



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)
FACULDADE DE DIREITO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO E POLÍTICAS PÚBLICAS

RENATA GUIMARÃES FIGUERÊDO

**Eficiência energética em prédios públicos
como instrumento de política pública:**
uma análise no âmbito governamental do Estado de Goiás

GOIÂNIA
2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE DIREITO

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

☒ Dissertação ☐ Tese ☐ Outro*: _____

*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

2. Nome completo do autor

Renata Guimarães Figuerêdo

3. Título do trabalho

Eficiência energética em prédios públicos como instrumento de política pública: uma análise no âmbito governamental do Estado de Goiás

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(a) autor(a) e ao(a) orientador(a);
- b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Renata Guimarães Figuerêdo, Discente**, em 21/09/2023, às 09:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Sergio Dos Santos, Professora do Magistério Superior**, em 27/09/2023, às 12:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4053124** e o código CRC **EA04CD10**.

RENATA GUIMARÃES FIGUERÊDO

**Eficiência energética em prédios públicos
como instrumento de política pública:**
uma análise no âmbito governamental do Estado de Goiás

Dissertação apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Direito e Políticas Públicas (PPGDP) da Faculdade de Direito, da Universidade Federal de Goiás (UFG), nível Mestrado Profissional. Área de concentração: Direito da administração e das políticas públicas. Linha de pesquisa n. 1: Regulação, efetividade e controle constitucional de políticas públicas. Vinculação ao projeto de pesquisa 1.1: Avaliação, controle e adequação constitucional de políticas públicas nas linguagens jurídica e sociopolítica: experiências de efetividade.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Sérgio dos Santos

GOIÂNIA
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Figuerêdo, Renata Guimarães

Eficiência energética em prédios públicos como instrumento de
política pública [manuscrito] : uma análise no âmbito governamental
do Estado de Goiás / Renata Guimarães Figuerêdo. - 2023.

104 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Sérgio dos Santos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás,
Faculdade de Direito (FD), Programa de Pós-Graduação em Direito e
Políticas Públicas, Goiânia, 2023.

Bibliografia.

Inclui siglas, abreviaturas, gráfico, tabelas, lista de figuras, lista
de tabelas.

1. Eficiência energética. 2. Normativas. 3. Prédios públicos. 4.
Políticas públicas. I. Santos, Pedro Sérgio dos, orient. II. Título.

CDU 32



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE DIREITO
ATA DE DEFESA DE PRODUTO FINAL

Ata nº **13-2023** da sessão de Defesa de Dissertação (produto final do mestrado) de **Renata Guimarães Figuerêdo**, que confere o título de Mestre(a) em **Direito e Políticas Públicas**, na área de concentração em **Direito da Administração e das Políticas Públicas**

Aos **trinta dias do mês de agosto de dois mil e vinte e três**, a partir da(s) **quinze horas e trinta minutos**, por meio de videoconferência pública, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada "EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA PÚBLICA". Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, Professor Doutor **Pedro Sérgio dos Santos (PPGDP/UFG)** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professora Doutora **Franciele Silva Cardoso (PPGDP/UFG)**, membro titular interno; Professora Doutora **Jéssica Traguetto Silva (PPGADM/UFG)**, membro titular externo. Durante a arguição os membros da banca efetuaram sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido o(a) candidato(a) **aprovado(a)** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor **Pedro Sérgio dos Santos**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos **trinta dias do mês de agosto de dois mil e vinte e três**.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

Eficiência energética em prédios públicos como instrumento de política pública: uma análise no âmbito governamental do Estado de Goiás



Documento assinado eletronicamente por **Jessica Traguetto Silva, Professora do Magistério Superior**, em 20/09/2023, às 08:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Franciele Silva Cardoso, Professora do Magistério Superior**, em 20/09/2023, às 18:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Sergio Dos Santos, Professora do Magistério Superior**, em 27/09/2023, às 12:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4000663** e o código CRC **463CE25D**.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida, alento e oportunidades que me foram dadas;

Aos meus pais, José Eliton e Mirtes, pelo amor, apoio, educação e ensinamentos;

Aos meus irmãos, Júnior e Raquel, pelo companheirismo, apreço e contribuições;

Aos meus parentes, amigos e colegas de trabalho, pela oitiva, incentivo e ânimo;

Aos meus caros companheiros de mestrado, pela receptividade, auxílio e carinho;

Ao meu orientador, professor Pedro Sérgio, pela sábia e tranquila forma de me conduzir;

À Universidade Federal de Goiás, professores, colaboradores e servidores, por nutrirem o ensino público, a pesquisa e o desenvolvimento humano e social;

À Assembleia Legislativa do Estado de Goiás, pela oportunidade de aperfeiçoamento profissional e pessoal.

“Nós moldamos os nossos edifícios; depois eles nos moldam.”
Winston Churchill

RESUMO

A energia elétrica é um recurso indispensável para o desenvolvimento econômico e social de um país. O seu uso racional, seguindo princípios da Eficiência Energética, contribui para um melhor equilíbrio e segurança na relação entre geração e demanda, diminuindo o desperdício, o consumo e o risco de abastecimento. No campo das edificações, a Eficiência Energética é relevante atributo de sustentabilidade na arquitetura. Sendo assim, o objetivo desta dissertação é investigar e analisar legislações, programas e políticas públicas federais de fomento à eficiência energética em edificações, verificando e comparando suas eventuais decorrências no âmbito estadual de Goiás, de forma a avaliar e propor possíveis ações e políticas direcionadas especificamente aos prédios públicos estaduais, com o intuito de promover e melhorar o desempenho energético e ambiental dessas edificações. Além disso, o potencial técnico de economia de energia tanto em construções existentes quanto em novas que contemplem estratégias de eficiência energética é significativo, impactando positