e dos resultados em relação à eficiência energética nas edificações.

Vale salientar que já foi aprovado projeto no 5º Plano de Aplicação de Recursos do Procel que visa o desenvolvimento dessa plataforma. Essa base de dados unificada deverá ser gerida pelo MME, como coordenador do CGIEE, em articulação com Procel e Inmetro.

8.1.5. Inspeção e auditoria

A inspeção da documentação de projeto e da construção das edificações submetidas a etiquetagem, bem como a emissão da etiqueta, serão feitos pelos OIAs e por uma rede de **profissionais certificados**, em consonância com o RAC (Regulamento de Avaliação da Conformidade), que prevê atuação desses inspetores, incluindo limites de atuação⁴⁸. Por contarem com uma equipe multidisciplinar, os OIAs terão exclusividade na inspeção de edifícios com maior metragem e complexidade, definidos com base em critérios como tamanho da edificação e complexidade da arquitetura e dos sistemas prediais, para garantia do controle de qualidade.

Os profissionais certificados serão avaliados e certificados pelos OPCs. A certificação dos profissionais deverá ter prazo de validade, com necessidade de recertificação periódica para manter a vigência. Esses profissionais serão certificados com base em requisitos normativos específicos, a serem estabelecidos pelo Inmetro. Deverá haver auditorias das inspeções realizadas pela rede de profissionais certificados, para que haja um nível adicional de verificação.

O Inmetro atuará como órgão de controle de qualidade, auditando o trabalho dos OIAs e OPCs, com verificação anual de procedimentos e de inspeções realizadas durante a acreditação, em que também são verificadas as competências necessárias de cada organismo. É importante que seja previsto o alinhamento entre as resoluções técnicas do CGIEE voltadas a regulamentação do processo de etiquetagem e as normas ABNT, através de elaboração e publicação de norma de desempenho específica, que garantam maior robustez ao processo.

Cabe destacar que a responsabilidade de solicitar a emissão da etiqueta para as edificações abrangidas pelos índices mínimos de eficiência energética e de fornecer todas as informações necessárias é das construtoras, incorporadoras, arquitetos, engenheiros, consultores ou proprietários.

⁴⁸ Para maiores informações acesse o Anexo A do documento da RAC: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002708.pdf>.

Salientando que as edificações comerciais, de serviços e residenciais, incluindo as habitações de interesse social, poderão ter o atendimento aos índices mínimos comprovado por meio de um processo de autodeclaração que determina a emissão da etiqueta nível C, conforme já descrito anteriormente.

8.1.6. Monitoramento e avaliação

A partir do Cenário indicado e sua respectiva análise de risco, salienta-se a necessidade de se monitorar e avaliar a política que será implementada, para que seja observado seu funcionamento quanto a sua operação (processos e produtos) e seus efeitos (resultados e impactos), com objetivo de realizar melhoria contínua (IPEA, 2018).

Sendo assim, propõe-se que sejam avaliados indicadores estratégicos e de processo. Os indicadores estratégicos correspondem aos benefícios esperados pela implementação da política em si, enquanto os indicadores de processo abrangem os marcos previstos para sua execução.

Para monitoramento dos resultados do cenário proposto são elencados os seguintes indicadores estratégicos, que poderão ser estimados a partir dos dados fornecidos por meio das etiquetas emitidas:

- Número de edifícios etiquetados;
- Consumo de energia evitado em kWh/ano, kWh/m².ano e percentual;
- Emissões de CO₂ evitadas em tCO₂/ano e percentual;
- Consumo de energia primária, elétrica e de gás ao longo do ano em kWh/m² e kWh/ano;
- Consumo por uso final em kWh/ano de energia primária;
- Avaliação da envoltória a partir da carga térmica kWh/m².ano;
- Percentual de horas em que a temperatura interna esteja dentro de uma faixa adequada sem sistemas ativos de condicionamento de ar (PHFT da ABNT NBR 15.575);
- Geração de energia anual por fonte renovável instalada *in loco*.

Os indicadores de processos devem ser monitorados a partir dos prazos previstos para a realização de cada ação. Estas etapas e itens deverão ser abordadas em maior detalhe em Plano de Apoio à Implementação dos Índices Mínimos. Podem ser elencados os seguintes itens para monitoramento:

- Publicação de portarias e resoluções relacionadas;
- Publicação de instruções normativas complementares às atuais;
- Capacitações aplicadas, pode ser monitorado o número de pessoas capacitadas em cada categoria alvo (engenheiro, arquitetos, profissionais certificados, funcionários do governo etc.);
- Número de postagens e publicações relacionadas à etiquetagem como forma de monitorar a implementação de estratégia de conscientização;
- Número de profissionais certificados;

- Número de OIAs;
- Número de municípios que aderiram ao programa de apoio e implementaram medidas de fiscalização e regulamentação municipal.

Ressalta-se que a publicação da regulamentação de índices mínimos deverá ser complementada posteriormente por um Plano de Apoio à Implementação que irá detalhar os processos aqui sugeridos, para orientar os tomadores de decisão. Conforme orienta o Decreto nº 10.411/2020, este estudo deverá ser revisto pelos órgãos responsáveis pela regulamentação do assunto abordado. Desse modo, a AIR foi ratificada pelo CGIEE/MME, e este processo incluiu ajustes nos itens apresentados neste relatório. Após a ratificação, a AIR será submetida a consulta pública e então, será publicada.

Considerando os papéis de cada instituição no monitoramento da política, o MME, através do CGIEE, terá o papel de monitorar e avaliar o cumprimento da Implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações, utilizando os dados da plataforma digital para acompanhamento dos indicadores estabelecidos a partir de métricas objetivas. A articulação com o MCID também será importante para monitorar o avanço dos planos de implementação e das metas estabelecidos pelos municípios. O custo da etiquetagem decorrente da contratação de OIAs e profissionais certificados também deve ser monitorado, pois deve-se garantir que os valores sejam acessíveis.

Além disso, a viabilidade dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA tendo como instrumento de verificação a etiquetagem também depende da aplicabilidade dos métodos de avaliação e de ferramentas que facilitem o processo. Assim, é necessário contar com a participação pública para avaliação dessas ferramentas e promover a melhoria contínua dos regulamentos para que sejam mais práticos e acessíveis.

A Tabela 18 resume as características principais do Cenário 5.

Tabela 18 - Síntese do Cenário 5 - Indicado

		Governança				
Tipologia Escopo de abrangência: novas construções/edificações		Definir Metas e Fases de implementação	Inspecionar a eficiência das edificações	Auditar os inspetores	Fiscalizar a aplicação	Monitorar e acompanhar a implementação da política
Edificações públicas	Federal	OIA + Profissionais Certificados	Inmetro audita OIAs e OPCs + OPCs auditam profissionai s certificados	Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos Controladoria Geral da União Inmetro (por amostragem)	MME – supervisão geral, dados, monitoramento	
	Estadual			Governo do Estado Controladoria Geral do Estado Inmetro (por amostragem)	MCID – supervisão dos municípios	

Tipologia Escopo de abrangência: novas construções/edificações	Governança				
	Definir Metas e Fases de implementação	Inspeccionar a eficiência das edificações	Auditar os inspetores	Fiscalizar a aplicação	Monitorar e acompanhar a implementação da política
Municipal				Prefeituras (municípios >50mil hab) Controladoria Geral Municipal Inmetro (por amostragem)	
Residencial (unifamiliar e multifamiliar) e HIS	Administração Pública Federal + Administração Pública Municipal	Etiqueta por Autodeclaraç ão	Auditar sistema: GT Edificações	Prefeitura	
Comercial e serviços		Etiqueta por Autodeclaraç ão	Auditar sistema: GT Edificações	Prefeitura	
Comercial e serviços- entregues com todos os sistemas (iluminação e ar condicionado)	Administração Pública Federal + Administração Pública Municipal	OIAs ou PCs	Inmetro audita OIAs e OPCs + OPCs auditam profissionai s certificados	Prefeitura + Inmetro (por amostragem)	

8.2. GOVERNANÇA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE ÍNDICES MÍNIMOS PARA EDIFICAÇÕES

Foram indicados os instrumentos normativos que devem ser criados e/ou alterados, tendo em vista a proposição do novo cenário. Foi esclarecido junto a consultoria jurídica do Ministério de Minas e Energia, que, de acordo com os termos da Lei nº 10295 de 2001 e do Decreto nº 9864 de 2019, o CGIEE é órgão de natureza deliberativa sendo cabível a edição de resoluções para a materialização dos seus atos. Ademais, o Decreto nº 12002 de 2024, que estabelece normas para elaboração, redação, alteração e consolidação de atos normativos, ao tratar dos Atos normativos inferiores a decreto, menciona que as Resoluções serão os atos emanados pelos órgãos colegiados, como é o caso do Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética.

Conforme artigo Art. 9º do [Decreto nº 9.864/2019](#), a regulamentação específica elaborada pelo CGIEE deve conter, no mínimo, as normas com procedimentos e indicadores utilizados nos ensaios para comprovação da adoção dos índices mínimos; a indicação dos laboratórios responsáveis pelos ensaios;

o mecanismo de avaliação da conformidade e os procedimentos para comprovação dos níveis mínimos a serem observados durante o processo de importação e os prazos de vigência.

Também cabe ao CGIEE (Inciso VI do Art. 2º do [Decreto nº 9.864/2019](#)) deliberar sobre as proposições do Grupo Técnico para Eficiência Energética em Edificações, cujas competências explicitadas no mencionado decreto são de propor ao CGIEE a adoção dos procedimentos para avaliação da eficiência energética nas edificações; os indicadores técnicos referenciais do consumo de energia nas edificações para sua certificação e; os requisitos técnicos para que os projetos de edificações a serem construídas no país atendam a esses indicadores.

Nesse caso, é possível afirmar que o CGIEE pode publicar as regulamentações dos requisitos técnicos para a classificação de Eficiência Energética das Edificações Construídas no país. Ao Inmetro cabe a responsabilidade por acreditar os Organismos de Inspeção, acreditar os Organismos Certificadores de Pessoas, definir o conjunto de regras e procedimentos para avaliação da conformidade e divulgar as etiquetas concedidas e ao Procel a continuidade de sua atuação na coordenação dos estudos necessários à definição e revisão dos requisitos técnicos para a classificação da eficiência energética das edificações e às análises de impacto regulatório, e designar e apoiar ente responsável pela condução dos estudos técnicos.

Ao ser consultada sobre a possibilidade de emissão de Resolução do CGIEE para formalização dos papéis institucionais relacionados a implementação de índices mínimos e requisitos de eficiência energética de edificações, a consultoria jurídica do MME posicionou-se de forma favorável desde que sejam respeitadas as normas de regência das instituições envolvidas. Sendo assim, recomenda-se a publicação de Resolução CGIEE para dispor sobre o processo e forma de estabelecimento dos requisitos técnicos para a classificação de eficiência energética das edificações, onde é possível descrever o papel institucional de cada órgão envolvido no processo, como o CGIEE, o Inmetro e o Procel, desde que respeitadas suas competências legais. A partir da publicação de tal Resolução torna-se viável realizar a reedição dos regulamentos que abrangem os requisitos técnicos da classificação de eficiência energética pelo Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética. Além disso, é necessário que haja acompanhamento, suporte e fiscalização da implementação da política, para que ela seja efetiva.

Com o estabelecimento dos índices mínimos de eficiência energética por meio de Resolução CGIEE haverá diferentes instituições envolvidas no processo de implementação destes índices. Para viabilizar a implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações e solucionar os problemas regulatórios, foi definida a governança da política pública, que será centralizada no Ministério de Minas e Energia (MME), como coordenador do CGIEE.

Importante salientar que as Resoluções do CGIEE atingem todas as edificações, incluindo aquelas construídas, pertencentes ou ocupadas pelos poderes legislativo e judiciário. A Lei nº 10295 de 2001, que dispõe sobre Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, em seu artigo 4º

determina a obrigação do Poder Executivo de desenvolver mecanismos que promovam a eficiência energética nas edificações construídas no país. Dessa forma, os regulamentos estabelecidos pelo Poder Executivo, nesse âmbito, atingem a todos os poderes.

Considerando as competências legais do GT Edificações e Procel, estes darão suporte ao CGIEE para apoiar o MME na gestão e desenvolvimento técnico do processo. Por outro lado, propõe-se a participação do Ministério das Cidades na governança, com intuito de apoiar a aplicação da regulamentação junto aos municípios.

Com relação à infraestrutura da etiquetagem, é prevista a ampliação da rede de inspeção através da incorporação dos Profissionais Certificados (PC), que serão certificados por Organismos de Certificação de Pessoas (OPC). Os OPCs serão acreditados pelo Inmetro, conforme diretrizes do Programa Brasileiro de Etiquetagem.

Os Organismos de Inspeção Acreditados (OIAs) continuam fazendo parte do processo, tendo exclusividade para etiquetagem de edificações maiores que 2.000 m², ou que possuam sistema de condicionamento de ar não regulamentado (central). Os PCs estariam habilitados a etiquetar unidades residenciais e edificações comerciais, de serviços e públicas com área inferior a 2.000 m², com sistemas de condicionamento de ar regulamentados pelo Inmetro. Essa separação de escopo de atuação é prevista nos regulamentos de avaliação da conformidade do PBE Edifica.

Está previsto que o número de OIAs se expanda a partir do crescimento da demanda de emissão de etiquetas. É também previsto que os registros ou anotações de responsabilidade técnica emitidos pelos Conselhos profissionais de arquitetura e engenharia (CAU e CREA) incorporem o requisito sobre o atendimento aos requisitos mínimos de desempenho térmico das normas técnicas de desempenho da construção vigentes para edificações residenciais e comerciais ou de serviços.

Adicionalmente, prevê-se sistema de informação específico com criação de uma base de dados unificada, sob gestão do MME, considerando o seu papel de coordenador do CGIEE, em articulação e parceria com o Procel e o Inmetro, que apresente as informações relativas às etiquetas emitidas, possibilitando a gestão do processo de etiquetagem e o monitoramento da política. Vale destacar que o 5º PAR Procel aprovou projeto com este fim, que tem a previsão de contratação no segundo semestre de 2025. Também é importante que sejam incluídos mecanismos de participação pública para melhoria contínua dos regulamentos e processos.

A Figura 13 apresenta um diagrama que sintetiza a proposta de governança com as atribuições e entes envolvidos no cenário proposto.

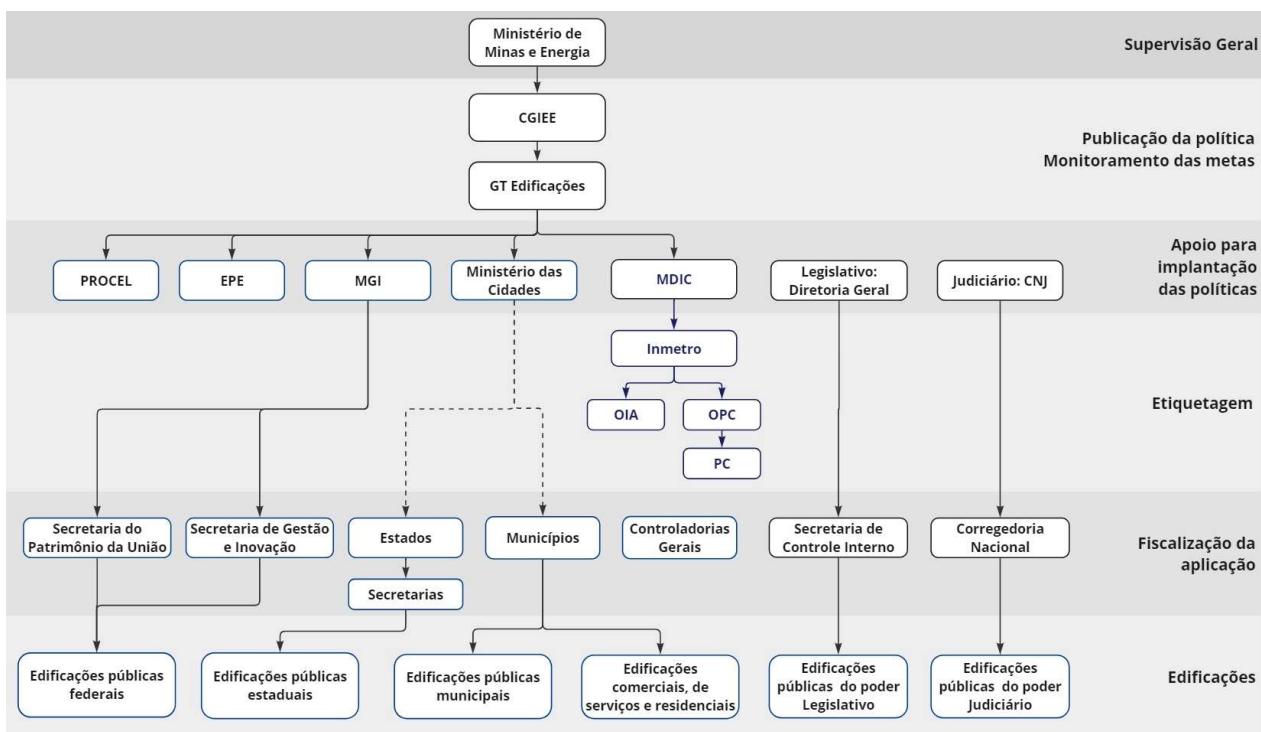


Figura 13 - Proposta da estrutura de governança do cenário indicado

8.2.1. Supervisão, monitoramento de metas e apoio à implementação

O MME é o ente central, apresenta o papel de supervisor da aplicação da política pública, definindo as metas nacionais e estruturando as ações para que os ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações tendo como instrumento a etiquetagem sejam implementados e delimitados, em harmonia ao disposto na Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia (Lei Federal nº 10.295/2001), em que é concedido ao poder executivo a atribuição de desenvolver mecanismos de promoção à eficiência energética nas edificações construídas no país.

Além disso, o MME realizará o monitoramento das ações necessárias à implementação e o acompanhamento das metas de eficiência e etiquetagem por meio da base de dados unificada que deverá ser criada para gestão do processo de etiquetagem. Em articulação com o MCID e o MDIC, seria responsável pela expedição de instrumentos normativos, descritos na seção seguinte e em articulação com o MGI, seria responsável pela inclusão de critérios de atendimento aos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA na contratação de obras públicas.

Considerando que os efeitos do estabelecimento de índices mínimos para edificações também recaem sobre as edificações dos poderes legislativo e judiciário, as respectivas instâncias de gestão, como a Diretoria Geral do Congresso Nacional e o Conselho Nacional de Justiça, deverão ser envolvidas no processo de apoio à implementação da política, sendo necessário contemplá-los no Plano Nacional de Apoio e Acompanhamento da Implementação.

Nessa lógica, o Ministério das Cidades (MCID) seria uma instituição que permitiria a ponte e articulação entre o MME e os municípios, com ênfase na garantia de que o processo de etiquetagem esteja sendo realizado, e buscando captação de recurso financeiro para viabilizá-lo. Isso pode ser reforçado pela competência do MCID em fornecer apoio técnico aos governos locais e instituições que atuam no setor habitacional, e por iniciativas já em curso que buscam aumentar a qualidade e produtividade das habitações brasileiras, como é o caso do PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat). Sendo assim, o MCID pilotaria um programa abrangente que concederia suporte técnico aos estados e municípios para aplicação dos requisitos do Programa de Apoio aos Estados e Municípios. Além de orientações para ajudar os estados e municípios a viabilizarem a etiquetagem, o Ministério daria suporte na orientação prática de desenvolvimento dos planos de implementação locais e forneceria modelos de documentos e ferramentas que auxiliassem nesse processo.

É previsto que seja desenvolvido o plano de apoio à implementação com faseamento e ações necessárias. O desenvolvimento desse material precisa contar com o apoio dos municípios, para que os trâmites de licenciamento de obras (alvará de construção e certificado de conclusão) sejam compreendidos com a devida profundidade, garantindo sua aplicabilidade. Esta articulação entre MME

e MCID está em andamento e deve ser previsto que o MME, como supervisor da política pública, tenha importante papel na definição técnica dos materiais e modo de operação. Por exemplo, o desenvolvimento de materiais de apoio aos municípios, como modelo de textos regulatórios poderia ficar a cargo do MME, mas ter apoio do MCID para que haja participação das secretarias municipais. O Plano de Apoio à Implementação de Índices mínimos de eficiência energética para edificações, poderá contar com sugestões de metas a serem seguidas pelos municípios.

8.2.2. **Fiscalização**

É importante salientar que as edificações integram as políticas de desenvolvimento urbano das cidades, diferentemente dos equipamentos consumidores de energia que também fazem parte do PBE. Por essa razão, os municípios apresentam importante papel para o sucesso da aplicação da política pública⁴⁹. Desse modo, o desenho proposto apresenta os municípios como protagonistas e responsáveis pela fiscalização da política. A partir das orientações do MME quanto às metas nacionais, eles teriam a incumbência de viabilizar o processo de implementação dos índices mínimos das edificações construídas em seu território, desenvolvendo um plano de implementação municipal tendo como referência Plano Nacional de Apoio e Acompanhamento da Implementação a ser desenvolvido para apoiar a implementação da Resolução de Índices Mínimos para Edificações. Além disso, as prefeituras desempenharão importante papel na implementação dos índices mínimos por meio do processo de solicitação do alvará e habite-se que deverão incorporar o requisito da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia, nos níveis mínimos de desempenho solicitados para as tipologias de edificações residenciais, comerciais e de serviços.

No caso das edificações públicas as prefeituras, governos de estado ou poder público federal, deverão desenvolver os projetos básicos de novas edificações incorporando a etiquetagem do projeto e inserindo nos processos licitatórios de obra a necessidade de o construtor realizar a etiquetagem do edifício construído. Para tanto, será necessário integrar esses processos nos planos de implementação municipal, considerando a necessidade de apoio técnico, alterações em códigos de obra, criação de modelos licitatórios e implementação de programa de capacitação, que deverá ser provido por meio das ações do Plano Nacional de Apoio e Acompanhamento da Implementação.

Para fiscalização do cumprimento dos índices mínimos em novas construções de **edifícios públicos**, entende-se que as compras públicas são verificadas pelas Controladorias Gerais da União (CGU), Estados (CGE) e dos Municípios (CGM) no âmbito de suas atribuições definidas por meio de lei ordinária. No caso do poder legislativo essa fiscalização ocorrerá por meio da atuação da Secretaria de Controle Interno, na esfera federal, e instâncias semelhantes no âmbito das esferas estadual e municipal.

⁴⁹ Conforme previsão nos artigos 182 e 183 da Constituição Federal e o Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001).

A corregedoria nacional atuará no processo de fiscalização da implementação dos índices mínimos para as edificações do poder executivo nas suas diversas esferas.

É importante salientar o instrumento do catálogo eletrônico de padronização de compras, serviços e obras, instituído por meio da Portaria nº 938, de 2 de fevereiro de 2022, em atenção ao disposto no inciso II do art. 19 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, a nova "Lei de Licitações e Contratos Administrativos". Trata-se de ferramenta informatizada que, para além da uniformização processual da fase preparatória para compras, serviços e obras, tem por finalidade ampliar a eficiência da atividade administrativa, haja vista os gestores públicos passarem a dispor de documentos-padrão e de funcionalidades ofertadas em ferramenta específica, permitindo, dentre outras, (i) reduzir o tempo e os esforços das áreas técnicas e de licitação na sua fase preparatória; (ii) potencializar a qualidade e o ímpeto de inovação das contratações, uma vez que, para integrar o catálogo, o objeto passará por um processo de padronização de especificações técnicas e estéticas, desempenho, análise de contratações anteriores, custo e condições de manutenção e garantia; e (iii) assegurar a seleção da proposta apta a gerar o resultado de contratação mais vantajoso para a Administração em termos econômicos, viabilizando maior racionalidade na utilização de recursos humanos, administrativos e financeiros, bem como a realização de procedimentos centralizados desses itens padronizados.

Nesse caso, para a contratação de obras públicas, seja de novas edificações, ampliações ou reformas, o catálogo eletrônico de padronização deverá ser um importante instrumento para garantir que as obras públicas sejam contratadas apenas mediante o atendimento dos índices mínimos requeridos para a tipologia de edificações públicas. Dessa forma, os projetos básicos deverão atender aos requisitos para classificação da eficiência energética da edificação em nível A, gerando o comprometimento das respectivas empresas contratadas de obter a etiqueta do projeto executivo e a etiqueta com a obra concluída no mesmo nível.

Essas medidas de normatização são cumulativas, podendo ser intensificadas para que o caminho venha com maior robustez de regulação especial sobre a matéria da eficiência energética de edificações, por meio de alternativas que tornem o processo mais eficiente e expedito. A Resolução CGIEE de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações deve prever a sua fiscalização por meio da etiquetagem dos edifícios públicos federais e a indicação da criação de instrumentos similares nos níveis estadual e municipal.

9 ANÁLISE DO CENÁRIO INDICADO

9.1. AVALIAÇÃO A PARTIR DOS PROBLEMAS REGULATÓRIOS IDENTIFICADOS

A Figura 14, a seguir, apresenta uma síntese das soluções propostas e aplicadas ao longo do projeto para mitigar os impactos negativos identificados na seção 6.7. As flechas indicam a correlação entre os impactos negativos (em laranja) e soluções (em verde).

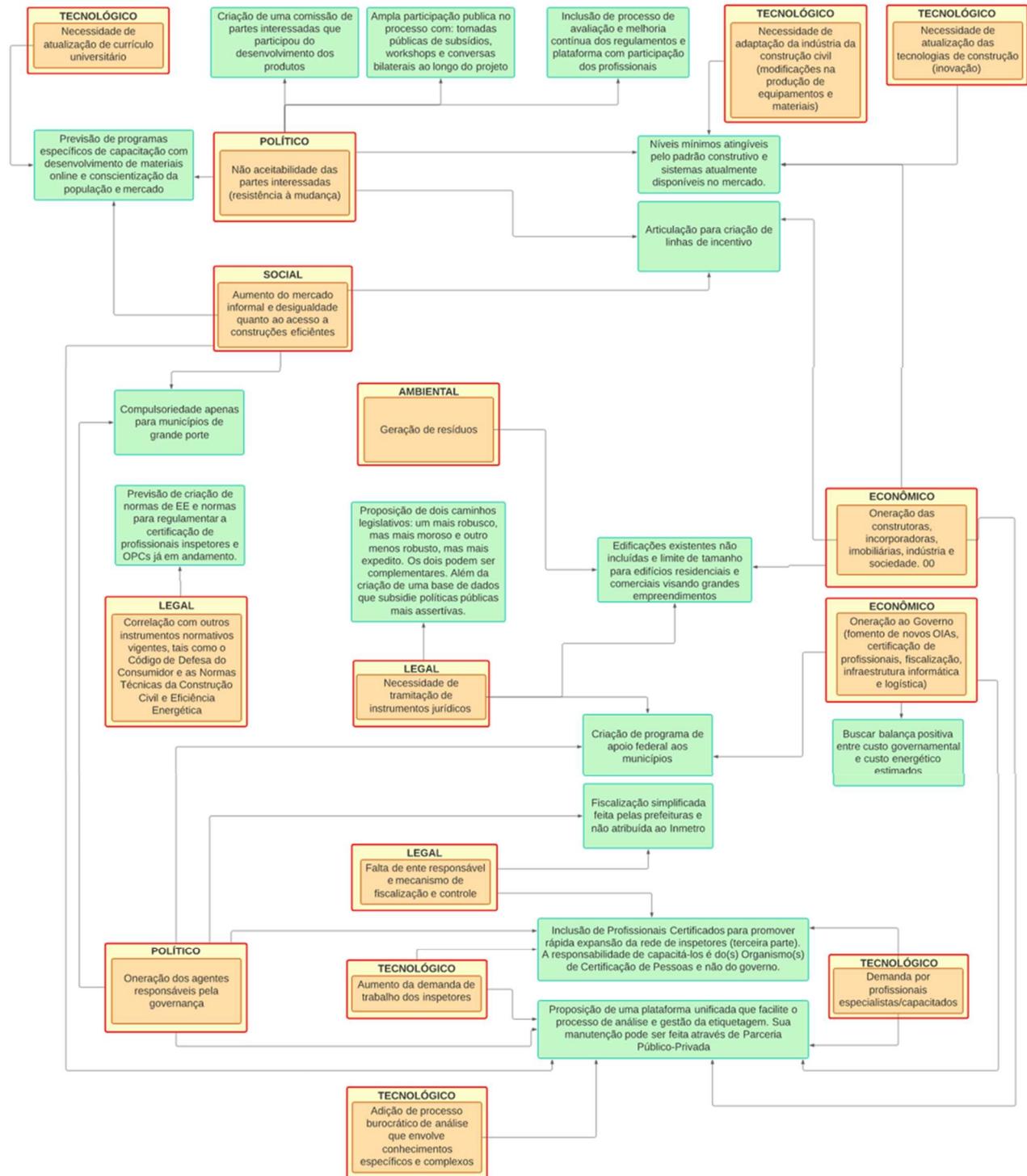


Figura 14 – Síntese das estratégias sugeridas para superação dos impactos negativos identificados

O cenário indicado foi avaliado segundo os mesmos 7 critérios síntese que os cenários propostos anteriormente e foi utilizada a mesma escala de valores numéricos que representam a

efetividade de cada cenário para que este novo cenário (C5) pudesse ser comparado aos propostos anteriormente conforme a Tabela 19.

A atribuição de valores numéricos foi feita a partir da comparação especificamente com o cenário 3, uma vez que o cenário proposto tomou por base o C3 apresentando modificações focando justamente na melhoria de alguns desses critérios.

Sendo assim, no que diz respeito a **mitigação do impacto financeiro na sociedade a curto prazo**, o cenário indicado apresenta uma nota maior por considerar alternativas de financiamento para as construtoras. Todas as novas construções formais que necessitem de alvará de construção deverão atender aos respectivos índices mínimos estabelecidos.

Com relação ao **impulsionamento da eficientização dos edifícios**, o cenário indicado prevê uma meta federal que deve ser atingida pelos municípios com prazos mais curtos do que o considerado no C3, com inclusão de metas NZEB (Edifícios Energia quase Zero⁵⁰) para edifícios públicos. Além disso, a qualidade do processo de etiquetagem será garantida pela fiscalização do trabalho dos profissionais certificados e dos OIAs, a ser realizada periodicamente pelo Inmetro, por amostragem, o que aumenta a eficácia da política. Há também uma melhor definição do escopo de trabalho dos OIA e profissionais certificados, de forma a alocar casos mais complexos aos OIAs, contribuindo, portanto, para a garantia de qualidade das inspeções.

Analizando o critério de **impulsionamento da disponibilidade de dados**, o cenário 5 apresenta uma nota menor comparado ao cenário 3 por não considerar edificações existentes ou reformas, o que acarreta uma menor disponibilização de dados. O cenário 5 não considera a inclusão de ampliações ou reformas para a tipologia de edificações públicas, comerciais e residenciais. Este cenário propõe que a responsabilidade pelo monitoramento da base de dados esteja a cargo do MME, ou instituições parceiras designadas, o que pode significar melhor controle e mitigar o risco de que ela se torne obsoleta.

Com relação ao critério de **aumento da viabilidade técnica-temporal-política de adequação da infraestrutura**, o cenário indicado também atribui aos municípios a responsabilidade pela execução da política, porém sem acrescentar novos processos, em que a fiscalização continuaria a ocorrer por meio da concessão do alvará e habite-se. Isso o que pode ser um ponto positivo para esse aspecto uma vez que considera os desafios técnicos, políticos e temporais de cada localidade, possibilitando a criação de planos de implementação mais assertivos. Além disso, há maior viabilidade do ponto de vista político, pela consideração do porte dos municípios para estabelecimento dos **ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**, e maior viabilidade técnico temporal, pelo estabelecimento de uma abrangência menor

⁵⁰ As edificações NZEB (*Near Zero Energy Buildings*) são aquelas com classificação A da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia- ENCE, que possuem produção de energia renovável *in loco* que atende no mínimo 50% de sua demanda anual de energia primária

dos tipos de edificações que terão índices mínimos estabelecidos, desconsiderando edificações existentes e reformas.

No cenário indicado também há grande **impulsionamento à geração de novos empregos** para consultores e inspetores pela criação de uma nova categoria de trabalho no mercado, o **Profissionais Certificados- PCs** e o aumento da demanda para os **OIAS**. Além disso, deverá fomentar a criação de empregos relacionados a tecnologias inovadoras e que aumentem a eficiência energética das edificações.

A **mitigação do impacto financeiro no governo** se mantém com a mesma nota, pois também mitiga os custos do governo federal vinculados à demanda de ampliação do Inmetro e gera receita a partir dos custos vinculados à formação e certificação de profissionais. Por outro lado, serão gerados custos aos governos municipais e federal, dada a necessidade de revisão e desenvolvimento de instrumentos normativos e jurídicos locais, como alterações aos instrumentos do alvará e do habite-se para inserção do requerimento da etiqueta nos níveis mínimos determinados.

Há **melhora da robustez regulatória** da mesma forma que o C3, por prever a criação de Resoluções que definem bem a governança, além dos mecanismos de fiscalização e monitoramento da política, da criação de norma técnicas complementares e da implementação de procedimentos de melhoria contínua dos métodos de avaliação.

Tabela 19 - Análise da efetividade dos Cenários, incluindo o cenário indicado, a partir do Cumprimento dos Objetivos e do Atingimento aos Critérios de Análise.

Cenário/ Critérios de Análise	Mitigação do impacto financeiro na Sociedade a Curto Prazo	Impulsionamento Da Eficientização dos Edifícios	Impulsionamento da Disponibilidade de Dados	Aumento da Viabilidade técnica-temporal-política de adequação da infraestrutura	Impulsionamento à geração de novos empregos para consultores e inspetores	Mitigação do impacto financeiro no Governo	Melhora da Robustez Regulatória	TOTAL (SOMATÓRIO)
C0 - Não Ação	0	-2	-2	-1	-2	0	-2	-9
C1 - Conservador	-1	0	1	-1	0	-2	-1	-4
C2 - Ousado	-1	2	2	-1	2	0	1	5
C3 - Flexível	1	1	1	1	2	1	2	9
C4 - Normativo	2	1	-1	1	1	1	0	5
C5 - Sugerido	2	2	0	2	2	1	2	11

Com relação à análise de eficácia, o cenário indicado atende aos objetivos estabelecidos conforme Tabela 20.

Tabela 20 - Análise da eficácia do cenário indicado quanto ao cumprimento dos objetivos

Âmbito de Análise	AIR	Problemas Regulatórios			RESULTADO GLOBAL (SOMATÓRIO)
		Carência de um Marco Legal	Baixa adesão do mercado	Falta de clareza da governança	
Cenário	ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA – com instrumento de avaliação da conformidade pela etiquetagem				
C5- Indicado	Atende 1	Atende 1	Atende 1	Atende 1	Atende 4

A partir da avaliação de eficácia e efetividade foi construída a Tabela 21 a seguir. A tabela apresenta o somatório de pontos atingido em cada cenário frente aos dois aspectos avaliados, ressaltando que o Cenário 5 apresenta a maior pontuação dentre os cenários considerados.

Tabela 21 - Análise da eficácia e da efetividade dos Cenários, incluindo o cenário indicado, a partir do Cumprimento dos Objetivos e do Atingimento aos Critérios de Análise

Ranking	Cenário	Eficácia (Objetivos)	Efetividade (Impactos)	Total
1°	C5 - Sugerido	4	11	15
2°	C3 - Flexível	4	9	13
3°	C2 - Ousado	4	5	9
4°	C4 - Normativo	3	5	8
5°	C1 - Conservador	3	-4	-1
6°	C0 - Não Ação	0	-9	-9

9.2. ANÁLISE DE RISCO

Foram estabelecidos riscos referentes a cada um dos impactos considerados para análise dos cenários, sendo estes: a mitigação do impacto financeiro na sociedade a curto prazo, impulsionamento da eficientização dos edifícios, impulsionamento da disponibilidade de dados, aumento da viabilidade técnico-temporal-política de adequação da infraestrutura, impulsionamento à geração de novos empregos para consultores e inspetores, mitigação do impacto financeiro no governo e melhora da robustez regulatória. Os riscos foram analisados, na Tabela 22, quanto à sua probabilidade (raro a quase certo) e severidade (insignificante a catastrófico) em uma escala de 1 a 5 para que então estas notas

fossem multiplicadas, resultando em uma escala de 1 a 25, sendo o intervalo de 1 a 3 risco baixo, 4 a 7 risco moderado, 8 a 12 risco alto e 13 a 25 risco extremo, conforme a Tabela 23.

Tabela 22 – Matriz de riscos

		Severidade				
		Insignificante 1	Baixo 2	Moderado 3	Alto 4	Catastrófico 5
Probabilidade	Quase certo 5	5	10	15	20	25
	Provável 4	4	8	12	16	20
	Possível 3	3	6	9	12	15
	Improvável 2	2	4	6	8	10
	Raro 1	1	2	3	4	5

Tabela 23 – Análise de Riscos

RISCO	PROBABILIDADE (ESCALA 1 A 5)	SEVERIDADE (ESCALA 1 A 5)	TOTAL (1 A 25)	MITIGAÇÃO
Falta de manutenção perene da base de dados, acarretando sua obsolescência	4	4	16	Definição de uma periodicidade fiscalização da base de dados, e/ou automatização de processos de fiscalização com emissão de alertas, reportando as desatualizações; Definir origem dos recursos para financiar a manutenção da plataforma. Por exemplo, pode provir dos custos de acreditação de profissionais certificados ou de um pequeno custo de emissão de etiquetas; Definição clara de responsabilidades em relação à governança da política, por meio de lei federal, decreto regulamentador e portaria interministerial, atribuindo especificamente a atividade de manutenção da plataforma a algum ente público; Pode ser prevista manutenção da plataforma a cargo do setor privado, por meio de licitação.
Morosidade legislativa	4	4	16	Faseamento da implementação em etapas, com prazos e ações bem definidas; Possibilidade de dar preferência a instrumentos que tornem a tramitação mais rápida em relação a articulação e geração do interesse sobre a matéria, anteriormente à submissão e tramitação das minutas de texto normativo com proposições de leis, a exemplo da implantação de plano de comunicação social acerca do conteúdo que se imagine poder constar dos projetos mediante: consulta pública, audiência pública, debates envolvendo representantes do governo, da sociedade, parlamentares, técnicos especializados, população em geral; Identificação de atores (parlamentares, secretarias, ministérios) que possam apoiar a política para trabalho de <i>advocacy</i> ⁵¹ ; Consideração de prazos e oportunidades para construção da articulação política e alternativas para aplicação do plano de Implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações com entes que apresentem maior engajamento.
A complexidade do método de avaliação ser mantida	4	4	16	Disponibilização de um fórum de dúvidas oficial do PBE Edifica, onde a governança da plataforma ficará incumbida de responder as dúvidas periodicamente; Possibilidade de realização de emendas às INIs, com base nas perguntas mais frequentes e sugestões do fórum de dúvidas; Disponibilização de mecanismos (manuais, notas etc.) e ferramentas (calculadoras via planilhas ou web, fichas técnicas, plataforma unificada de dados etc.) que facilitem a implementação do método; Criação de um processo interno de monitoramento e avaliação contínua dos métodos, incluindo o envio semestral de formulário de avaliação para OIA e OPC e cursos de formação/certificação dos profissionais para avaliar os métodos. Este processo deverá ser criado pelo MME e aplicado pelo GT Edificações com auxílio do Procel.

⁵¹ "Advocacy é o conjunto de ações, estrategicamente definidas e orientadas, que busca promover mudanças em políticas públicas locais, regionais, nacionais ou internacionais, visando alcançar a missão, a visão e os objetivos estratégicos de uma organização ou coalizão de organizações" (IMAFLORA, 2019). São consideradas atividades do advocacy: desenvolvimento de parcerias, campanhas de mobilização, negociações, realizações de eventos, divulgação de pesquisas, dentre outros. Para saber mais, recomenda-se a leitura: <http://www.coalizaobr.com.br/home/phocadownload/outrosdocumentos/Guia-Para-Construo-de-Estratgias-de-Advocacy.pdf>

Análise de Impacto Regulatório de Índices Mínimos para Edificações

RISCO	PROBABILIDADE (ESCALA 1 A 5)	SEVERIDADE (ESCALA 1 A 5)	TOTAL (1 A 25)	MITIGAÇÃO
				Abertura de consulta pública anual sobre as impressões sobre a aplicação dos métodos de avaliação na visão dos profissionais e comunidade que tem atuado na área, com disponibilização de campos de sugestões de aprimoramento dos processos.
Agenda política ocupada por outra agenda principal, o que dificulta ou adia aprovação de lei e decreto para regulamentação da governança	3	5	15	Mapeamento de <i>stakeholders</i> chaves, incluindo construção de matriz de poder x interesse; Plano de comunicação envolvendo os <i>stakeholders</i> governamentais que são chaves para aprovação da matéria; Identificação de atores (parlamentares, secretarias, ministérios) que possam apoiar a política para trabalho de <i>advocacy</i> ; Consideração de prazos e oportunidades para construção da articulação política e escolha do caminho regulatório que apresente maior viabilidade de implementação envolvendo entes que apresentam predisposição a participar; Devem ser estudados planos de negócio governamentais para adequação financeira da proposta, gerando receita ao governo e compensação aos órgãos envolvidos.
Geração de custos de horas de trabalho e instâncias de tramitação para elaboração de texto/edição de novas leis/alteração de leis, em especial no âmbito federal	5	3	15	Redação de texto (modelo) para alteração de leis locais (por exemplo, Código de Edificação), ao crivo da espontaneidade e de cada unidade federativa.
Não aprovação das instâncias necessárias	4	4	16	Iniciar a articulação e geração do interesse antes da tramitação de projetos de lei, invocando posicionamento voluntário de tomadores de decisão do Executivo Federal, estaduais e municipais, assim como do Legislativo dessas instâncias e das associações setoriais relevantes à temática; Relacionar a política de EEE com a política do clima e outras que estejam em voga com a valorização das emissões de CO ₂ evitadas, por exemplo.
Há indisponibilidade de recursos públicos para implementação do programa, incluindo eventuais subsídios e incentivos	3	4	12	Devem ser estudados planos de negócio governamentais para adequação financeira da proposta, gerando receita ao governo e compensação aos órgãos envolvidos; Aplicação do princípio da isonomia, de forma que maiores descontos e fomento governamental sejam direcionados apenas aos setores com menores recursos; Estudo para o estabelecimento de parcerias com o setor privado que possam reduzir a necessidade de aportes governamentais (no modelo de PPPs) para determinados aspectos do programa, como, por exemplo, criação e manutenção da plataforma de gestão do programa, estruturação de capacitações, entre outros; Planejamento de mecanismos financeiros que possam tornar o programa financeiramente sustentável, incluindo custos de acreditação.
A demanda de auditoria e gestão dos OIAs e dos OPCs não pode ser absorvida pelo Inmetro	3	4	12	A implementação deve ser faseada para que a absorção de mercado seja viável; Padronização de processos do Inmetro relacionados ao PBE Edifica, incluindo infraestrutura de TI capaz de gerir o aumento no número de OIAs e os novos OPC; Possibilidade de revisão do quadro de funcionários e/ou do orçamento do Inmetro voltado à fiscalização de OIAs para o PBE Edifica; Projeto para avaliar o processo de auditoria pelo Inmetro no contexto do PBE Edifica, a fim de torná-lo mais automatizado, simples e eficiente.
A eficiência dos imóveis não é aumentada apesar da implementação de Índices Mínimos de Eficiência Energética para Edificações.	2	5	10	Monitoramento e avaliação para verificar se a implementação está adequada; Incentivos financeiros para construtoras e municípios com edifícios privados com níveis mais altos de etiqueta; Revisão dos critérios mínimos de desempenho após um período de vigência da política. Plano de comunicação e conscientização voltado aos diferentes atores envolvidos, e principalmente à sociedade;

RISCO	PROBABILIDADE (ESCALA 1 A 5)	SEVERIDADE (ESCALA 1 A 5)	TOTAL (1 A 25)	MITIGAÇÃO
				Criação de programa paralelo voltado ao desempenho energético operacional para garantir o uso eficiente dos imóveis; Incentivos a municípios e mercado da construção civil (construtoras, incorporadoras e projetistas) aderirem ao programa voluntariamente, nos casos em que a etiquetagem não for obrigatória
Efeito rebote: consumo de energia dos edifícios cresce com a eficientização ao invés de reduzir, devido a um uso menos eficiente do imóvel	2	5	10	Criação de programa paralelo voltado ao desempenho energético operacional para garantir o uso eficiente dos imóveis; Plano de comunicação e conscientização voltados aos diferentes atores envolvidos, e principalmente à sociedade; Revisão dos níveis de eficiência das etiquetas ao longo do tempo; Possibilidade de estabelecer diferentes tarifas para diferentes faixas de consumo, incentivando assim a redução de consumo.
Entes envolvidos consideram a proposta pouco vantajosa	3	3	9	Devem ser estudados planos de negócio governamentais para adequação financeira da proposta, gerando receita ao governo e compensação aos órgãos envolvidos; Proposição das atribuições considerando, entre outros fatores, a pré-disposição dos entes envolvidos; Fornecimento de suporte para os entes envolvidos; Implementação gradual da política, com tempo para adequação pelos entes envolvidos;
Baixa viabilidade econômica para sociedade, levando à não aplicação real	2	4	8	Implementação faseada que comece por empreendimentos maiores e adoção dos ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA por autodeclaração para as pequenas construções; Previsão de linhas de financiamento direcionadas à habitação de interesse social e comércios de pequeno porte; Fiscalização eficiente e adoção de dispositivos legais que tornem a aplicação efetiva; Atribuição clara de responsabilidades dos entes envolvidos a partir da criação de um marco legal da governança das políticas de eficiência energética para edificações; Campanhas de divulgação e conscientização evidenciando as economias obtidas num edifício etiquetado e eficiente.
Criação da base de dados não é eficaz, atores envolvidos não preenchem dados	2	4	8	Conscientização dos atores envolvidos, ressaltando a importância da criação de uma base de dados inclusive para que sirva de marketing para a política e programas relacionados; Testes e vídeos que orientem os diferentes usuários; Desenvolvimento de uma plataforma unificada e automatizada para gerir o processo de etiquetagem e centralizar as informações sobre edifícios etiquetados (base de dados) com mínima necessidade de preenchimento manual; Definição clara de responsabilidades em relação à governança da política.
Informações para inserção na base de dados são muito complexas e cada um preenche de uma forma diferente e os resultados não são confiáveis	2	4	8	Capacitação dos envolvidos para o input de dados; Disponibilização de material de apoio para consulta com exemplos e simplificação da plataforma e sua utilização; Manutenção de um fórum de dúvidas ativo e eficaz em promover respostas oficiais acessíveis aos usuários da plataforma; Realização de auditoria dos processos de etiquetagem dos profissionais certificados pelos OPCs e dos OIAs pelo Inmetro com verificação amostral.
OPCs não conseguem absorver demanda por certificar novos profissionais ou fiscalizar/auditar, por	2	4	8	A implementação deve ser faseada para que a absorção de mercado seja viável; A auditoria por OPCs deve ser feita por amostragem. O tamanho e procedimentos de amostragem de edifícios que passarão por auditoria deve ser calculado de forma dinâmica considerando a quantidade de OPCs disponíveis;

RISCO	PROBABILIDADE (ESCALA 1 A 5)	SEVERIDADE (ESCALA 1 A 5)	TOTAL (1 A 25)	MITIGAÇÃO
amostragem, os edifícios etiquetados pelos profissionais certificados				<p>Deve ser realizado um plano inicial que determine quantos OPCs são necessários e a demanda que cada um terá que cumprir de forma faseada;</p> <p>Designação de um OPC por meio de parceria com o INMETRO para iniciar o programa de certificação de profissionais;</p> <p>Criação de processo simples, rápido e com custos acessíveis, não burocrático, para novas organizações que desejem se tornar OPCs.</p>
Alto custo de certificação de profissional certificado, tornando-a inviável, resultando em baixa procura	2	3	6	<p>Possibilidade de disponibilização de cursos gratuitos aos primeiros profissionais, seja como contrapartida das OPCs à acreditação, seja como subsídio do governo, seja em parceria com instituições internacionais;</p> <p>Regulamentação de preço teto que pode ser praticado pelos OPCs para certificação de profissionais certificados;</p> <p>Estruturação de processo não-burocrático e simples para a certificação de profissionais, com baixos custos inerentes ao processo.</p>
Etiquetagem e consultoria se mantêm caras, e construtoras e incorporadoras aumentam preços dos imóveis	2	3	6	<p>Capacitação de consultores e profissionais do setor da construção;</p> <p>Cursos online gratuitos que tornem as metodologias de avaliação mais claras e compreensíveis à sociedade e aos profissionais;</p> <p>Formação de profissionais certificados para auditar os edifícios etiquetados, complementando a atuação dos OIAs.</p> <p>Melhoria da saúde financeira dos OIAs com a possibilidade de expansão da sua atuação com a inclusão de profissionais terceirizados e trabalho remoto.</p> <p>Padronização e digitalização do sistema de submissão por meio de uma plataforma central que conecte consumidores, inspetores e auditores, simplificando a estruturação da gestão dos OIAs;</p> <p>Os programas de financiamento de habitação atuais devem incluir os custos necessários para etiquetagem;</p> <p>Revisão do custo de anuidade dos OIAs junto ao Inmetro, apontado como fator importante por alguns OIAs;</p> <p>Revisão dos equipamentos obrigatórios exigidos dos OIAs, que encarecem os seus custos operacionais, o que deve ser feito em conjunto com uma análise técnica dos requisitos do programa.</p>
Não há mão de obra suficiente para absorver a demanda de etiquetagem (inspetores)	1	5	5	<p>Estruturação do sistema de OPCs e profissionais certificados desde o início da implementação;</p> <p>Desburocratização e barateamento dos requisitos para criar e manter um OIA;</p> <p>Criação de processo simples, rápido e barato para se tornar um profissional certificado;</p> <p>Programa para acreditação dos primeiros OPCs subsidiado pelo governo, considerando como contrapartida desconto para capacitação e acreditação da primeira leva de profissionais certificados, por exemplo.</p>
O mercado não sabe como avaliar e reportar os itens da etiquetagem, ou não sabe atender aos critérios técnicos para atingir os níveis mínimos de desempenho exigidos	2	2	4	<p>Capacitação dos diversos setores, principalmente de profissionais da construção civil;</p> <p>Disponibilização de material de apoio e critérios claros e acessíveis;</p> <p>Previsão de cursos online gratuitos para formação de consultores de PBE Edifica;</p> <p>Criação de plataforma unificada PBE Edifica fácil de usar pelo público geral, com muita atenção ao <i>user experience</i> (UX), que além de amigável seja didática, ensinando aos usuários o que precisam fazer para calcular os índices necessários e para tornar o edifício mais eficiente;</p> <p>Integração das metodologias do PBE Edifica no normativo técnico nacional.</p>
Não há interesse de formação de OPCs e novos OIAs	2	2	4	<p>Possibilidade da diminuição de custos para criação e manutenção dos OIAs e OPCs (anuidade do INMETRO, contratação de profissionais e aquisição de equipamentos);</p> <p>Criação de processo simples, rápido e com custos acessíveis, não burocrático, para novas organizações que desejem se tornar OIAs ou OPCs;</p> <p>Seleção de 1 a 3 OPCs iniciais por meio de parceria / convênio com o governo;</p> <p>Incentivo à demanda por etiquetagem, seja por disseminação ou incentivos financeiros ou não (como contrapartida à outorga onerosa de construir, desconto em impostos e facilitação de crédito).</p>

Análise de Impacto Regulatório de Índices Mínimos para Edificações

RISCO	PROBABILIDADE (ESCALA 1 A 5)	SEVERIDADE (ESCALA 1 A 5)	TOTAL (1 A 25)	MITIGAÇÃO
As metas traçadas são muito ousadas para o período proposto de implementação	2	2	4	Identificação de etapas e períodos mínimos de realização; Faseamento da implementação; Acompanhamento dos resultados por meio de monitoramento e avaliação.
As etapas necessárias para efetiva implementação de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para Edificações extrapolam o período previsto	2	2	4	Identificação de etapas e períodos mínimos de realização; Faseamento da implementação; Inclusão no plano de implementação de períodos de revisão e ajuste do próprio plano; Prever ações de articulação com os agentes envolvidos e capacitações do setor produtivo como ações imediatas e contínuas.
Consultores e profissionais certificados não qualificados levam ao baixo desempenho das edificações e não cumprimento dos requisitos	1	4	4	Previsão de auditoria contínua ao trabalho dos profissionais certificados, por amostragem, e sanções quando não-conformidades forem identificadas; Capacitação contínua de consultores feita por universidades envolvidas com o tema da etiquetagem em edificações; Definição de prazo de validade dos certificados dos profissionais certificados, com necessidade de reciclagem para recertificação; Plataforma amigável para gerenciar o processo de etiquetagem de edifícios, fácil de usar e com cálculos transparentes, permitindo rastreamento de forma fácil e auditoria, tanto por OPCs, quanto pelo cliente / construtora / consumidor.
A baixa aderência do mercado se mantém apesar da robustez regulatória	1	4	4	Monitoramento e publicação de resultados; Estabelecimento de sanções ao não cumprimento aos requisitos e procedimentos para municípios e profissionais (arquitetos e engenheiros); Estabelecimento de incentivos para municípios; Implementação de plano de divulgação; Fiscalização efetiva pelos municípios e programa robusto sob coordenação do MCID para dar apoio.
Não cumprimento das ações (capacitações, arcabouço regulatório, estabelecimento de plataforma etc.) governamentais	3	5	15	Vinculação da destinação do recurso a atividades específica (ex. recurso destinado a capacitações), para que ele não seja usado para outras atividades que não tenha sido atribuída a ele; esta vinculação só poderá ser desfeita em caso de aprovisionamento em decorrência de eventos extremos urgentes a exemplo da pandemia de COVID-19; Determinação de prazos para o uso do recurso, por atividade específica. Caso o recurso não for utilizado até a data limite estipulada, o recurso passar para outra destinação após que estará em uma lista de prioridades; Determinação de uma lista de atividades ranqueadas por nível de prioridade, que será estabelecido com base em aspectos estratégicos; Bloqueio do recurso da atividade específica após terminar o prazo limite de uso, até que uma justificativa de extensão de prazo seja apresentada e aprovada pela secretaria fiscalizadora ou até que o recurso seja destinado a outra atividade específica que esteja na lista de prioridades; Aumento do efetivo de fiscalização governamental, para aplicar o bloqueio/desbloqueio e/ou redirecionamento de recurso; e Criação de um comitê ou secretaria de fiscalização que monitorará o cumprimento das atividades e elaborará um plano de ação estratégico para mitigar o não cumprimento, a partir do entendimento de barreiras junto aos agentes responsáveis pela atividade específica.
Os municípios podem ter dificuldades para absorver a demanda de fiscalizar o cumprimento da etiquetagem	3	3	9	Criação de concurso e/ou processo seletivo simplificado visando aumentar a quantidade de agentes fiscalizadores, de acordo com a demanda de serviço; Destinação de recurso público para processos de aumento de efetivo de fiscalização; Cooperação entre o governo Estadual e Municipal para a realização de campanhas de fiscalização; e

RISCO	PROBABILIDADE (ESCALA 1 A 5)	SEVERIDADE (ESCALA 1 A 5)	TOTAL (1 A 25)	MITIGAÇÃO
				Cooperação entre o governo Federal e Municipal para a realização de campanhas de fiscalização, caso o Estado não tenha condições de apoiar diretamente.
Diminuição da quantidade de OIAs existentes em atividades, pela falta de viabilidade financeira decorrente do aumento de concorrência com os OPCs	3	3	9	Delimitação clara da atuação dos OIAs e PCs; e Criação de mecanismos de incentivo do governo para apoiar a manutenção de OIA's em atividade, como a redução de impostos, ou subsídios financeiros para os solicitantes.

9.3. ALTERAÇÕES NORMATIVAS E EM REGULAMENTOS

Para viabilização do cenário 5 indicado, e tendo em vista o problema regulatório identificado quanto à fragilidade nas bases legais da política de eficiência energética em edificações⁵², faz-se necessária a alteração e/ou criação de instrumentos normativos que garantam a estruturação dos processos para o estabelecimento e implementação da política pública⁵³ de eficiência energética em edificações - especialmente quanto à sua avaliação da conformidade⁵⁴.

Identificou-se, inicialmente, três caminhos normativos possíveis de serem percorridos. O primeiro caracteriza-se pela criação de um novo Marco Legal de Eficiência Energética em Edificações, ou seja, uma nova lei federal aprovada pelo Congresso Nacional. Esse caminho começa com a elaboração de uma minuta do Anteprojeto de Lei Federal – que pode ser oriunda seja do Legislativo por meio de algum parlamentar (deputado ou senador), seja do próprio Executivo via Casa Civil (que então encaminha a minuta ao Legislativo). Já o segundo caminho baseia-se num marco legal pré-existente, apurando-o mediante edição de um Decreto Regulamentador contendo novas orientações, sem a edição de uma nova lei. O terceiro caracteriza-se pela promulgação de Resoluções pelo CGIEE para atribuição de índices mínimos de eficiência energética para edificações e definição de responsabilidades.

Considerando que foi esclarecido junto a consultoria jurídica do Ministério de Minas e Energia, que, de acordo com os termos da Lei nº 10295 de 2001 e do Decreto nº 9864 de 2019, o CGIEE é órgão de natureza deliberativa sendo cabível a edição de resoluções para a materialização dos seus atos e também para formalização dos papéis institucionais relacionados a implementação de índices mínimos e requisitos de eficiência energética de edificações, o terceiro caminho apresentou-se como o mais viável, objetivo e eficaz.

A Tabela 24, a seguir, descreve os instrumentos passíveis de serem alterados e/ou criados, para viabilizar a implementação de índices mínimos de eficiência energética para edificações.

Tabela 24 – Instrumentos legais para viabilizar a implementação da proposta de índices mínimos

Tipo de Instrumento	Descrição
Lei ou Decreto Municipal	Lei Federal poderá prever uma obrigação de reporte dos agentes executores da política pública (o que inclui os estados e os municípios), no sentido de prever que periodicamente prestem informações ao governo federal acerca do respectivo estágio e formas de implementação quanto e como a política está sendo implementada, tais como: O que vem sendo feito;

⁵² Descrito pelo Problema Regulatório 1 “carência de um marco legal”.

⁵³ Conforme descrito por Ipea (2018), “a fase de implementação da política pública é caracterizada por processos estruturados que articulam diversos atores e tipos de recursos (materiais, humanos, financeiros, informationais e institucionais) para o alcance de seus objetivos e a execução das metas físicas das ações propostas”.

⁵⁴ Que atualmente é feita, em caráter voluntário, pela emissão da ENCE atrelada ao PBE Edifica.

Tipo de Instrumento	Descrição
	<p>Estágio de aplicação; Atos normativos do executivo municipal; Ações dos administrados; Entre outros comandos de comunicação entre as instâncias da Administração Pública e administrados (cidadãos e empresas). No entanto, cada município terá a liberdade de decidir de que forma implementará a política e quais instrumentos normativos utilizará para isso.</p>
Resolução CGIEE	Resolução que estabelece os Índices Mínimos de Eficiência Energética para Edificações tendo como instrumento de avaliação da conformidade a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia do Programa Brasileiro de Etiquetagem.
Resolução CGIEE	Resolução que estabelece o processo de estabelecimento dos requisitos técnicos de classificação da eficiência energética das edificações, bem como define os papéis das instituições envolvidas respeitadas suas atribuições, guardada estrita observância aos limites definidos nos normativos que regem essas instituições.

Além da base regulatória necessária para consolidar e fortalecer a governança da política de eficiência energética para edificações, nota-se a necessidade de criação de normas técnicas complementares aos regulamentos do Inmetro. Este processo já está em andamento no âmbito do convênio estabelecido entre o Procel e o SindusCon-SP, que é a secretaria técnica do ABNT CB 002. Dentro as normativas propostas está prevista a criação de uma norma de desempenho térmico para edifícios comerciais. Sugere-se, para simplificar os processos de aplicação das metodologias, que seja criado um método prescritivo para avaliação do índice mínimo da envoltória dos edifícios comerciais, como já ocorre para os edifícios residenciais.

Além disso, é importante que a publicação de normas e regulamentos continue contando com a tomada pública de subsídios, e que sejam previstos mecanismos adicionais de melhoria contínua. O primeiro é a publicação de emendas complementares baseadas nas dúvidas principais e mais recorrentes recebidas no fórum do PBE Edifica. A segunda é que, a partir das primeiras iniciativas de capacitação de profissionais certificados, seja feita uma avaliação dos novos regulamentos com intuito de simplificá-los e torná-los mais compreensíveis.

As metas mínimas de desempenho térmico aplicadas devem estar alinhadas aos níveis mínimos de desempenho normativo, promovendo o fortalecimento da política. Além disso, os métodos de avaliação aplicáveis aos níveis mínimos de desempenho energético devem ser simples (como os métodos prescritivo e simplificado) para garantir a aplicação em toda abrangência proposta.

9.4. PROJEÇÕES DE ECONOMIA COM IMPLEMENTAÇÃO DO CENÁRIO INDICADO

Resumindo a seção anterior, as metas consideradas nos cálculos de projeção para o período de 14 anos (ou 13 anos no caso da região sul) são apresentadas na Tabela 17- Cronograma de aplicação de índices mínimos por tipologia, constante do item 8.1.2.

Com relação às metas temporais, foi considerado:

- A partir de 2026 (2027 no caso da região sul) se inicia a aplicação de projeto piloto em cinco municípios, um por região do país, com portes variados. No ano seguinte se inicia a inclusão de demais municípios, atingindo a inclusão de todos aqueles com mais de 100 mil habitantes cinco anos depois (58% da população). Estas metas temporais se aplicam a edifícios residenciais, comerciais e públicos municipais. Entre 2035 e 2040 são incluídos mais municípios, aqueles com população entre 100 mil e 50 mil habitantes (11% da população).
- Com relação às Habitações de Interesse Social (HIS), como estão compreendidas em programas nacionais (Minha Casa Minha Vida atualmente) que possuem requisitos específicos, é possível adotar uma meta única temporal sem restringir o porte do município. Sugere-se que esta meta seja de 5 anos para novas construções de HIS.
- Para os edifícios públicos federais propõe-se que sejam feitas regulamentações adicionais, que entrem em vigor em até 5 anos (2030 para demais regiões), para que 100% das novas construções atinjam de fato a classe A. Essa revisão dos regulamentos deve também incluir a previsão de que em mais 5 anos (até 2037 para a região sul ou 2035 para demais regiões) todos as novas construções passem a ser NZEB.
- Para os edifícios públicos estaduais é previsto que a classe A seja atingida para todas as novas construções em 7 anos (2032 para as demais regiões) e que nos 5 anos seguintes haja adequações e adesão progressiva para que, a partir de 2037 todos os novos edifícios sejam NZEB.

Dessa forma os cálculos incluem até 2040:

- **Residencial, Comercial e de Serviços:** 69% das novas construções
- **HIS:** 100% das novas construções
- **Municipal Público:** 69% das novas construções
- **Estadual Público:** 100% das novas construções
- **Federal Público:** 100% das novas construções

A classe mínima a ser atingida para o setor residencial (incluindo HIS), comercial e de serviços é ENCE "C". E para o setor público é "A". Entretanto, conforme a Tabela 25 espera-se que o setor residencial e comercial (incluindo serviços) ultrapasse os valores mínimos, de forma que um percentual dos edifícios produzidos deve atingir as classes B e A, com baixa adesão a NZEB. Dessa forma, para os edifícios residenciais e comerciais as proporções da Tabela 25 são ponderadas entre as novas construções. Além disso, espera-se que as novas construções dos setores público federal, estadual e municipal atinjam o nível NZEB.

Tabela 25 - Proporção Classe da Etiqueta para as Diferentes Tipologias Consideradas nas Projeções para o período de 14 anos

Classe Etiqueta	NZEB	A	B	C
Residencial	0,5%	29,5%	30%	40%

Comercial	0,5%	29,5%	30%	40%
Público Federal e Estadual	100%	100%	-	-
Público Municipal	100%	100%	-	-

Com base nas metas acima, foram calculadas projeção de economia de consumo e demanda de energia primária, a consequente economia de custo energético e o número de etiquetas que se prevê que sejam emitidas no horizonte de 14 anos deste projeto, iniciando em 2027 (2028 para a região sul) e terminando em 2040. Nesse cálculo estão incluídos o consumo elétrico global e o consumo de gás natural aplicado ao aquecimento de água no setor residencial, conforme dados disponíveis e a metodologia da versão mais recente da metodologia de etiquetagem. É prevista a revisão da escala de classificação do nível de desempenho em 2035, e a modificação dos percentuais deve ser feita com base em um estudo de análise dos dados disponíveis na plataforma que não pode ser sugerido ou previsto neste momento. Entretanto, a título de estimativa foi considerado um incremento de 5% para todos os níveis e tipologias.

É importante ressaltar que as projeções apresentadas foram feitas utilizando o modelo *top-down*, baseadas nos dados disponíveis e premissas de cálculo apresentados no Apêndice I, onde também são apresentadas suas limitações. Assim como o método da etiquetagem, as projeções são calculadas com base no potencial de economia energética do projeto em relação a uma referência, sob um mesmo padrão de uso e ocupação.

Observa-se na Figura 15 que é prevista grande participação do setor público na redução de consumo, pois estes edifícios apresentam maior consumo unitário no país, segundo dados da EPE (EPE, 2023c) além de possuírem a meta mais ousada, de atingir classe A, até 2040, e NZEB para o âmbito Federal, Municipal e Estadual, conforme descrito anteriormente. Em 2040, estima-se a economia anual de 2,85 TWh, sendo o setor residencial responsável por 7,6% dessa redução, o setor comercial 19,5% e o setor público responsável por 73% da economia.

A análise apresentada na Figura 16 mostrando a separação do setor residencial em habitações de interesse social (HIS) e as demais, indica que o setor residencial convencional é responsável por 18% da redução de consumo de energia projetada para esse setor para 2040, enquanto as HIS são responsáveis por 82%. A contribuição na redução do consumo das HIS é superior à participação do setor residencial convencional, pelo fato das HIS considerarem 100% das habitações sociais. Para as habitações convencionais estão sendo considerados apenas as residências do mercado formal, que equivalem a entre 20 e 50% do total dessas residências, considerando a região⁵⁵. Além disso, as HIS

⁵⁵ É uma premissa que o percentual de informalidade não irá mudar ao longo do horizonte do plano. É possível que a informalidade aumente devido ao maior número de obrigações para o setor da construção civil, no entanto, é uma estimativa muito complexa de ser realizada.

atingem metas superiores, chegando a 100% em 2035. Já as habitações convencionais atingem 58% em 2035 e 69% em 2040.

Com relação ao período estudado (13 anos para a região sul e 14 anos para a demais regiões) observa-se o potencial de economia de consumo acumulado de 17,5 TWh, o que corresponde a 6,5% do consumo elétrico do segmento de edificações do ano de 2022, que foi de 277 TWh (EPE, 2023c). Vale salientar que se as reformas de edificações públicas fossem contempladas esse percentual de economia chegaria a 44%. Observa-se na Figura 17, que **as maiores economias são geradas pela região Sudeste e Nordeste, que concentram maior quantidade de domicílios e estabelecimentos comerciais e públicos.**

Conforme Figura 18 é estimada a **redução de 327 MW de demanda energética para 2040**, com uma contribuição regional similar ao encontrado com relação ao consumo. Se fosse considerada o estabelecimento de índices mínimos para as reformas no setor público essa redução poderia alcançar aproximadamente 700 MW. A redução com relação às tipologias também apresenta uma proporção similar. Considerando a tarifa de energia regional e o consumo evitado, estima-se que a implementação de índices mínimos, conforme cenário proposto, atinja a **economia de R\$ 1,1 bilhões no ano de 2040** (Figura 19) e uma economia total acumulada de R\$ 6,6 bilhões.

As metas traçadas para o setor residencial são mais conservadoras, dado que o mínimo proposto, classe C, coincide com a referência, que é também considerada a prática de mercado. Dessa forma, atingir o mínimo não gera economia energética. Já o setor comercial e de serviços possui referência D segundo a atual metodologia de classificação da eficiência energética dos edifícios dessa tipologia, então ao atingir a classe C como mínimo, há economia de energia gerada (os percentuais são calculados com base na metodologia atual de classificação e apresentados no apêndice I). O setor público, por outro lado, atinge maior economia, pois tem como meta NZEB para os edifícios federais, municipais e estaduais. Como as residências convencionais abordam apenas as edificações do mercado formal (entre 20 e 50%, a depender da região), sua participação na economia de energia gerada pelo setor é menor do que a participação das habitações sociais (HIS). A economia de energia das HIS corresponde a 82% do setor, valor próximo à sua participação no total de etiquetas residenciais emitidas, que é de 81%.

A título de comparação, caso todas as novas edificações brasileiras estivessem no mercado formal e, portanto, cumprissem os regulamentos e obrigações vigentes, incluindo o estabelecimento de índices mínimos de eficiência energética, o valor da economia de energia primária seria de 41,7 TWh/ano, o que equivale a 16,5 bilhões de reais e, em relação a demanda, estaria teria redução de 4.755 MW/ano.

Os gráficos de projeção anual por região, e outros com valores acumulados, podem ser encontrados no Apêndice II.

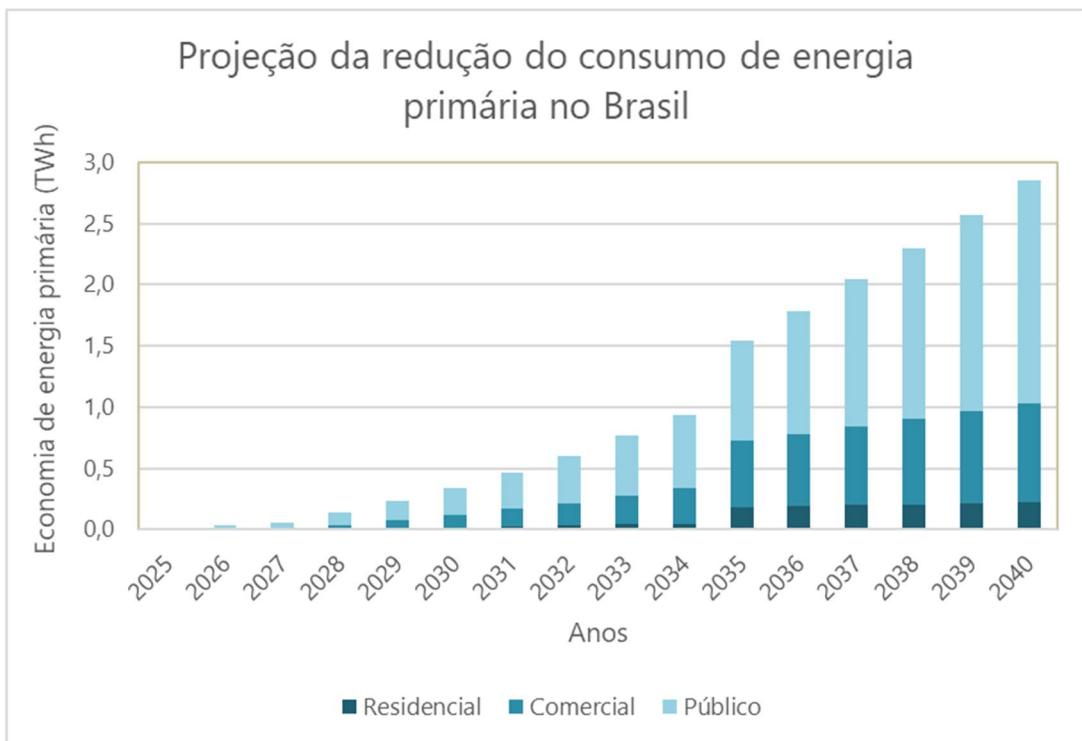


Figura 15 - Economia de consumo de energia primária ao longo dos 14 anos por tipologia.

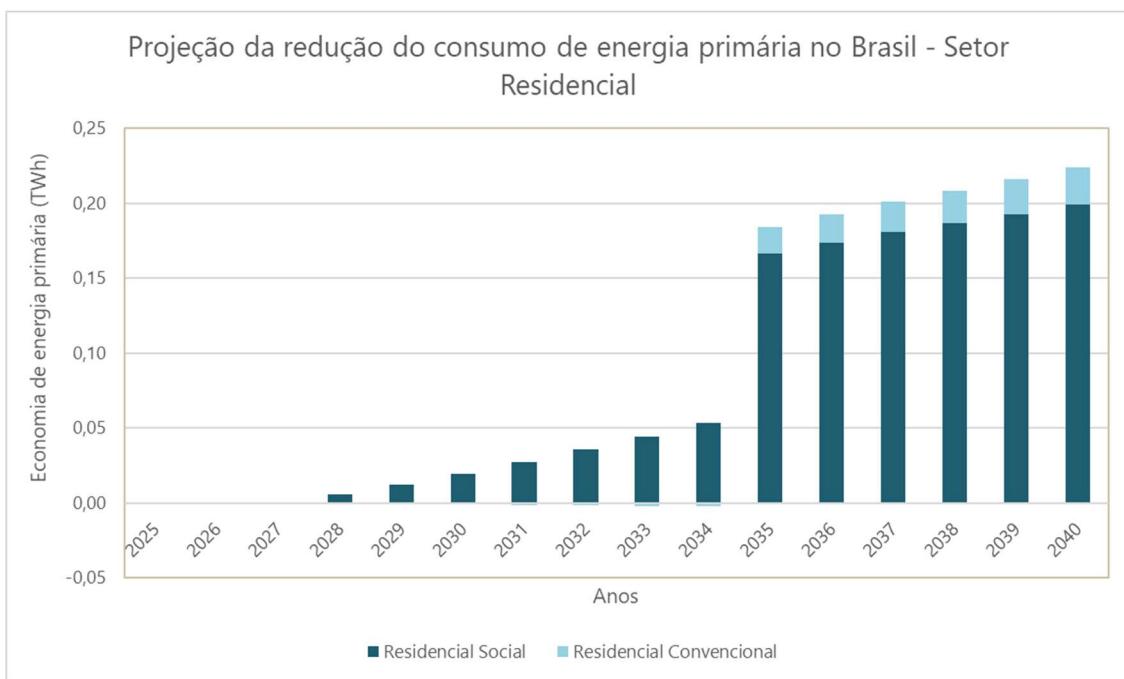


Figura 16 - Economia de consumo de energia primária ao longo dos 14 anos para o setor residencial.

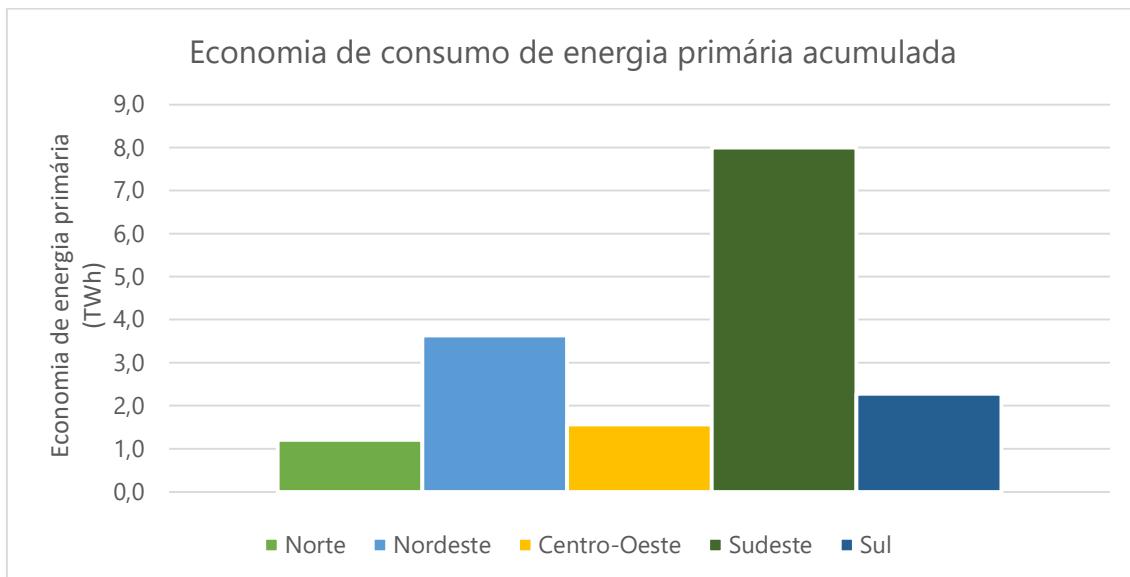


Figura 17 - Economia de consumo de energia primária acumulada em 14 anos por região do país.



Figura 18 - Redução de demanda de energia primária ao longo dos 14 anos por tipologia.

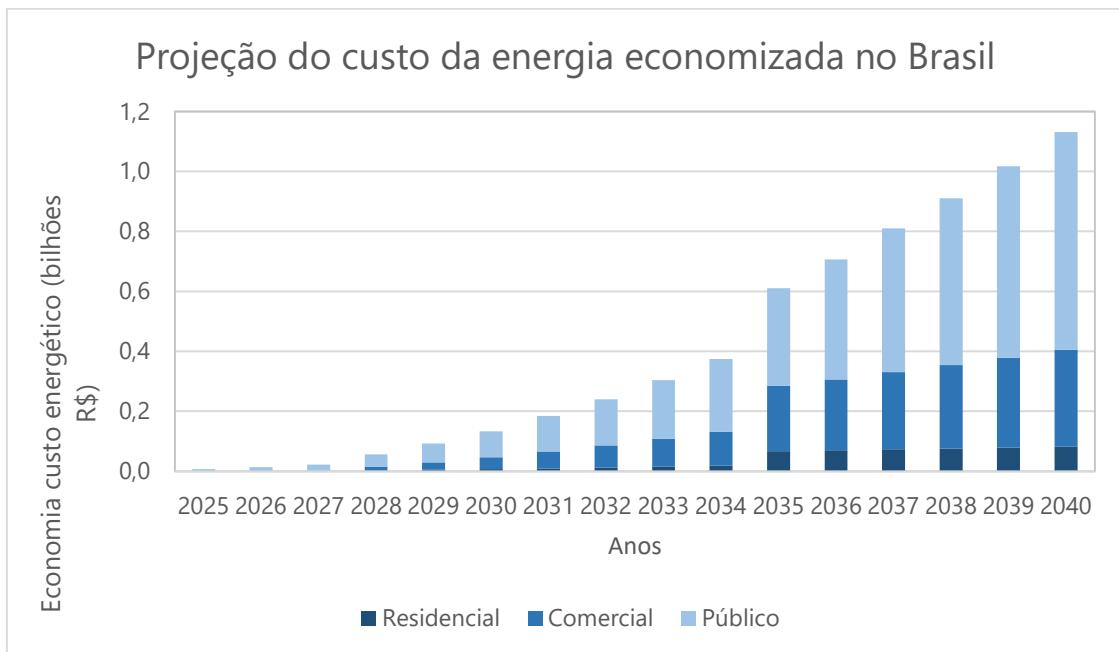


Figura 19 - Projeção de economia de custo da energia no Brasil por tipologia.

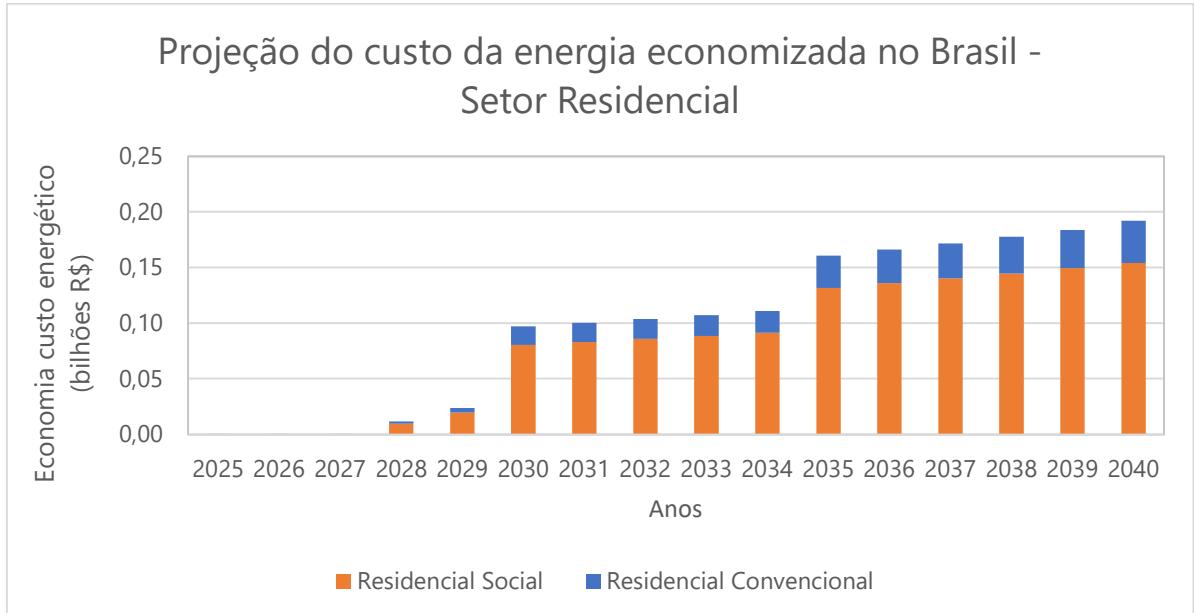


Figura 20 - Projeção do custo da energia economizada no Brasil no setor residencial

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. NBR 15.220 - Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. ABNTRio de janeiro, 2005.

ABNT. NBR 15.575-1: Edificações habitacionais - Desempenho Parte 1: Requisitos Gerais, 2021.

ACADEMIA ADENE. Perito Qualificado II. Disponível em: <<https://academia.adene.pt/tecnicos-sce/perito-qualificado-1/>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

AGÊNCIA BRASIL. Brasil tinha 3,5 milhões de imóveis em construção e reforma em 2022. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-06/brasil-tinha-35-milhoes-de-imoveis-em-construcao-e-reforma-em-2022>>. Acesso em: 2 ago. 2024.

BEACON. Energy Performance Certificate Database in Denmark. 2018.

BOBBIO, N. Teoria do Ordenamento Jurídico. 6º ed. Brasília, Brasil: Editora Universidade de Brasília, 1995.

BRASIL. LEI Nº 10.295, DE 17 DE OUTUBRO DE 2001. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10295.htm>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRASIL. LEI Nº 13.280, DE 3 DE MAIO DE 2016. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13280.htm>. Acesso em: 27 jul. 2024.

BRASIL. DECRETO Nº 9.864, DE 27 DE JUNHO DE 2019. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9864.htm>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRASIL. DECRETO Nº 10.411, DE 30 DE JUNHO DE 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10411.htm>. Acesso em: 26 jul. 2024.

CASA CIVIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 26 jul. 2024.

CASA CIVIL. LEI Nº 9.991, DE 24 DE JULHO DE 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9991.htm>. Acesso em: 27 jul. 2024.

CASA CIVIL. Diretrizes gerais e guia orientativo para elaboração de análise de impacto regulatório - AIR. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/downloads/diretrizes-gerais-e-guia-orientativo_final_27-09-2018.pdf/view>. Acesso em: 26 jul. 2024.

CASA CIVIL. DECRETO Nº 12.084, DE 28 DE JUNHO DE 2024. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D12084.htm>. Acesso em: 31 jul. 2024.

CBIC. IBGE: Informalidade no setor da construção é maior nas regiões Norte e Nordeste. Disponível em: <<https://cbic.org.br/ibge-informalidade-no-setor-da-construcao-e-maior-nas-regioes-norte-e-nordeste/>>. Acesso em: 30 jul. 2024.

CSO. Domestic Building Energy Ratings Quarter 2 2020 - CSO - Central Statistics Office. Disponível em: <<https://www.cso.ie/en/releasesandpublications/er/dber/domesticbuildingenergyratingsquarter2020/>>. Acesso em: 2 ago. 2024.

ELETROBRAS. Plano Decenal de Eficiência Energética. 384p. 2021. Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/AreasdeAtuacao/iX%20-%20Eletrobras%20-%20PDEF%20-%20Produto%2011_vfinal%20-%20gravado%20e%20impresso.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2021.

ENBPAR. PROCEL. Disponível em: <<https://enbpar.gov.br/areas-de-atuacao/programas-setorias/procel/>>. Acesso em: 2 ago. 2024.

EPE. Ações para Promoção da Eficiência Energética nas Edificações Brasileiras: no Caminho da Transição Energética. 2020.

EPE. PDE 2030. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-490/topico-564/Minuta_do_Plano_Decenal_de_Expansao_de_Energia_2030__PDE_2030.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2021.

EPE. Balanço Energético Nacional 2023. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2023>>. Acesso em: 26 jul. 2023a.

EPE. Plano Decenal de Expansão de Energia 2032. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2032>>. Acesso em: 26 jul. 2023b.

EPE. Anuário Estatístico de Energia Elétrica. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/anuario-estatistico-de-energia-eletrica>>. Acesso em: 26 jul. 2024c.

EUROPEAN UNION. Directive - 2010/31. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/31/oj>>. Acesso em: 27 jul. 2024.

GOBIERNO DE ARGENTINA. PRONEV (Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas). Disponível em: <<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/eficiencia-energetica/eficiencia-energetica-en-edificaciones/pronev-programa-nacional-de-etiquetado-de-viviendas>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

GOBIERNO DE CHILE. Manual CEV | Calificacion Energetica de Viviendas., 2019. Disponível em: <<https://www.calificacionenergetica.cl/manuales-cev>>. Acesso em: 2 ago. 2024

GOMES, A. F. Eficiência energética em edificações públicas do Poder Executivo Federal: oportunidades e desafios no contexto do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE – Edifica). 7 nov. 2017.

IBGE. Panorama do Censo 2022. Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/mapas.html?localidade=&recorte=N6>>. Acesso em: 2 ago. 2024.

IEA. Mandatory energy efficiency label to build new social housing – Policies. Disponível em: <<https://www.iea.org/policies/6509-mandatory-energy-efficiency-label-to-build-new-social-housing>>. Acesso em: 2 ago. 2024a.

IEA. Implementation of EU Directives – Policies. Disponível em: <<https://www.iea.org/policies/2321-implementation-of-eu-directives>>. Acesso em: 2 ago. 2024b.

IEA. COP28: Tracking the Energy Outcomes – Topics. Disponível em: <<https://www.iea.org/topics/cop28-tracking-the-energy-outcomes>>. Acesso em: 30 jul. 2024.

INMETRO. Portaria INMETRO nº 76 de 28/01/2011. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=230536>>. Acesso em: 31 jul. 2024.

INMETRO. Portaria nº 309, de 06 de setembro de 2022 | PBE EDIFICA. Disponível em: <<https://pbeedifica.com.br/portariaconsolidada>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

INMETRO. Portaria INMETRO nº23 de 25 de abril de 2024. Disponível em: <http://infoconsumo.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq_classe=1&seq_ato=3044>. Acesso em: 31 jul. 2024a.

INMETRO. Edificações. Disponível em: <<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem/tabelas-de-eficiencia-energetica/edificacoes>>. Acesso em: 2 ago. 2024b.

INMETRO. Organismos Acreditados. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/organismos/resultado_consulta.asp>. Acesso em: 2 ago. 2024c.

IPEA. Avaliação de Políticas Públicas: Guia Prático de Análise ex-Ante. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/downloads/153743_analise-ex-ante_web_novo.pdf/view>. Acesso em: 27 jul. 2024.

LAMBERTS, Roberto. A Etiquetagem de Eficiência Energética em Edificações e suas Vantagens. In: Etiquetagem de Eficiência Energética. Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE) da Universidade Federal de Santa Catarina. 2012. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/download/wac/painel_2/lamberts_2012.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2021.

LAMBERTS, R. et al. Análise de custo/benefício de parâmetros de eficiência energética em Habitações de Interesse Social: Produto 4 – Tarefa VI - Estudo de custo de implementação de melhorias. 2020. Disponível em: < https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/documents/PRODUTO4_v2.pdf>. Acesso em 22 de julho de 2022.

MELLONI, E. Alternativas para baixar o consumo. [s. l.], 2011.

MCID. PBQP-H. Disponível em: <<http://pbqp-h.cidades.gov.br/>>. Acesso em: 2 ago. 2024a.

MCID. Bases de Dados do Programa Minha Casa, Minha Vida. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-minha-casa-minha-vida/bases-de-dados-do-programa-minha-casa-minha-vida>>. Acesso em: 3 ago. 2024b.

MTSIDI; IEI. Potencial de empregos gerados na área de Eficiência Energética no Brasil de 2018 até 2030. Fevereiro de 2019. Disponível em: <http://antigo.mme.gov.br/documents/20182/3d981d61-c338-04cd-d039-74d01883c964>.

MME. Plano Nacional de Eficiência Energética – Premissas e Diretrizes Básicas. 156p. 2011. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/documents/36208/469534/Plano+Nacional+Efici%C3%A3ncia+Energ%C3%A3tica+%28PDF%29.pdf/899b8676-ebfd-c179-8e43-5ef5075954c2?version=1.0>>. Acesso em: 14 set. 2020.

MME. RESOLUÇÃO CGIEE N° 1, DE 1º DE FEVEREIRO DE 2024 - DOU - Imprensa Nacional. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cgiee-n-1-de-1-de-fevereiro-de-2024-541217170>>. Acesso em: 26 jul. 2024a.

MME. Programa Luz para todos. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/destaques/Programa%20Luz%20para%20Todos/Programa%20Luz%20para%20Todos>>. Acesso em: 3 ago. 2024b.

PROCEL. Pesquisa de posse e hábitos de uso de equipamentos elétricos na classe residencial. [s.l]: s.n.].

PROCEL. PPH-2019. Disponível em: <<https://eletrobras.com/pt/Paginas/PPH-2019.aspx>>. Acesso em: 26 jul. 2024b.

RIO DE JANEIRO. Projeto de Lei Complementar nº 159. Disponível em: <<https://aplicnt.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/scpro2124.nsf/d305f3c25ec55a360325863200569353/d4d42cc81c4d336203258ad20060f30f?OpenDocument>>. Acesso em: 2 ago. 2024.

SANTOS, L. DE S. Retrofit de Edificações: Uma Visão da Gestão da Qualidade, dos Prazos e dos Custos. p. 103, 2019.

SISHAB. Sistema de Gerenciamento da Habitação. 07 de agosto de 2021. Disponível em: <<http://sishab.mdr.gov.br/>>. Acesso em: 20 set. 2021.

SLTI/MP. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, DE 04 DE JUNHO DE 2014. Disponível em: <<https://www.gov.br/compras/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-no-2-de-04-de-junho-de-2014>>. Acesso em: 26 jul. 2024.

APÊNDICE I – PREMISSAS DE CÁLCULO DAS PROJEÇÕES

Esta seção tem por objetivo apresentar, as premissas de cálculo das estimativas de cenários de economia de consumo e demanda e de energia no setor de edificações, por classe de consumo (residencial, comercial e público) considerando a aplicação de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para edificações.

As premissas foram definidas tendo em vista a forma de visualização requerida para este projeto: leitura dos resultados pelo total (Brasil) e por região geográfica, no horizonte de aplicação de 14 anos, iniciando em 2026 e terminando em 2040 (com subintervalos temporais de 5 e 10 anos) para as regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Para a Região Sul é proposto o horizonte de 2028 a 2040. Vale salientar que apesar de o início da vigência proposta para ao setor público federal ser proposto para 2027, com a publicação da normativa já em 2025, serão iniciados projetos piloto de adesão pelo setor público com a parceria com Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos cujos efeitos foram considerados em 2026.

Considerando essa necessidade de fornecimento de subsídios e premissas à elaboração de planos nacionais, a proposta de cálculo de projeção será baseada nas mesmas referências utilizadas comumente nos planos nacionais de energia. As projeções seguem principalmente as premissas do PDE 2032 adicionado ao impacto de redução de consumo elétrico previsto pelo estabelecimento de ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA adotando como método de verificação a etiquetagem de classificação de eficiência. A estimativa de redução de consumo das construções por meio da implementação de índices mínimos se baseia nos dados disponíveis nas versões mais recentes dos regulamentos da metodologia de etiquetagem, isto é, a portaria n. 309/2022 (INMETRO, 2022). As projeções serão limitadas aos dados disponíveis sobre o setor, principalmente do PDE 2032 (EPE, 2023b) e Anuário Estatístico de Energia Elétrica (EPE, 2023c), outras referências específicas são indicadas nas seções a seguir. Portanto, ainda que o cenário de implementação escolhido envolva outras considerações, as projeções se limitam a:

- Inclusão de projeção de consumo e demanda de energia apenas para as novas construções residenciais, comerciais de serviços e públicas. O impacto gerado pela etiquetagem ou aplicação de requisito mínimo de desempenho energético às reformas não estão incluídas, mesmo aqueles resultantes da aplicação da IN 02 de 2014.
- As projeções são calculadas a partir do crescimento percentual previsto sobre o número de unidades consumidoras residenciais atuais. O mesmo ocorre com o setor comercial e público, em que é utilizado, nas projeções, o número atual de unidades consumidoras e não de edificações.
- As reduções de consumo propostas são globais sobre o consumo de energia primária.

Neste estudo, a fim de quantificar os impactos da eficientização das edificações no cenário nacional, serão apresentadas as metodologias de cálculo de projeção dos seguintes aspectos:

- Estimativa de economia de consumo de energia primária do setor edificações;
- Estimativa da redução de demanda média de energia primária do setor edificações;
- Estimativa de economia de custo energético para as edificações;
- Estimativa de número de etiquetas que serão emitidas;
- Estimativa específica para o setor residencial separando o total entre habitações sociais (HIS) e as demais, e separando o total de energia primária entre fonte elétrica e gás natural.

Seguindo o novo método de classificação da etiquetagem as projeções foram calculadas a partir da energia primária incluindo consumo elétrico de diversas fontes consumidoras e o consumo de gás utilizado para aquecimento de água.

A metodologia adotada é uma abordagem de simulação *top-down*, ou seja, principalmente a partir das projeções consolidadas pela EPE apresentadas no PDE 2032 e detalhadas no Anuário Estatístico de Energia Elétrica. Algumas premissas complementares se baseiam em dados da PPH 2019 (PROCEL, 2019a) e as estimativas de redução de consumo energético são calculadas a partir dos percentuais definidos nos regulamentos mais recentes do PBE Edifica (INI-R e INI-C). Dessa forma, simulações de consumo energético para o setor de edificações no horizonte de 14 anos, ou seja, de 2025 até 2040, foram realizadas a partir das projeções setoriais dos planos desenvolvidos pela EPE, com o ano base de 2022, 2023 e 2024, dependendo da referência.

Segundo o PDE 2032 a projeção é de que o consumo de eletricidade nas residências cresça perto de 3,2% a.a. Já para os setores comercial e público, é previsto o crescimento de consumo energético de 4,3% a.a., sendo a fonte predominante a energia elétrica. Em 2032, espera-se que o consumo final de eletricidade no setor edificações (incluindo os setores residencial, comercial e público) que em 2022 era de 290 TWh, alcance 416 TWh segundo o PDE 2032. Dessa forma, a eletricidade que correspondia em 2022 a 61% do consumo total do setor, representará cerca de 70% do consumo total de energia das edificações e cerca de 51% do consumo final de eletricidade do país. Isto é, apesar do incremento, é estimado que o percentual de consumo de eletricidade das edificações, com relação ao total consumido, se mantenha similar ao atual.

As premissas do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2032, publicado em 2023, consideram 3 fatores principais: econômico, estratégico e socioambiental para determinar as projeções de consumo e demanda. A seguir são apresentadas, resumidamente, as premissas do PDE 2032:

- **Economia internacional:** A expectativa era de que a economia mundial fosse impactada no curto prazo por causa da guerra na Ucrânia, apresentando maiores taxas de inflação. Já nos anos seguintes, espera-se que a economia global apresente um ritmo moderado de crescimento. Espera-se que o PIB e o comércio mundial cresçam, respectivamente, em média, 3,2% a.a. e 3,7% a.a. entre 2022 e 2032, sendo alavancado principalmente pelos países subdesenvolvidos.
- **Economia nacional:** Em termos setoriais, espera-se o crescimento da renda da população, aumento do número de domicílios e a redução de déficit habitacional. Por outro lado, o setor

de serviços deverá apresentar crescimento mais substancial. Diante disto, o PIB deve apresentar um crescimento médio de **2,7% a.a.** e o PIB per capita deve crescer, em média, **2,1% a.a.**, no período 2022-2032.

- **Aspectos sociodemográficos:** espera-se que a população brasileira continue apresentando a tendência de desaceleração do crescimento. A média de crescimento para o período 2022-2032 é de 0,5% a.a., alcançando o patamar de 227,2 milhões de habitantes em 2032. Em relação aos domicílios, a expectativa é que estes cresçam mais que a população, atingindo cerca de 84,9 milhões em 2032, com um crescimento médio de **1,5% a.a.** entre 2022 e 2032.
- **Aspectos políticos:** espera-se que no segundo quinquênio (2026-2031) haja a aprovação de reformas parciais, que deverá se refletir na melhora do ambiente de negócios, sobretudo, com impactos positivos sobre a confiança dos agentes e os investimentos. É estimado no PDE 2032 que, com a maior estabilidade, haverá também aumento de investimentos em infraestrutura, com impactos potenciais sobre a competitividade da economia brasileira.

Cenários do consumo de energia para o setor edificações segundo PDE 2032:

- **Setor residencial:** o PDE 2032 aponta previsão de aumento da renda média das famílias e o impulsionamento do setor da construção. Com isso, é prevista a expansão do número de domicílios, além do avanço da penetração de equipamentos mais eficientes nas residências e aumento do número de eletrodomésticos. Isto é, com o aumento da renda média familiar, é previsto um avanço do consumo da energia elétrica global, seja pelas atividades de conservação de alimentos, climatização, aquecimento de água para banho, lavanderia, entretenimento ou uso de equipamentos elétricos e eletrônicos. Além disso, a manutenção do home office pós pandemia do Covid 19 também afeta o consumo futuro de energia elétrica nas residências. Ao mesmo tempo é previsto que os equipamentos se tornem mais eficientes, e a iluminação poderá ter grande contribuição para a redução da demanda por eletricidade no setor, devido à maior penetração de LEDs. De forma agregada, espera-se que o consumo de eletricidade nas residências cresça a uma taxa de **3,2% a.a.** entre 2022 e 2032. O PDE 2032 também aponta para um crescimento da demanda residencial por GLP, principalmente substituindo a lenha e outras fontes para cocção e que assim. Também é previsto crescimento do uso de gás natural, podendo avançar cerca de **2,5% a.a.** no intervalo decenal. A utilização da energia solar térmica em aplicações relacionadas ao aquecimento de água também se mostra presente no país através do seu mercado autônomo e de habitações de interesse social (políticas públicas). Estima-se que o consumo de energia solar para fins térmicos esteja presente em 4,7% dos domicílios brasileiros.
- **Setor comercial e público:** o PDE 2032 aponta que o uso de tecnologias de geração calor/frio baseado em outras fontes de energia irá impactar o consumo de eletricidade nos setores. O crescimento do consumo energético nestes setores é estimado com uma taxa de **4,3% a.a.** entre 2022 e 2032.

Estimativa de consumo de energia do setor edificações

A partir do exposto anteriormente, esta seção apresenta os dados utilizados nas projeções para as tipologias consideradas, sendo elas, residencial, comercial, de serviços e os edifícios públicos.

No setor residencial a base do cálculo foi o número de domicílios (EPE, 2023c) e o consumo de energia primária por domicílio (EPE, 2023c). O consumo de eletricidade dos domicílios, foi extraído do Anuário Estatístico de Energia Elétrica da EPE (EPE, 2023c). As projeções até 2040, tanto para o crescimento do número de domicílios, quanto para o aumento do consumo de energia elétrica, foram baseadas no PDE 2032 (EPE, 2023b). Para o setor residencial, além do consumo elétrico, foi considerado também o consumo de gás natural para aquecimento de água, conforme dados fornecidos pela EPE. As projeções até 2040 para o aumento do consumo do gás, basearam-se no PDE 2032 (EPE, 2023b). O PNEf (MME, 2011), também apresenta linhas de ação relacionadas ao aquecimento de água para habitações, o qual visa o estímulo à instalação de sistemas de aquecimento solar e a gás, considerando a demanda de energia para aquecimento de água e o potencial de redução de consumo de energia elétrica, por meio de incentivos econômico-financeiros. Considera-se que, ao adotar a projeção de crescimento elétrico e de gás natural para aquecimento de água do PDE 2032, a substituição de fonte energética para aquecimento de água e consequentes reduções de consumo elétrico já estão sendo consideradas.

A Tabela 26 mostra, de forma agregada, os dados utilizados para determinar o parque de edificações do setor residencial, juntamente com as taxas de crescimento setorial até 2040.

Tabela 26 – Dados usados para determinar o parque de edificações residencial em 2022 e as taxas de crescimento setorial até 2040 (Elaboração Mitisidi com base nos dados do EPE, 2023c; EPE, 2023b)

Aspecto	Dados Considerados	Fonte
Quantidade de domicílios por região em 2022	78 939 056 (total Brasil)	(EPE, 2023b)
Norte	5 069 436	
Nordeste	21 316 021	
Centro-Oeste	6 142 731	
Sudeste	35 223 104	
Sul	11 187 764	
Consumo médio de energia elétrica por região em 2022	152 771 GWh (total Brasil)	(EPE, 2023b)
Norte	11 223	
Nordeste	31 715	
Centro-Oeste	13 847	
Sudeste	70 925	
Sul	25 061	
Parcela incluída correspondente ao mercado formal		(CBIC, 2022)
Norte	20%	
Nordeste	23%	
Centro-Oeste	30%	
Sudeste	35%	
Sul	50%	(EPE, 2023b)
Taxa de crescimento anual da quantidade de domicílios	2025-2040: 1,4% a.a.	

Aspecto	Dados Considerados	Fonte
Taxa de crescimento anual do consumo de energia elétrica por domicílio	2025-2040: 3,2% a.a.	(EPE, 2023b)
Consumo médio de gás natural para aquecimento de água	Não disponível por conta de acordo de sigilo	EPE
Norte	1%	Estimativa com base no PPH (PROCEL, 2019b)
Nordeste	1%	
Centro-Oeste	1%	
Sudeste	55%	
Sul	42%	
Taxa de crescimento anual do consumo de gás natural para aquecimento de água	2,5% a.a.	(EPE, 2023b)
Fator de conversão do consumo elétrico em energia primária	1,6	(INMETRO, 2022)
Fator de conversão do consumo de gás natural em energia primária	1,1	

A partir destes dados é possível determinar o aumento do consumo de energia primária no setor residencial e, ao mesmo tempo, desagregar estas projeções por região.

A base do cálculo para os edifícios comerciais e públicos é definida pelo consumo de energia primária em relação ao número de unidades consumidoras. O consumo de eletricidade por região foi extraído do Anuário Estatístico de Energia Elétrica (EPE, 2023c) e multiplicado por 1,6 para conversão em energia primária. O cálculo do consumo de gás no setor residencial, voltado para o aquecimento de água, considera a participação do gás natural conforme dados fornecidos pela EPE. O cálculo foi feito a partir do consumo total de gás natural pelo setor residencial indicado no Relatório do Balanço Energético Nacional consolidado de 2023 (EPE, 2023a) e da estimativa da EPE de utilização desta fonte para o uso final de aquecimento de água. A divisão desse consumo entre as regiões do Brasil se baseou em porcentagens estimadas a partir dos dados do PPH (PROCEL, 2019b), em que as regiões Sudeste e Sul apresentaram a maior utilização de gás para aquecimento de água. O crescimento previsto para o gás natural foi de 2,5% a.a., conforme PDE 2032 (EPE 2023b), e utilizado para todo o período de análise.

No setor comercial o número de estabelecimentos se refere ao número de unidades consumidoras indicadas no Anuário Estatístico de Energia Elétrica da EPE referente ao ano de 2022 (EPE, 2023b). Isso foi considerado para o setor público, ou seja, os estabelecimentos provêm das unidades consumidoras da EPE (EPE, 2023b). Entretanto a proporção referente ao âmbito federal, estadual e municipal, foi calculada com base nos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2019 (IBGE, 2020). Vale ressaltar que, para o setor comercial, foi considerado o número de unidades consumidoras indicadas no Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2023, que apresenta apenas os estabelecimentos classificados como formais. Isso porque, a EPE classifica como estabelecimentos comerciais, as unidades consumidoras que apresentam CNAE, CNPJ e razão social. Portanto, para este estudo, será considerado que os valores apresentados pela EPE para o setor comercial se referem apenas ao mercado formal.

As projeções até 2040, tanto para o crescimento do número de estabelecimentos, quanto para o aumento do consumo de energia, foram baseadas no PDE 2032. A Tabela 27 mostra de forma

agregada os dados utilizados para determinar o parque de edificações do setor comercial, juntamente, com as taxas de crescimento setorial até 2040. Os dados do setor público são apresentados na Tabela 28.

Tabela 27- Dados utilizados para determinar o parque de edificações do setor comercial

Aspecto	Dados Considerados	Fonte
Quantidade de estabelecimentos por região em 2022	6 106 917 (total Brasil)	(EPE, 2023b)
Norte	379 271	
Nordeste	1 344 125	
Centro-Oeste	510 078	
Sudeste	2 759 076	
Sul	1 114 367	
Consumo médio de energia elétrica por região em 2022	92 542 GWh (total Brasil)	(EPE, 2023b)
Norte	5 632	
Nordeste	14 784	
Centro-Oeste	7 677	
Sudeste	48 012	
Sul	16 437	
Taxa de crescimento anual da quantidade de estabelecimentos	2025-2040: 2,9% a.a.	(EPE, 2023b)
Taxa de crescimento anual do consumo de energia elétrica por estabelecimento	2025-2040: 4,3% a.a.	(EPE, 2023b)
Fator de conversão do consumo elétrico em energia primária	1,6	(INMETRO, 2022)

Tabela 28 – Dados usados para determinar o parque de edificações público em 2022 e as taxas de crescimento setorial até 2040 (Elaboração Mitisidi com base nos dados do EPE, 2023c; EPE, 2023)

Aspecto	Dados Considerados	Fonte
Quantidade de estabelecimentos por região em 2022	713 895 (total Brasil)	(EPE, 2023b)
Norte	55 291	
Nordeste	243 661	
Centro-Oeste	54 946	
Sudeste	245 839	
Sul	114 158	
Consumo médio de energia elétrica por região em 2022	31 840 GWh (total Brasil)	(EPE, 2023b)
Norte	2 583	
Nordeste	7 816	
Centro-Oeste	2 899	
Sudeste	14 848	
Sul	3 694	
Taxa de crescimento anual da quantidade de estabelecimentos	2025-2040: 2,9% a.a.	(EPE, 2023b)
Taxa de crescimento anual do consumo de energia elétrica por estabelecimento	2025-2040: 4,3% a.a.	(EPE, 2023b)
Fator de conversão do consumo elétrico em energia primária	1,6	(INMETRO, 2022)

De posse destes dados é possível determinar o aumento do consumo de energia primária no setor comercial e público, ao mesmo tempo, desagregar estes resultados por região.

A partir destes dados, a economia de consumo é calculada em função dos prazos obrigatórios e níveis mínimos de eficiência proposto no cenário de ação. Para tanto, a estimativa de redução de

consumo energético foi calculada considerando os métodos inclusos na INI-C (INMETRO, 2022) para edifícios comerciais e públicos e INI-R (INMETRO, 2022) para edifícios residenciais.

No caso das edificações comerciais, a INI-C (INMETRO, 2022) indica que o cálculo de redução de consumo seja feito em comparação ao desempenho de um edifício referencial com a classe D de eficiência. Para definir o percentual mínimo de redução de consumo energético em relação às classes A, B e C é dividido um coeficiente tabelado (nomeado CRC_{EPD-A}) em 3 intervalos iguais. Este coeficiente é definido a partir do fator de forma do edifício, a zona climática onde ele está localizado e seu uso principal (escritório, educacional, hospedagem etc.). As tabelas disponíveis foram analisadas e observou-se maior variação dos coeficientes em relação ao uso e fator de forma do que em relação à zona climática. Como a desagregação de consumo desta tipologia será baseada apenas nas regiões geográficas, e a localização tem pouco impacto sobre este coeficiente, foi utilizado um valor médio calculado com todos os possíveis valores tabelados. O valor resultante do coeficiente é de 0,28 (CRC_{EPD-A}), o qual foi utilizado para definir os percentuais de redução mínima que definem os níveis de desempenho indicados na Tabela 28.

Tabela 29 – Economia média de energia para edifícios comerciais e públicos em relação ao nível de desempenho de referência D da ENCE (Elaboração Mitisidi).

Tipologia Edificação	Economia Média do Consumo de Energia
Comercial e Público	D para C: 8,5% D para B: 17,9% D para A: 26,85%

Em relação às edificações residenciais, uma análise similar foi realizada sobre os percentuais de redução que definem os níveis da ENCE na INI-R. No caso do setor residencial a comparação é realizada em relação à classe C da ENCE que se torna a referência, alinhada ao desempenho térmico mínimo da NBR 15575. Além disso, para esta tipologia identifica-se que a localização geográfica tem maior impacto sobre os intervalos definidos a partir da zona bioclimática onde o edifício é construído. Dessa forma, considerando a desagregação das projeções de consumo por região geográfica, estas regiões foram relacionadas às zonas bioclimáticas do atual zoneamento brasileiro conforme Figura 21. Os percentuais de redução foram então definidos a partir dos percentuais médios mínimos de redução de consumo definido para o agrupamento de zonas climáticas, incluindo edifícios com e sem sistema de acumulação de água quente. Os valores resultantes são apresentados na Tabela 30.

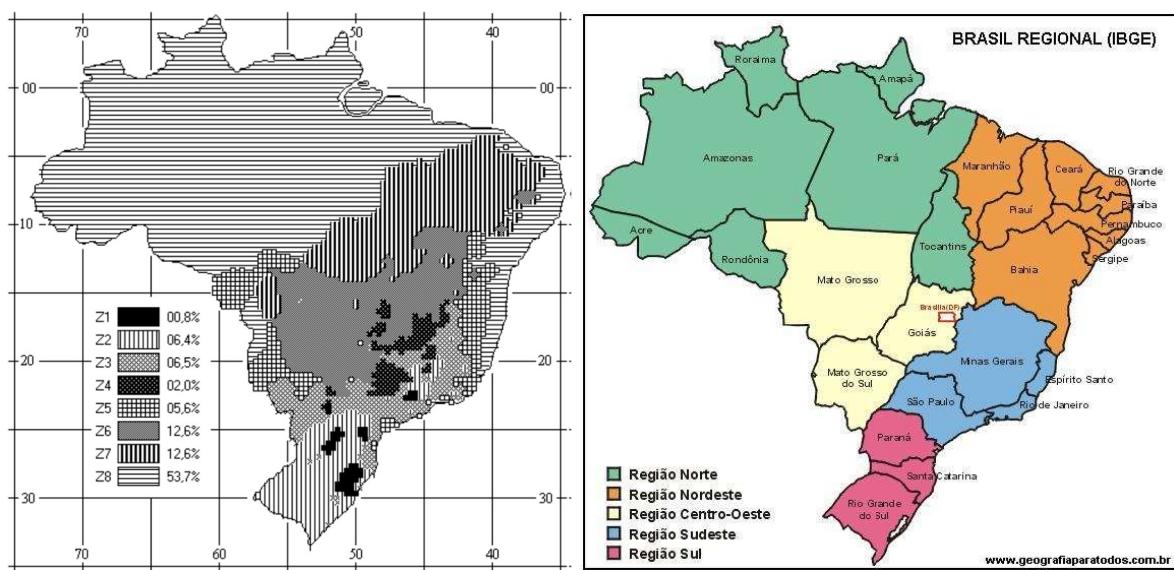


Figura 21 – Mapa do Zoneamento bioclimático brasileiro (ABNT, 2005) e divisão regional do brasil (fonte indicada na figura).

Tabela 30 – Economia média de energia para edifícios residenciais por região geográfica em relação ao nível de desempenho de referência C da ENCE (elaboração Mitisidi).

Tipologia Edificação	Região geográfica	Zonas bioclimáticas	Economia Média do Consumo de Energia
Residencial	Norte	7-8	C para B: 15,5% C para A: 31%
	Nordeste	7-8	C para B: 15,5% C para A: 31%
	Centro-Oeste	4-6 e 7-8	C para B: 13,9% C para A: 27,75%
	Sudeste	1-3 e 4-6	C para B: 11,25% C para A: 22,5%
	Sul	1-3	C para B: 10,25% C para A: 20,5%

A título de estimativa mínima de incremento de economia gerado pela revisão futura das escalas de classificação, foi considerado 5% de aumento a cada classe, tipologia e região.

Estimativa da demanda média de energia do setor edificações

A partir dos dados de consumo de energia, foi realizado um cálculo simplificado da demanda média de energia primária do setor edificações. Como os dados para calcular o consumo de energia são anuais, ou seja, possui 8.760 horas, a Equação (1) foi aplicada aos valores obtidos para o consumo de energia.

$$\text{Demanda primária média (MW)} \quad (1) \\ = \frac{\text{consumo de energia primária (MWh)}}{8760 (h)}$$

Estimativa de número de etiquetas emitidas por ano

As metas globais têm grande impacto sobre as etiquetas emitidas. A estimativa de adesão para além do índice mínimo é explicada a seguir.

Além da economia média de energia primária gerada ao alcançar o nível mínimo, também foi estimada uma taxa de adesão voluntária ao aumento de nível, ou seja, mesmo que o mínimo seja obter uma ENCE classe C, considerou-se que uma parte irá optar por níveis superiores. Atualmente, pode-se observar pela Tabela 31 e Tabela 32 que a maioria das etiquetas emitidas são de classe A, tanto no setor comercial e público, quanto no residencial. Apesar disso, observa-se maior quantidade de ENCE B no residencial do que no setor comercial e público. A estimativa de etiquetas que serão emitidas por classe não pode ser totalmente baseada nos valores atuais, pois considera-se que em uma situação de índice mínimo pode não haver uma perseguição ampla a níveis superiores, além disso, é possível que o mercado não esteja pronto.

Considera-se que o padrão de novas edificações do setor residencial brasileiro é próximo da classe C e o comercial é próximo da classe D, e que os dois setores enfrentariam dificuldades distintas para alcançar os níveis mais altos. Dessa forma, considera-se que seria mais fácil para o setor residencial atingir os níveis A e B pela proximidade do nível de padrão de mercado e, para o setor comercial, demandaria maior esforço para atender nível A e B. Por outro lado, para este setor, a eficientização do edifício traz benefício direto ao proprietário e interfere na lucratividade dos negócios, impulsionando a buscar níveis superiores de eficiência. Além disso, é mais frequente a edificação seja construída pelo proprietário, que vai receber diretamente o retorno do investimento inicial.

Com relação aos NZEB considera-se que a taxa de adesão voluntária deverá ser baixa para o setor comercial e residencial. No caso dos NZEB estariam incluídos apenas sistemas instalados no terreno e que suprissem ao menos 50% da demanda energética do edifício, limitando a adesão. Considerando o exposto acima, foi definida a aderência às classes de eficiência de forma variável entre as duas tipologias, conforme Tabela 33. Essa proporção será mantida ao longo dos anos de implementação, sendo uma simplificação do cenário nacional e temporal.

Tabela 31 – Quantidade de etiquetas emitidas por ano entre 2011 e 2022 para unidades residenciais autônomas do tipo edificação construída (INMETRO, 2024 – adaptado)

Período (Anos)													
Nível Etiqueta	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
C	0	0	0	0	21	4	0	0	0	0	0	0	25
B	0	0	3	0	90	56	13	0	3	0	0	0	169

A	1	2	1	0	0	221	30	0	21	0	28	87	391
Total	1	2	4	0	111	281	43	0	24	0	28	91	585

Tabela 32 – Quantidade de etiquetas emitidas por ano entre 2009 e 2024 para edifícios comerciais, de serviços e públicos do tipo edificação construída (INMETRO, 2024 – adaptado)

Período (Anos)																	
Nível Etiqueta	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Tot al
D	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
C	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
B	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	5
A	1	0	2	1	5	13	12	19	3	3	7	3	3	5	2	1	80
Total	1	0	2	1	12	15	12	21	3	3	7	3	3	6	4	1	93

Tabela 33 – Proporção da Classe de Eficiência Energética no Esperado no Horizonte de 14 anos, por tipologia (INMETRO, 2022) – adaptado)

Classe Etiqueta	NZEB		A	B	C
	Residencial	Comercial			
Residencial	0,5%		29,5%	30%	40%
Comercial	0,5%		29,5%	30%	40%
Público Federal e Estadual	100%		100%	-	-
Público Municipal	100%		100%	-	-

Estimativa de economia de custo energético

A estimativa de economia de custo energético foi calculada separadamente por fonte, utilizando tarifas nacionais para o setor elétrico e gás natural. Para o consumo elétrico, o cálculo foi feito a partir da tarifa média de energia de 2022 por região conforme dados do Anuário Estatístico de Energia Elétrica (EPE, 2023c). Estes custos não incluem tributos e outros elementos que façam parte da conta de luz (ICMS, PIS/PASEP, Cofins, taxa de iluminação pública e bandeira tarifária), e são apresentados na Tabela 34. Foram consideradas as mesmas tarifas para os setores residencial, comercial e público, visto que a diferença entre os valores é pouco expressiva e que o Anuário não traz uma separação por região e tipologia. Assim, a variação regional foi privilegiada, por ser mais significativa. Além disso, para as habitações sociais foi considerado um desconto na tarifa social de energia elétrica, com base no consumo mensal médio de cada habitação. Foram utilizados como referência os valores de desconto fornecidos no site da ANEEL⁵⁶, em que, para valores de consumo entre 0 e 30 kWh/mês, observa-se o maior valor de desconto (65%). Já para valores de consumo superiores a 220 kWh/mês não são aplicados descontos na tarifa de energia elétrica das habitações sociais.

⁵⁶ Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas/tarifa-social>

Tabela 34 - Tarifas de Energia Elétrica, por região (EPE, 2023b)

Região	Custo Tarifa Médio (R\$/kWh)
Norte	0,679
Nordeste	0,604
Sudeste	0,653
Sul	0,600
Centro-Oeste	0,671

Para a tarifa de gás natural, não foram encontradas referências que apresentassem valores médios nacionais. Portanto, considerou-se que a tarifa de gás natural em R\$/m³ seria igual ao valor médio das tarifas fornecidas pela Comgás (SP) para o ano de 2024. Essa consideração está alinhada com a premissa utilizada pelo MME (Ministério de Minas e Energia) em seus relatórios mensais de análise de mercado de derivados do petróleo (MME, 2020), conforme observado na nota de rodapé da Figura 22. Considerando que a tarifa de gás é fortemente influenciada pelo tamanho de seu mercado local e que o estado de São Paulo possui um dos maiores mercados de gás canalizado residencial do Brasil, o uso da tarifa da Comgás pode ser considerada uma referência conservadora, visto que, o valor é menor devido à maior demanda. O valor médio para o ano de 2024 foi de 7,42 R\$/m³.

5) Comparativo de Preços ao Consumidor dos Derivados do Petróleo e Outros Energéticos

5.1 - Mercados Residencial, Comercial e Industrial: GLP, óleos diesel e combustível, gás natural, energia elétrica industrial e residencial (R\$/bep)

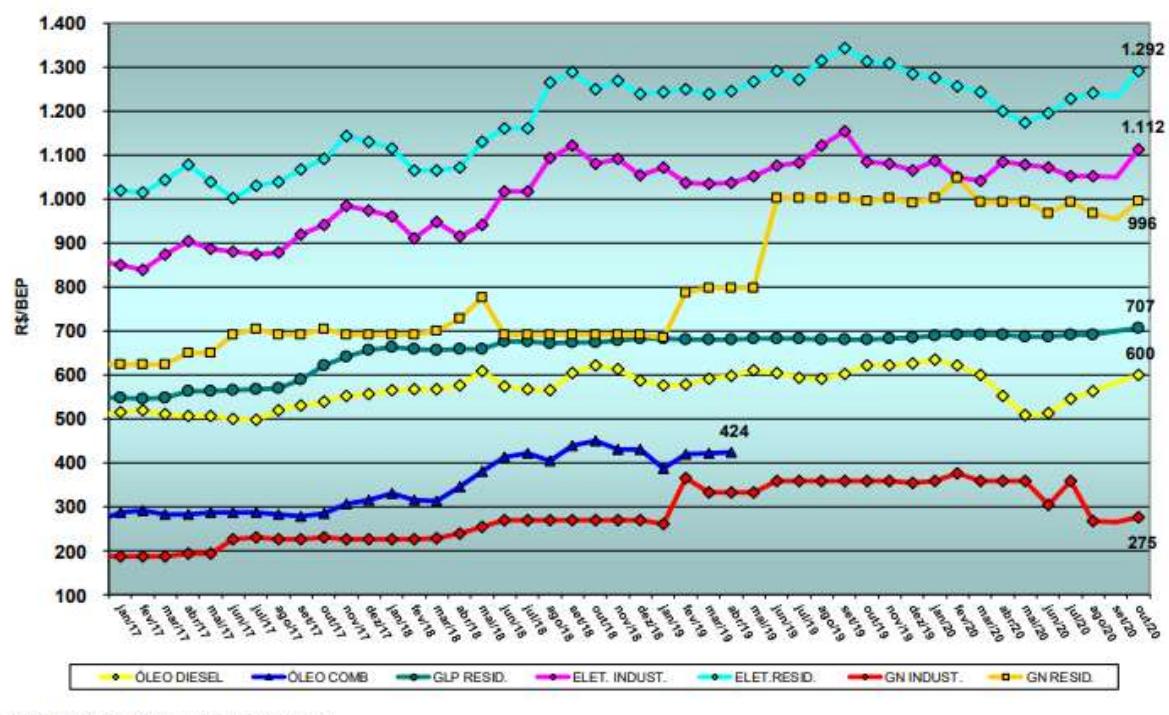


Figura 22 - Comparativo de preços dos derivados de petróleo para os diferentes tipos de mercados (MME, 2020).

Projeções de habitações de interesse social

Para elaboração das projeções de habitações de interesse social (HIS) consideradas no projeto, foram usados dados de produção de HIS do programa do Governo Federal Minha Casa, Minha Vida, e do programa Minha Casa Verde e Amarela, de 2009 a 2024 (Figura 23). Estes dados são disponibilizados pelo Sistema de Habitação (SISHAB), no site do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR, 2021) e depois pelo Ministério das Cidades (para os anos de 2022 a 2024) (MCID, 2024b).

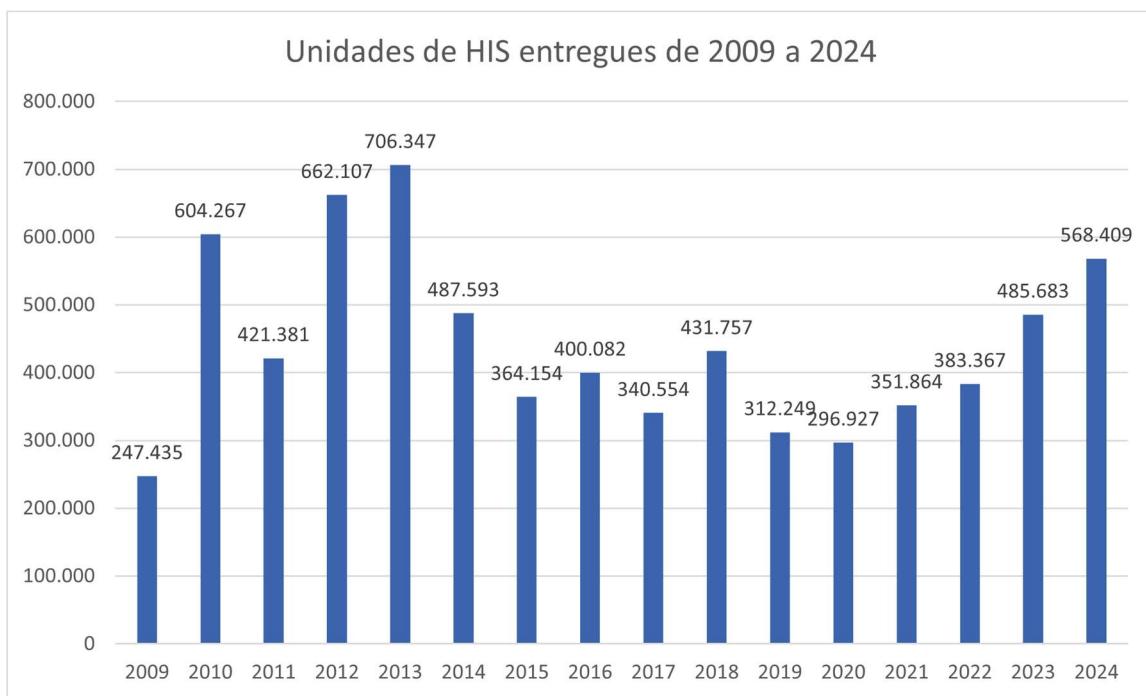


Figura 23 - Unidades de HIS entregues de 2009 a 2024. Fonte: Elaboração Mitisidi

Foi considerado que a cada ano são construídos 568.409 novos domicílios de habitação social, o que corresponde ao valor produzido em 2024. O valor inicial de habitações sociais considerado para os cálculos é a somatória das unidades entregues entre os anos de 2009 e 2024. A partir de 2025 considerou-se que 568.409 novas habitações serão construídas por ano até 2040, seguindo o período de 14 anos considerado para o projeto.

Para calcular o consumo das habitações sociais em cada ano, foi feita uma relação entre o número de novas HIS por região, conforme proporção encontrada nos últimos anos e apresentada na primeira linha da Tabela 35, com o consumo unitário residencial e o consumo unitário das residências que possuem tarifa social. Os dados de consumo social e convencional foram extraídos do Anuário Estatístico de Energia elétrica (EPE, 2023) e se referem ao ano de 2022. O crescimento do consumo foi considerado igual para todo o setor residencial e está baseado nos dados do PDE 2032 (EPE, 2023c), conforme apresentado anteriormente.

Tabela 35 – Dados considerados nas projeções de HIS

	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Proporção produção HIS (2009-2021) (MDR, 2021)	4%	23%	40%	21%	12%
Consumo médio unitário social (HIS) (kWh) (EPE, 2023)	1.639	1.300	1.602	1.666	1.837
Consumo médio unitário residencial (kWh) (EPE, 2023)	2.214	1.488	2.014	2.240	2.254

APÊNDICE II – RESULTADOS DETALHADOS DAS PROJEÇÕES

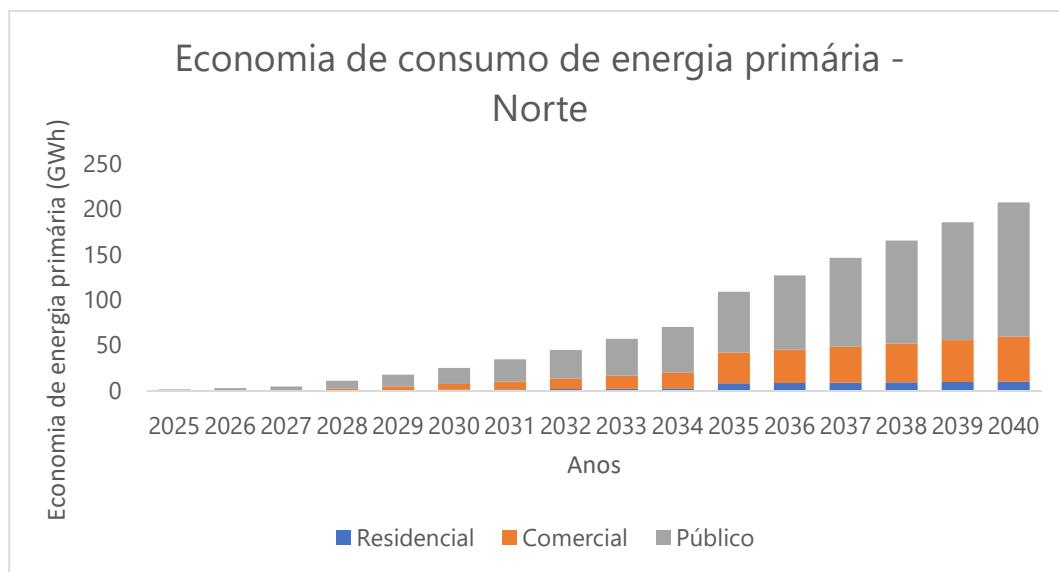


Figura 24 - Economia de consumo de energia primária por setor na região Norte. Fonte: Elaboração Mitisidi

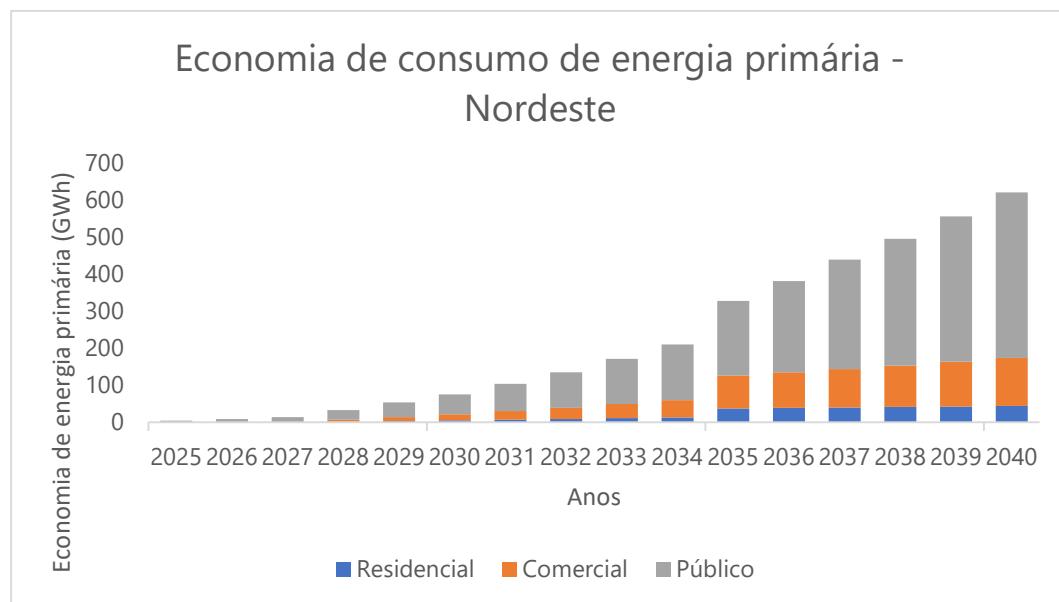


Figura 25 - Economia de consumo de energia primária por setor na região Nordeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

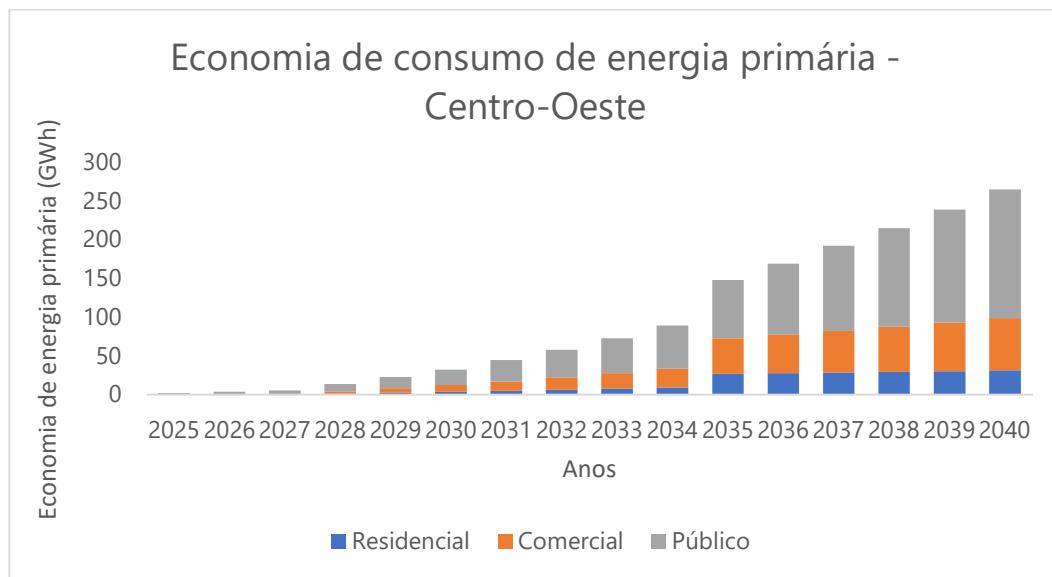


Figura 26 - Economia de consumo de energia primária por setor na região Centro-Oeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

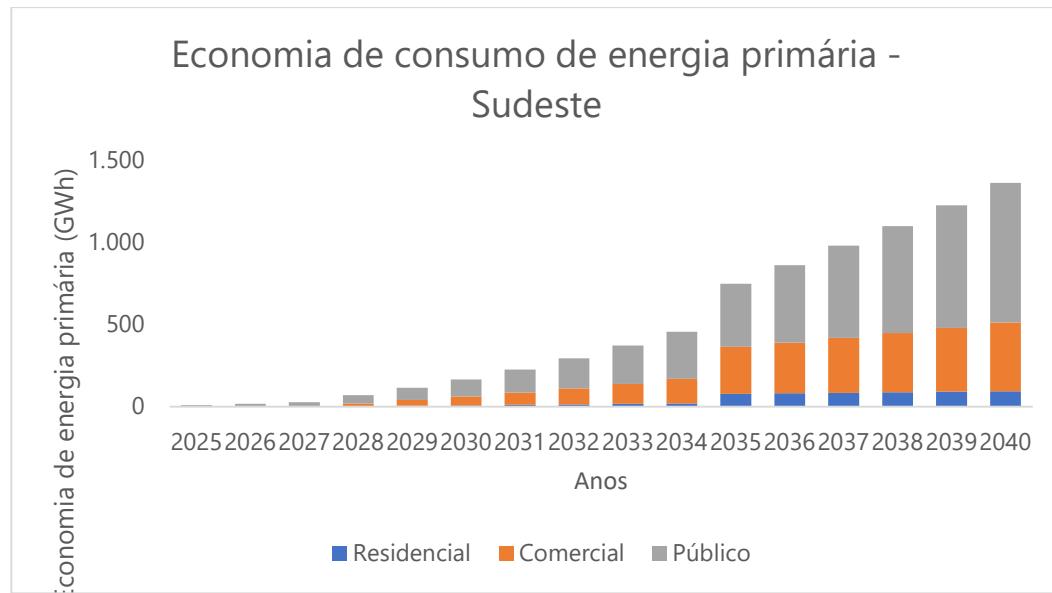


Figura 27 - Economia de consumo de energia primária por setor na região Sudeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

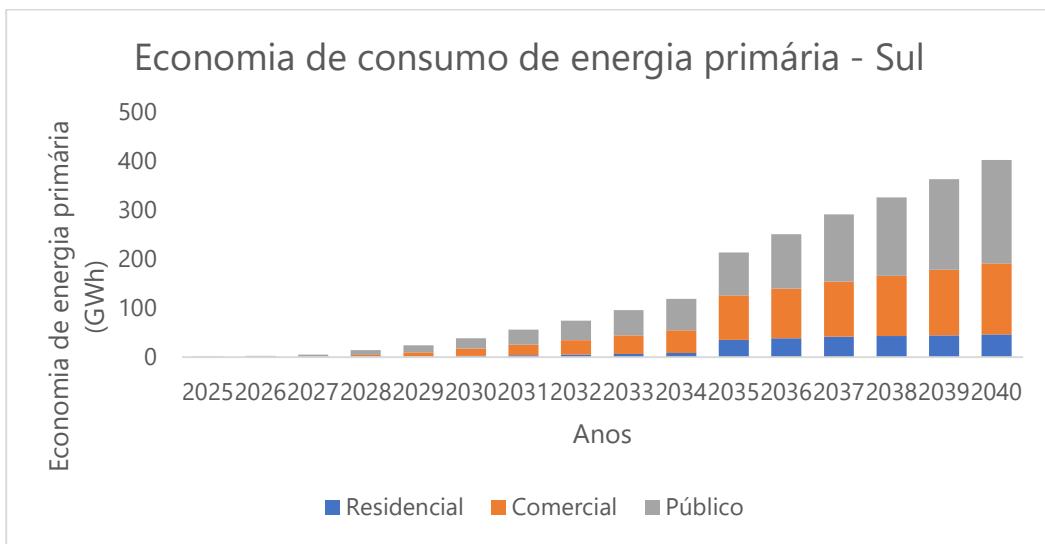


Figura 28 - Economia de consumo de energia primária por setor na região Sul. Fonte: Elaboração Mitisidi

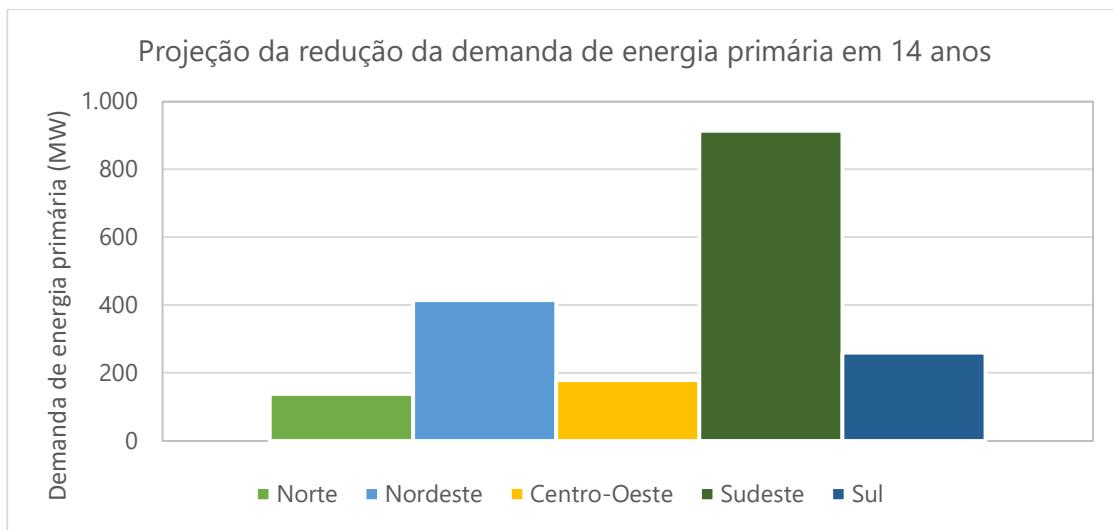


Figura 29 - Projeção de redução da demanda de energia primária em 14 anos, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi

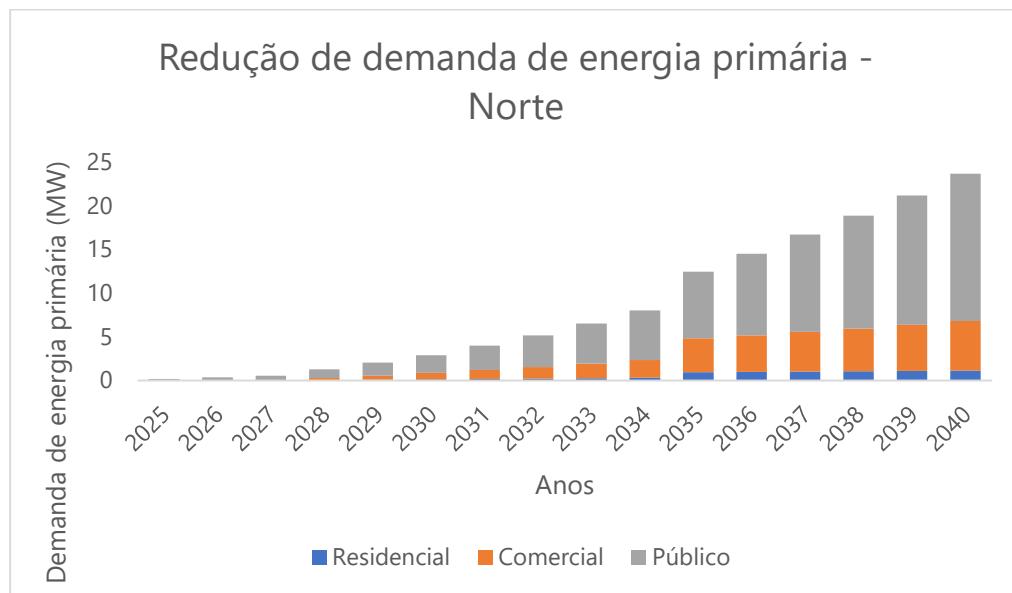


Figura 30 - Redução da demanda de energia primária por setor na região Norte. Fonte: Elaboração Mitisidi

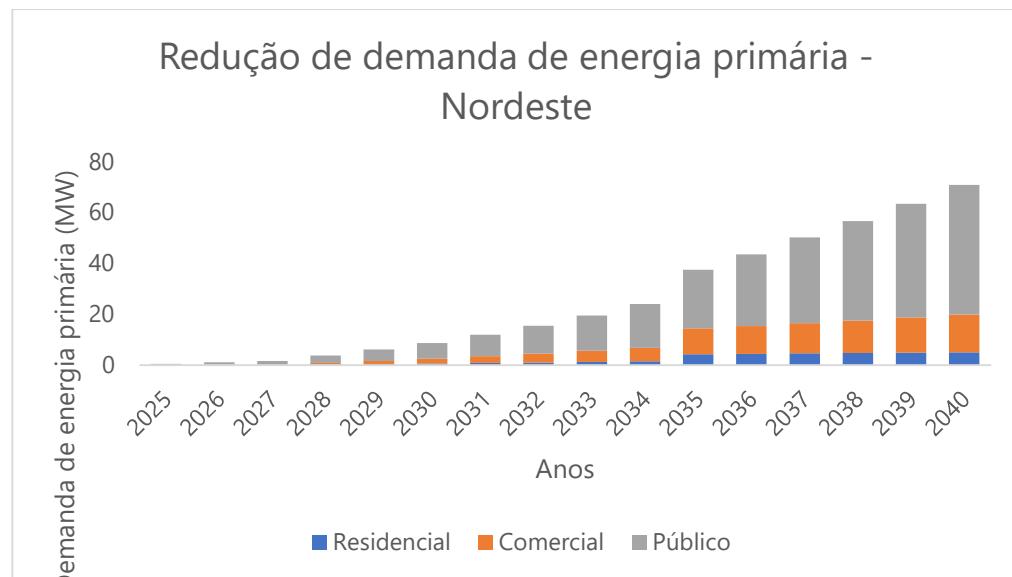


Figura 31 - Redução da demanda de energia primária por setor na região Nordeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

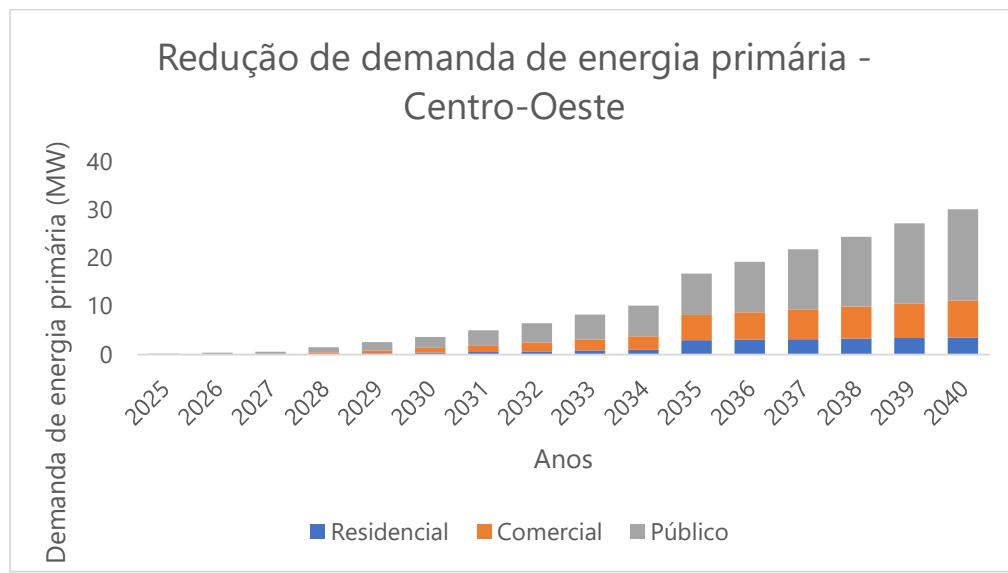


Figura 32 - Redução da demanda de energia primária por setor na região Centro-Oeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

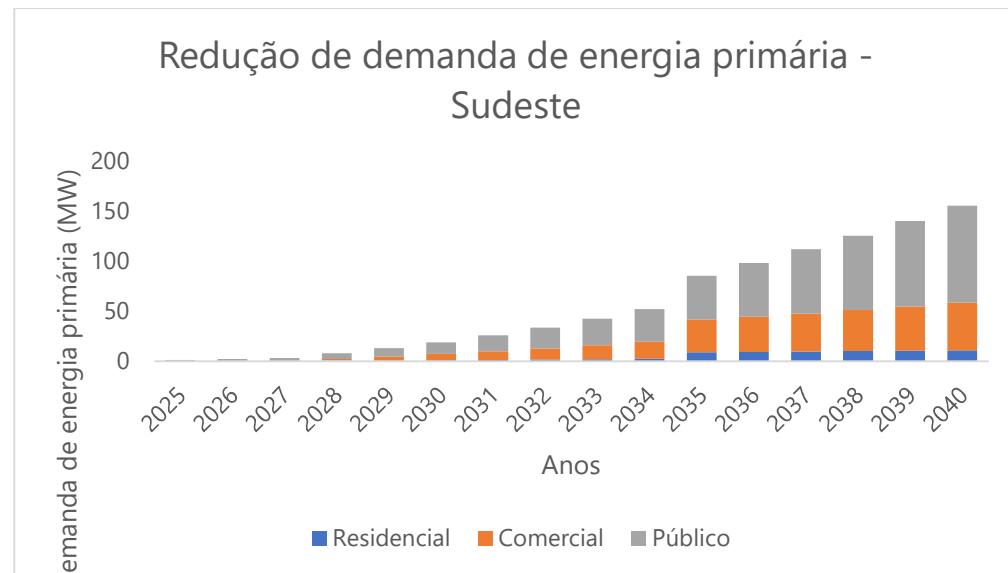


Figura 33 - Redução da demanda de energia primária por setor na região Sudeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

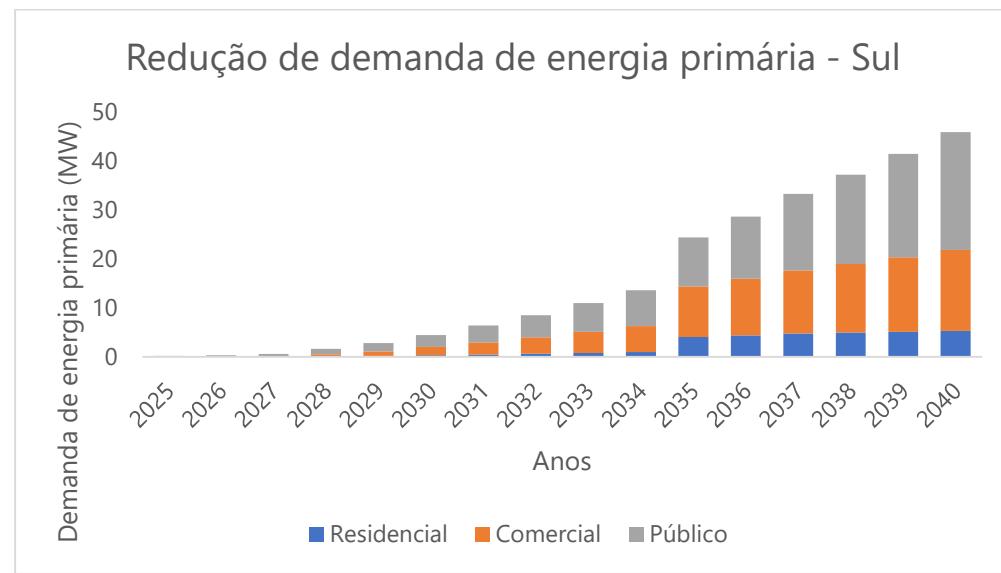


Figura 34 - Redução da demanda de energia primária por setor na região Sul. Fonte: Elaboração Mitisidi

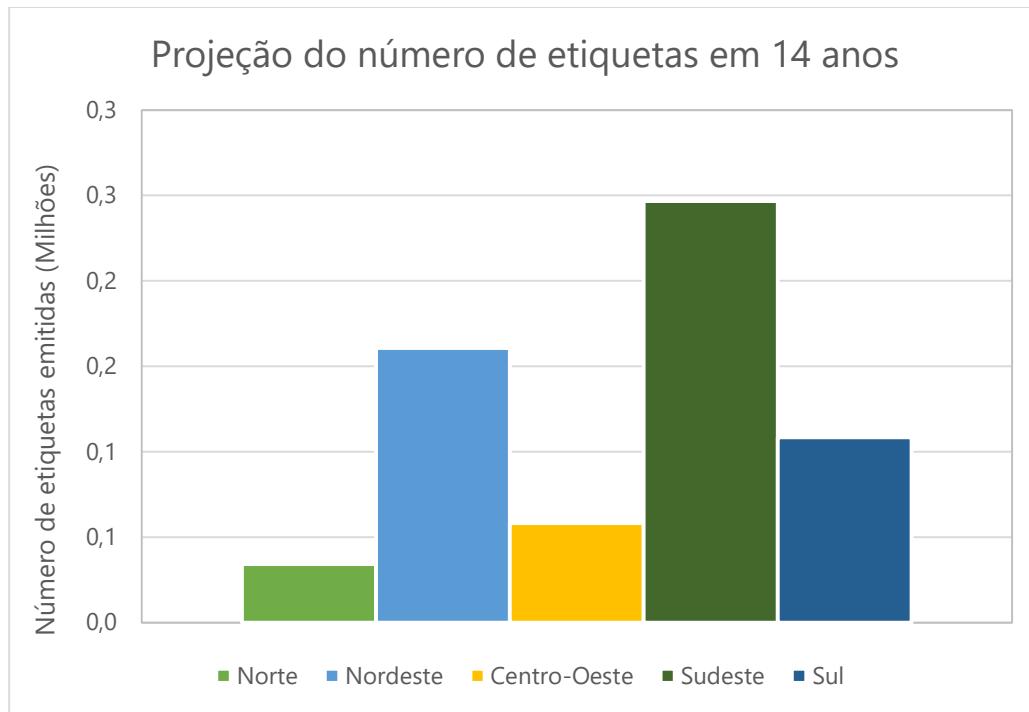


Figura 35 - Projeção da quantidade de etiquetas emitidas em 14 anos, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi

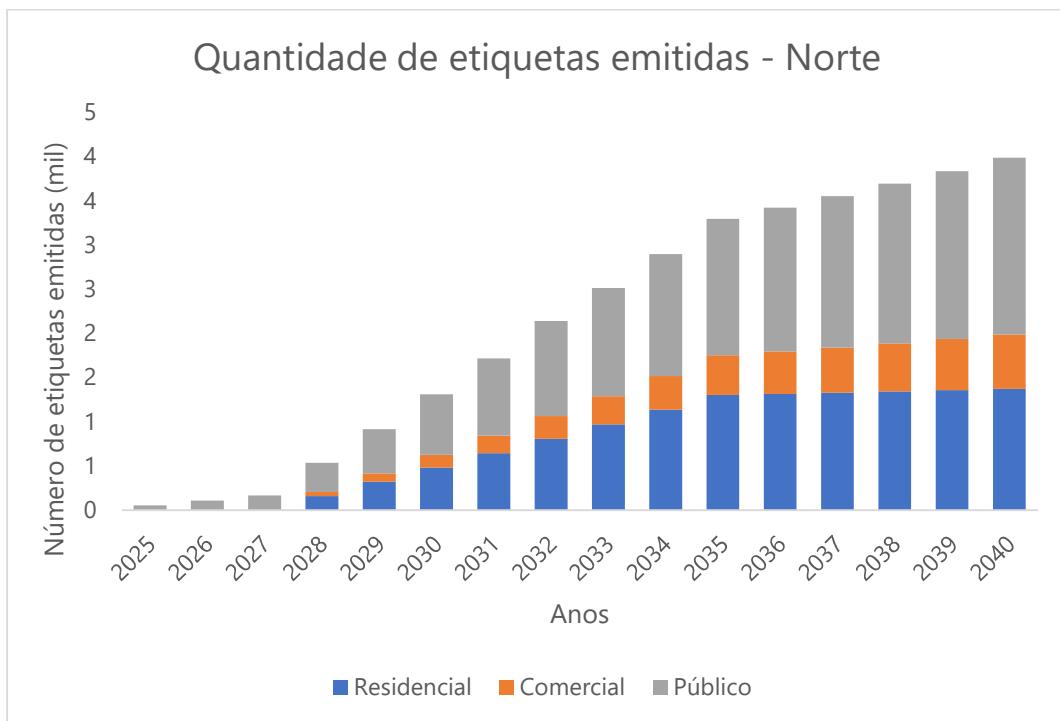


Figura 36 - Quantidade de etiquetas emitidas por setor na região Norte. Fonte: Elaboração Mitisidi

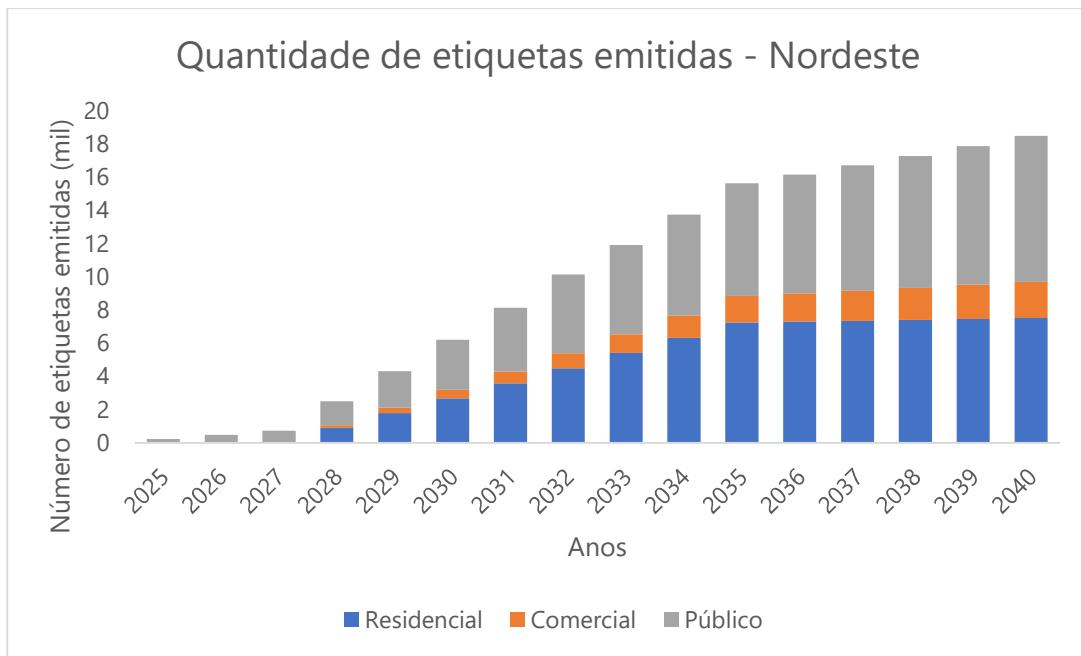


Figura 37 - Quantidade de etiquetas emitidas por setor na região Nordeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

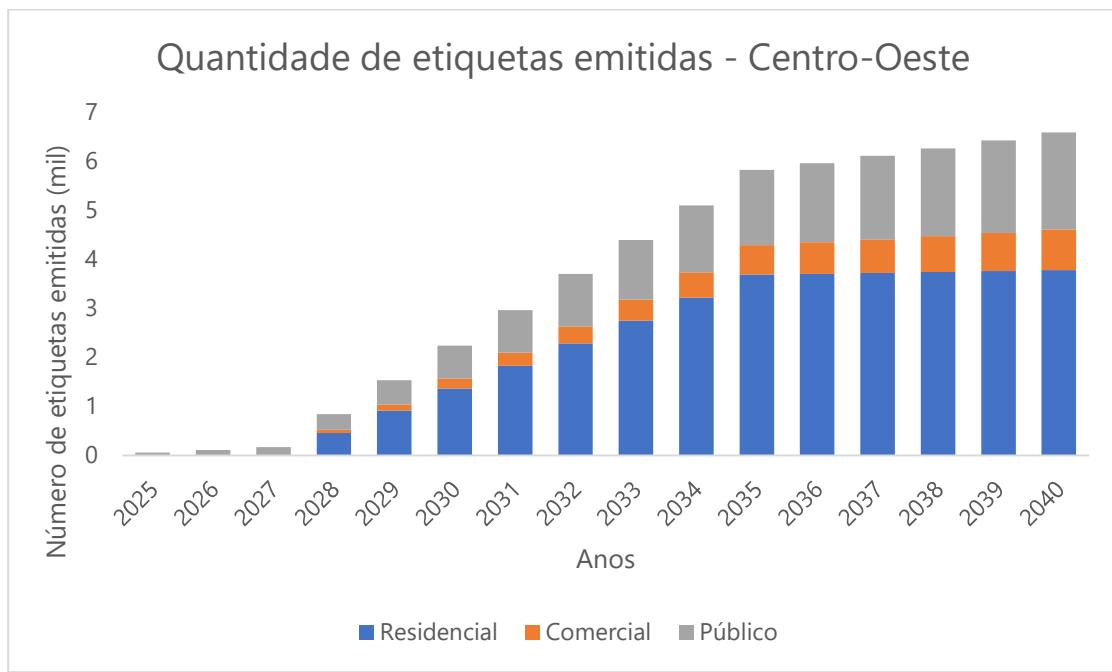


Figura 38 - Quantidade de etiquetas emitidas por setor na região Centro-Oeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

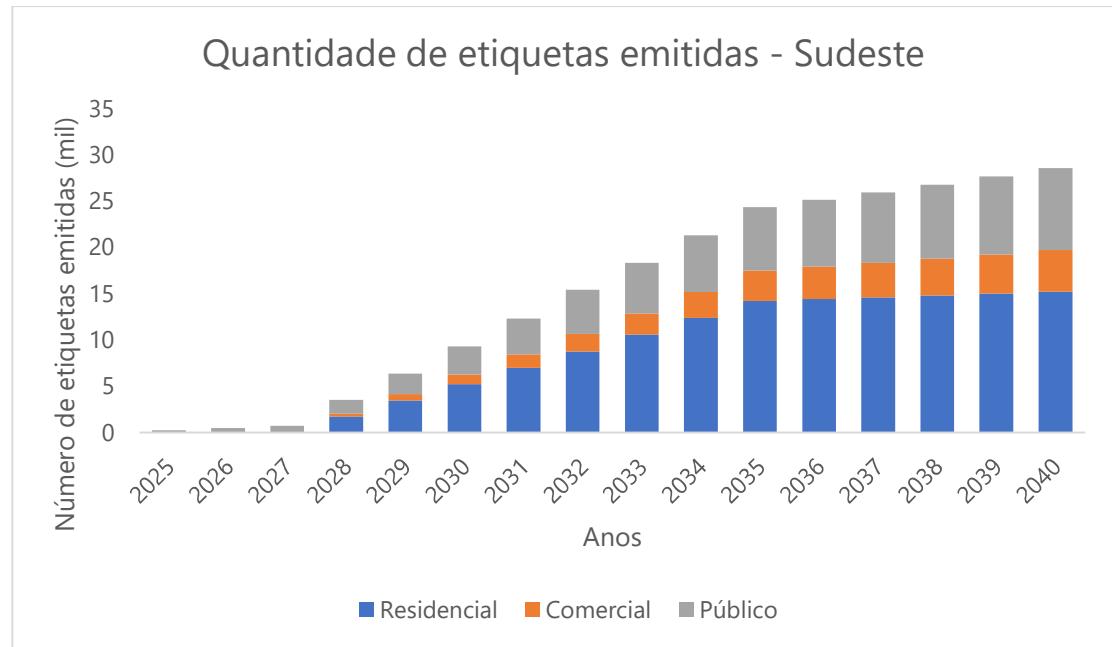


Figura 39 - Quantidade de etiquetas emitidas por setor na região Sudeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

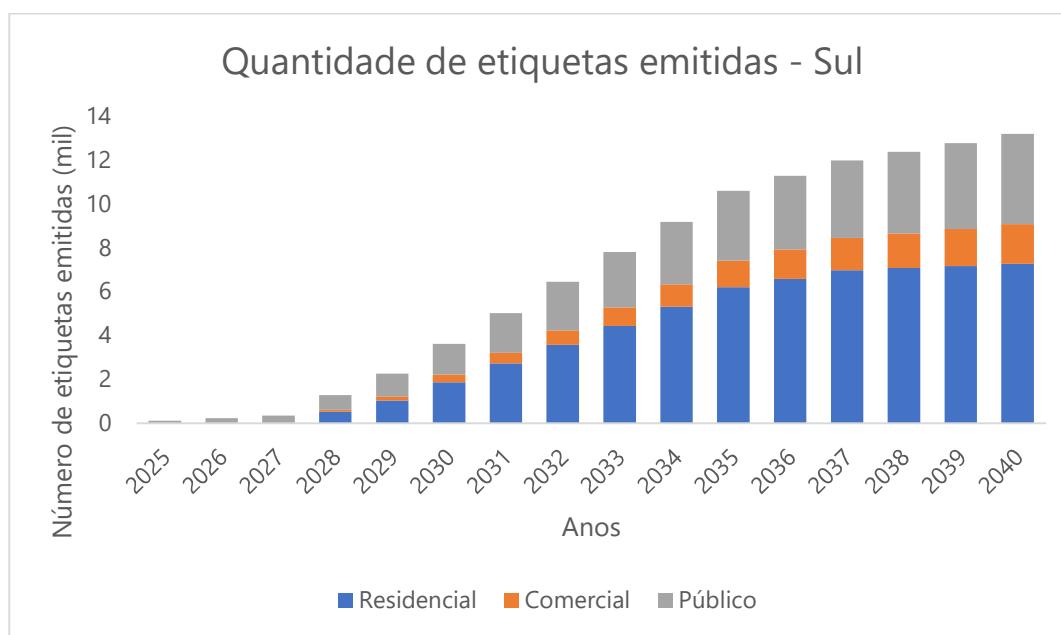


Figura 40 - Quantidade de etiquetas emitidas por setor na região Sul. Fonte: Elaboração Mitisidi

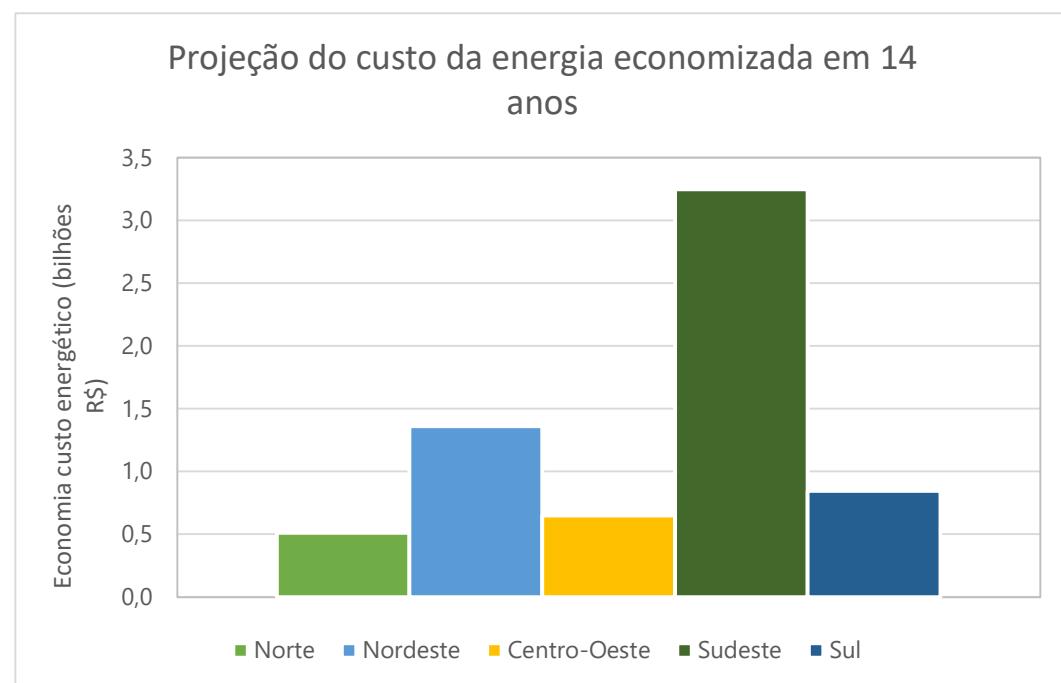


Figura 41 - Projeção do custo da energia economizada em 14 anos, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi

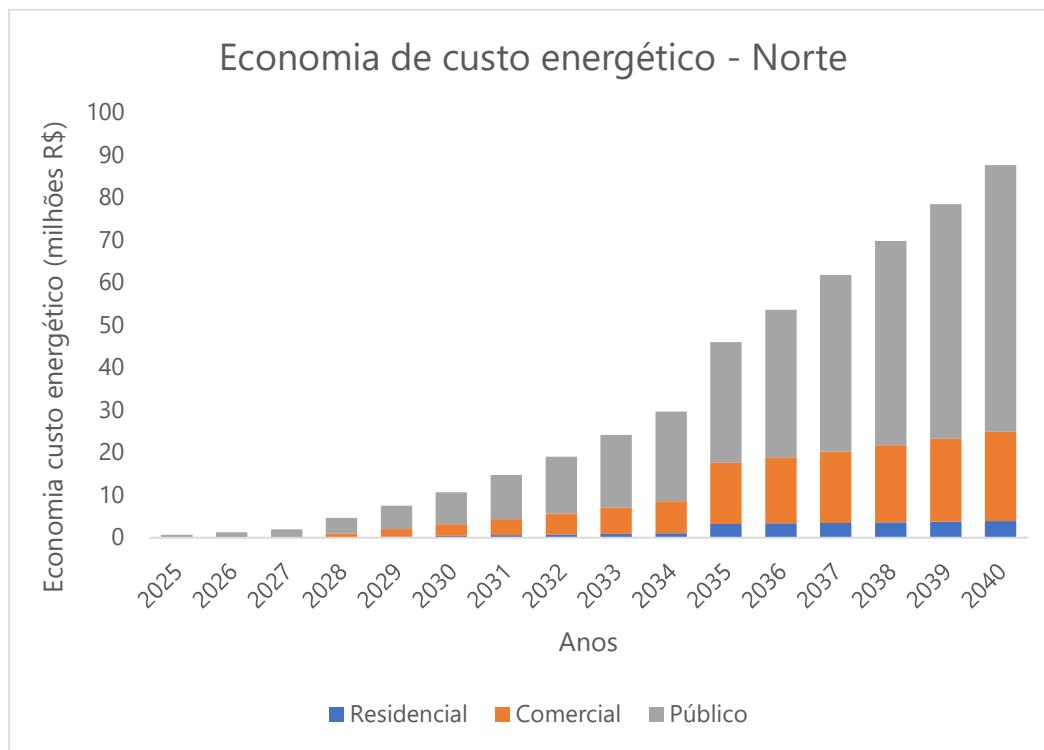


Figura 42 - Economia de custo energético por setor na região Norte. Fonte: Elaboração Mitisidi

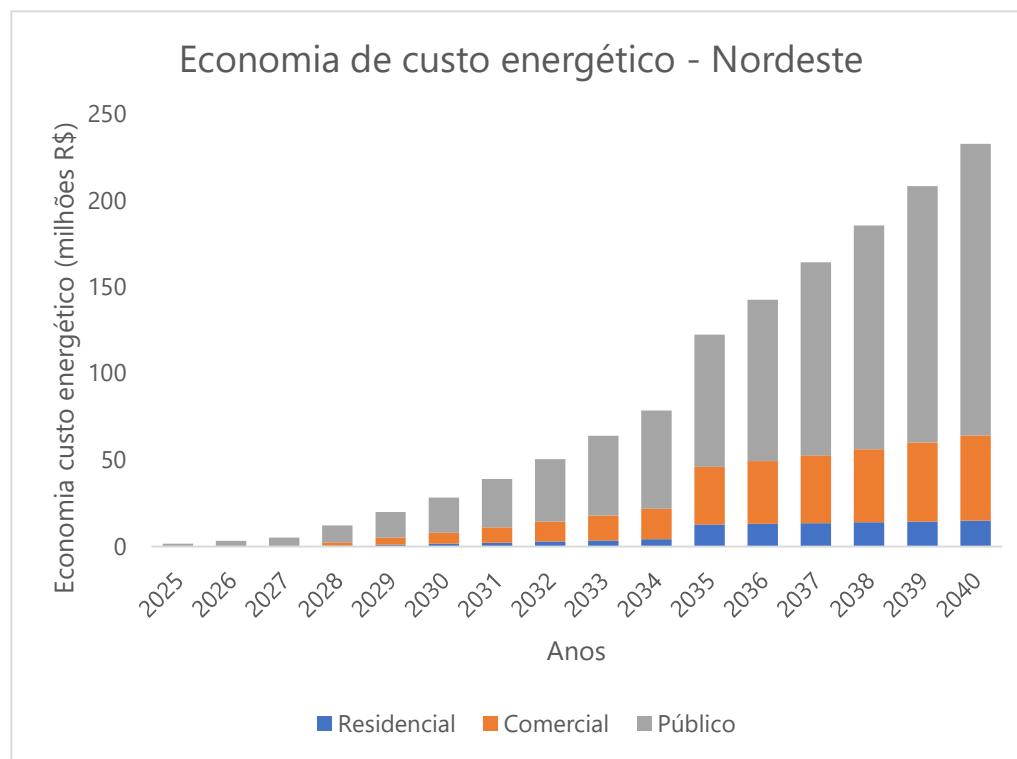


Figura 43 - Economia de custo energético por setor na região Nordeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

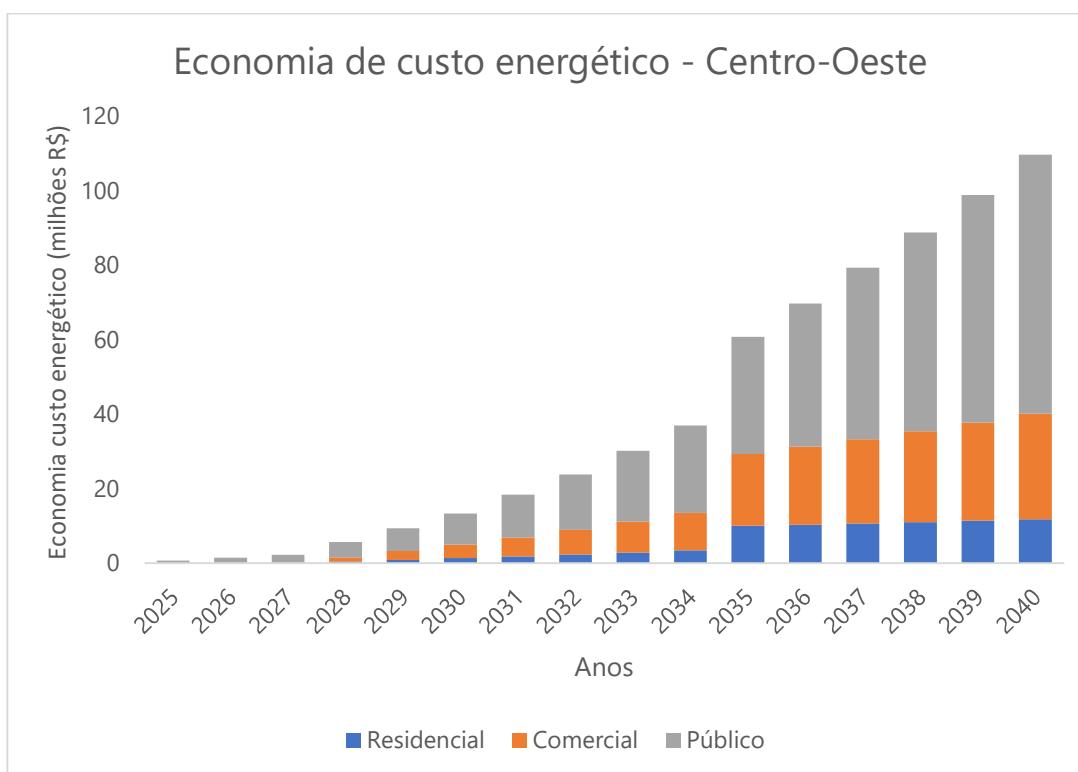


Figura 44 - Economia de custo energético por setor na região Centro-Oeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

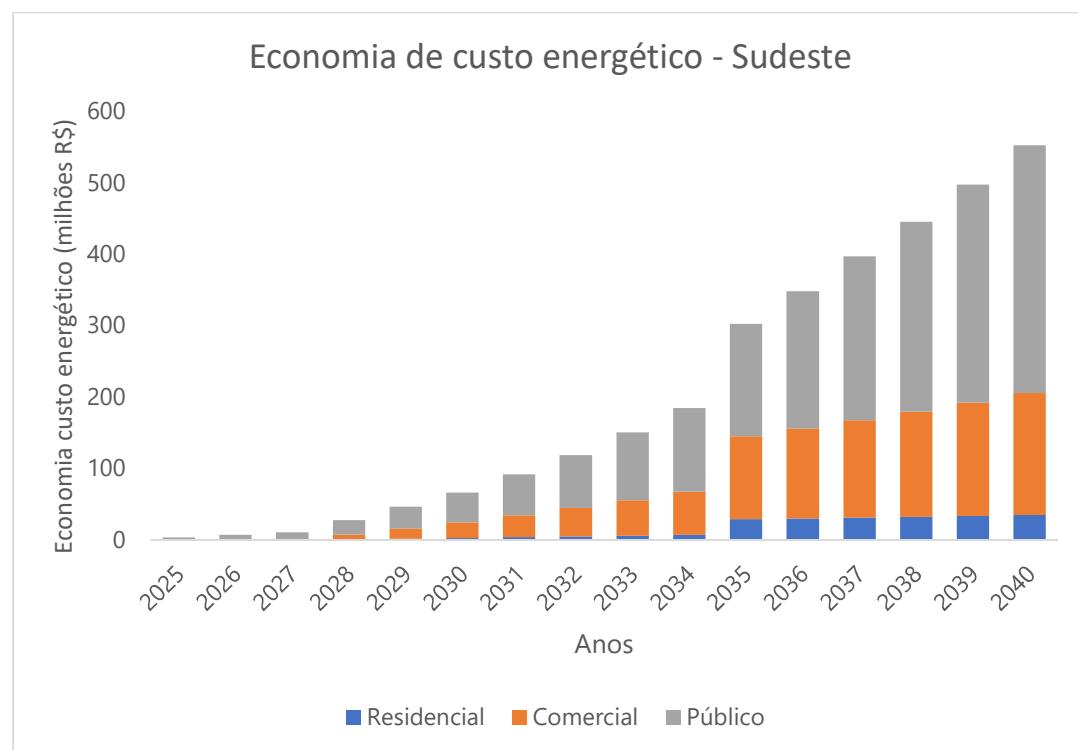


Figura 45 - Economia de custo energético por setor na região Sudeste. Fonte: Elaboração Mitisidi

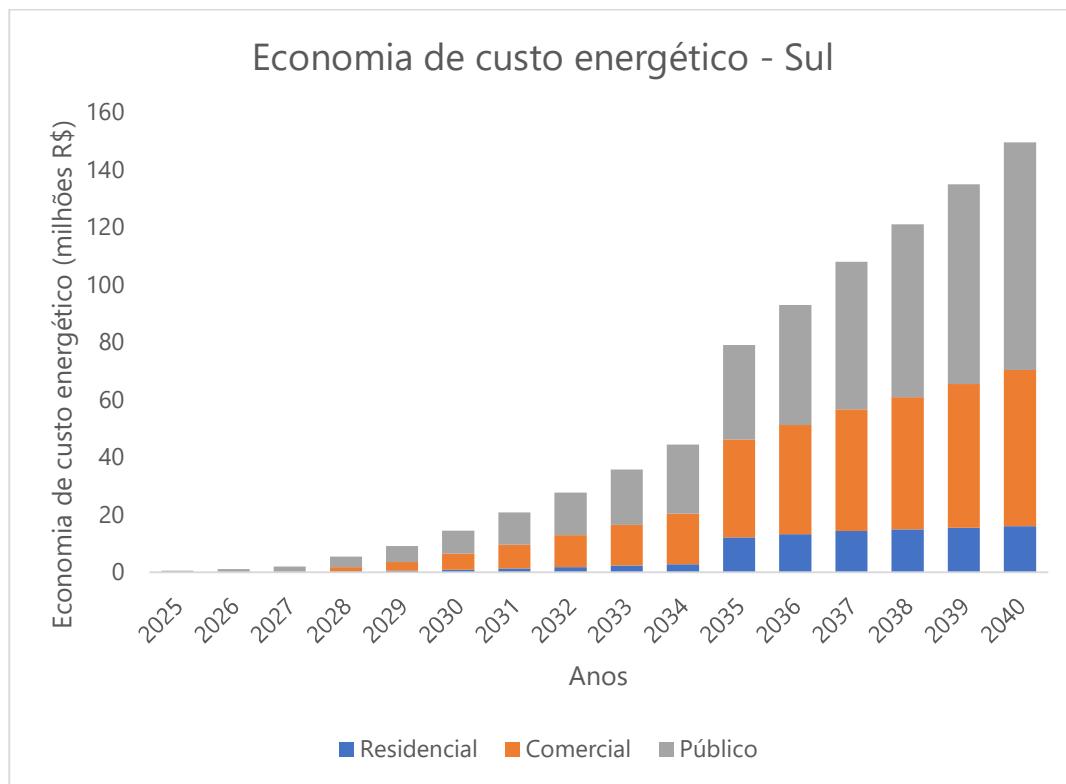


Figura 46 - Economia de custo energético por setor na região Sul. Fonte: Elaboração Mitisidi

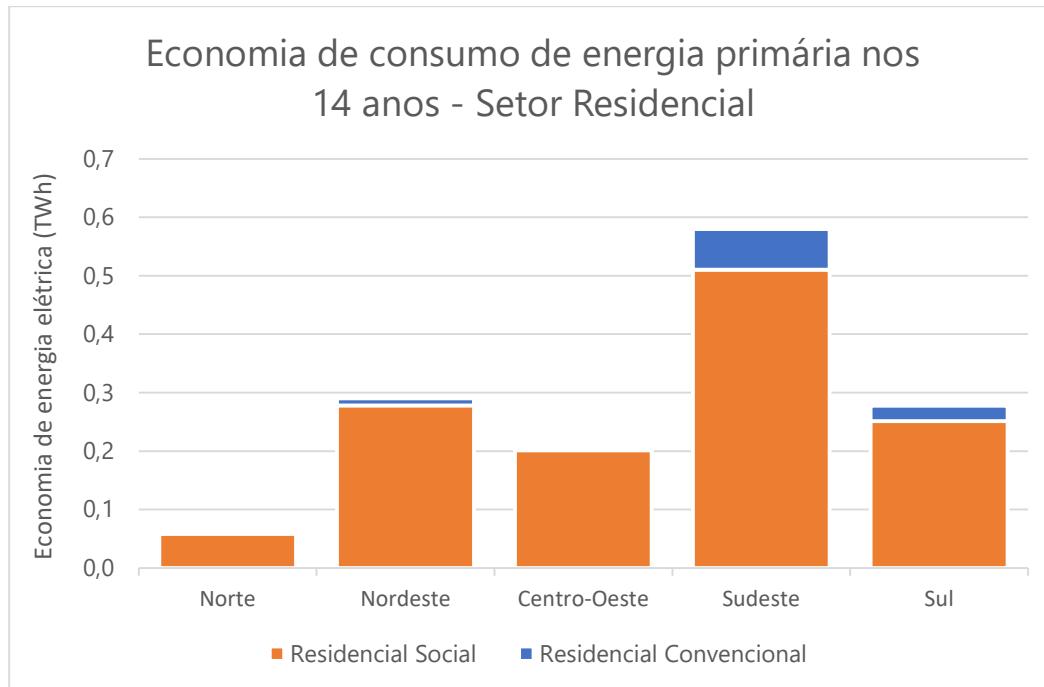


Figura 47 - Projeção de redução do consumo de energia primária acumulada em 14 anos para o setor residencial, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi

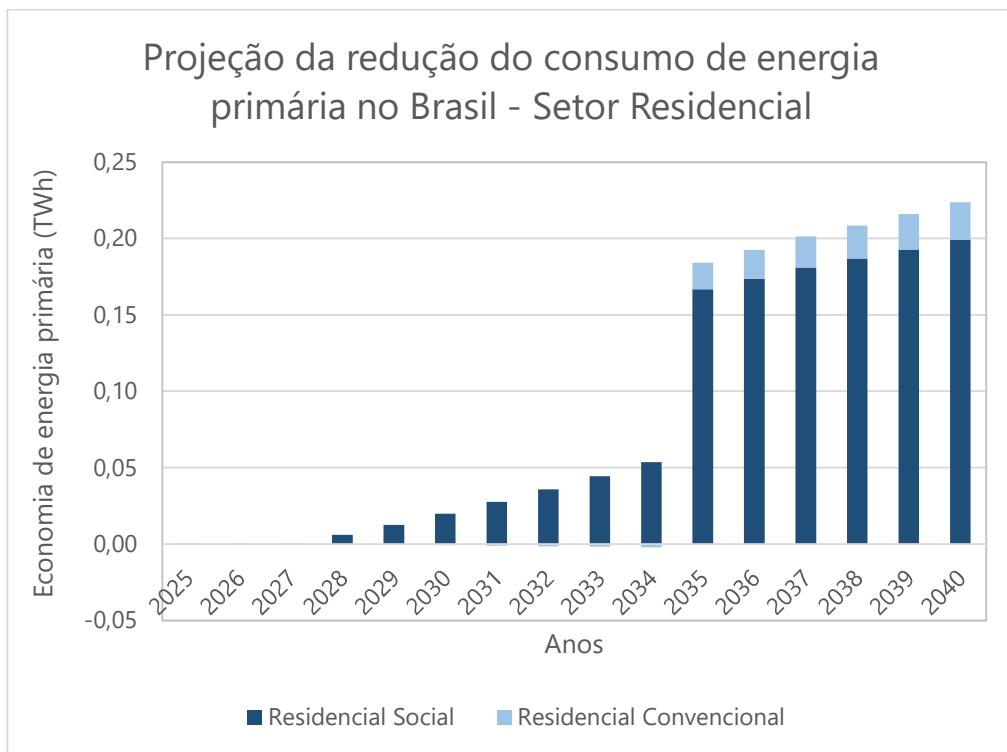


Figura 48 - Redução de consumo de energia primária ao longo dos 14 anos para o setor residencial. Fonte: Elaboração Mitisi

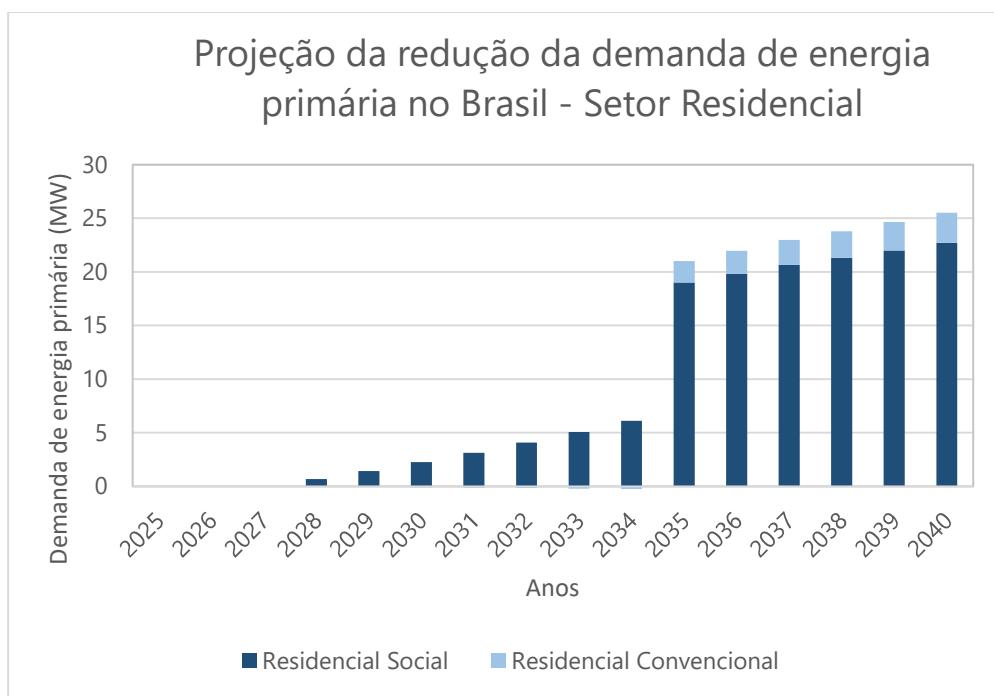


Figura 49 - Redução de demanda de energia primária ao longo dos 14 anos para o setor residencial. Fonte: Elaboração Mitisi

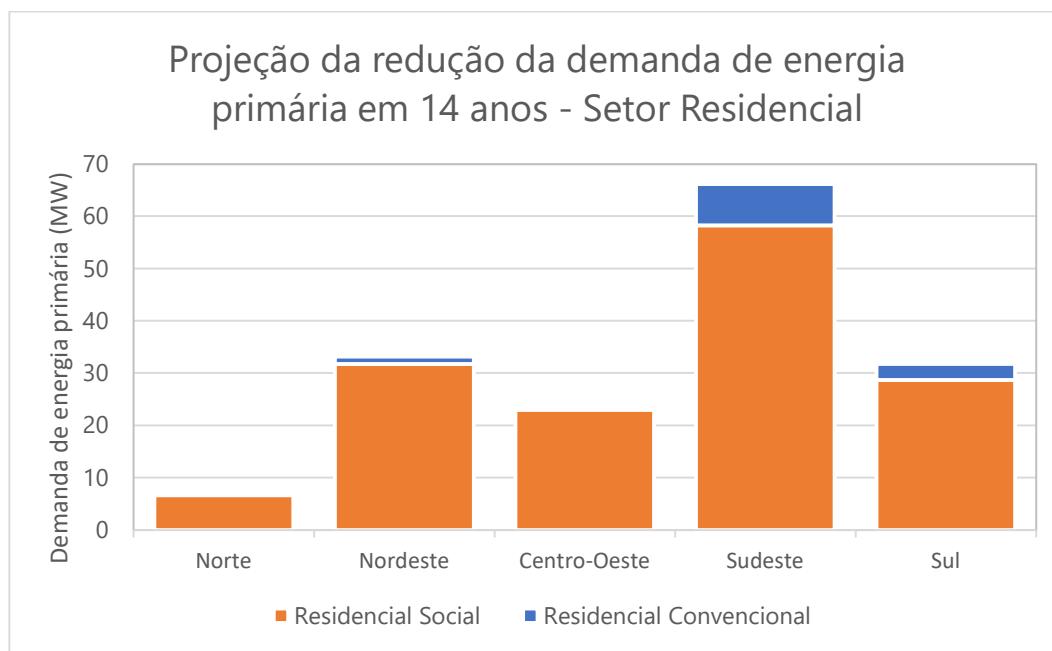


Figura 50 - Projeção de redução da demanda de energia elétrica acumulada em 14 anos para o setor residencial, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi

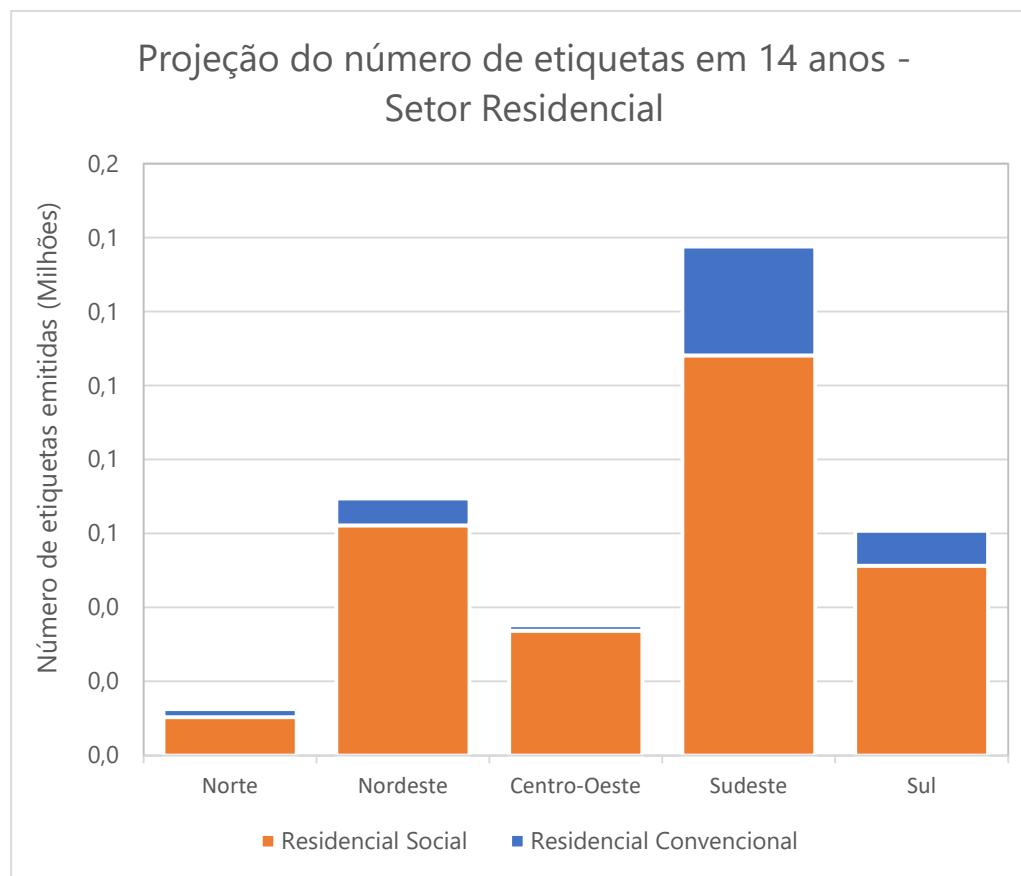


Figura 51 - Projeção da quantidade de etiquetas emitidas acumuladas em 14 anos para o setor residencial, por região por meio do processo formal de etiquetagem. Fonte Elaboração Mitisidi

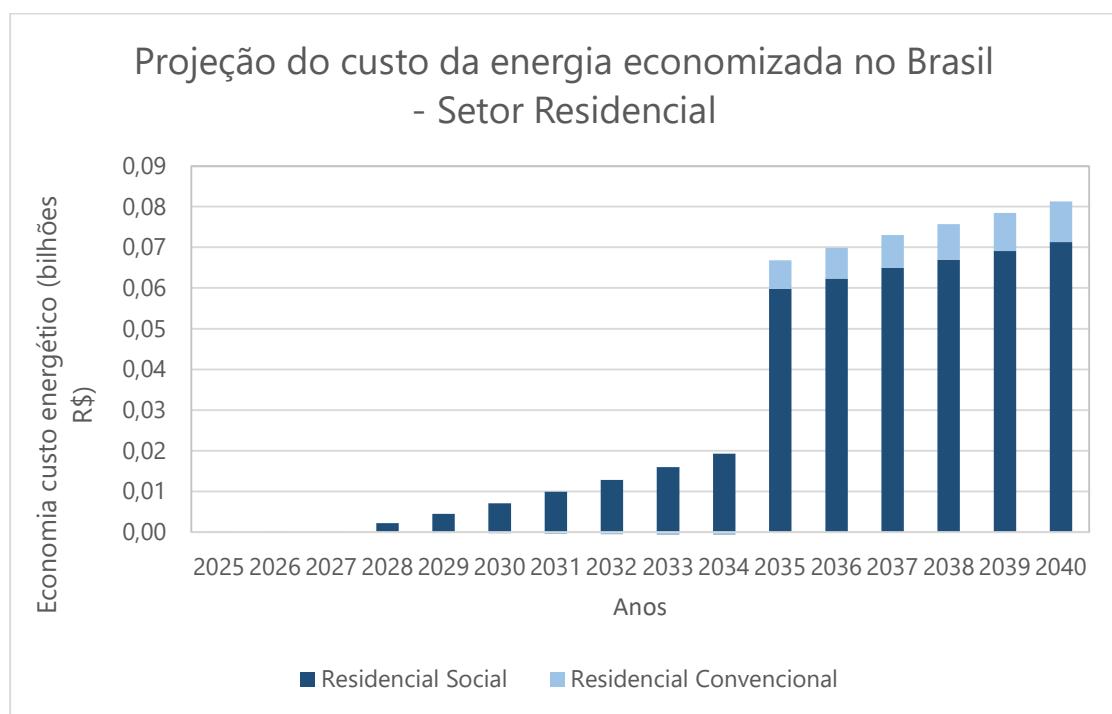


Figura 52 - Projeção de economia de custo da energia primária para o setor residencial. Fonte: Elaboração Mitisidi

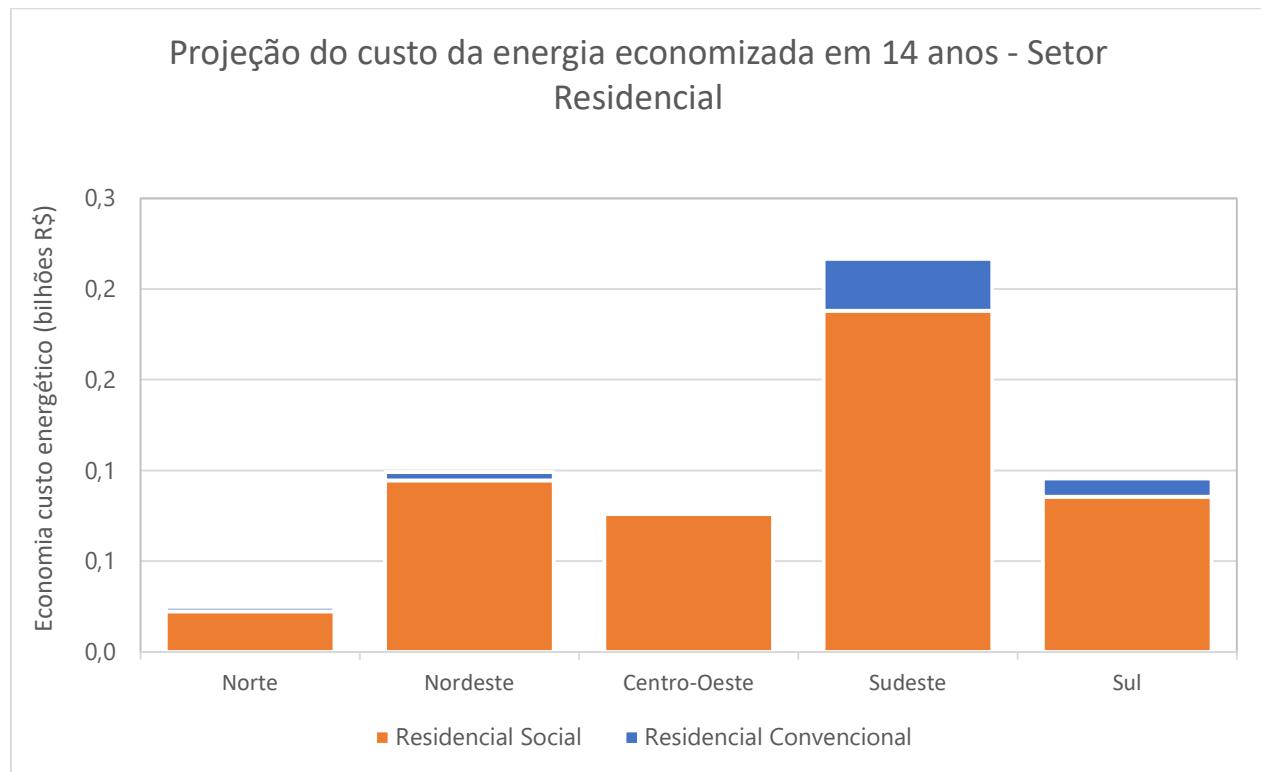


Figura 53 - Projeção do custo da energia economizada acumulada em 14 anos para o setor residencial, por região. Fonte: Elaboração Mitisidi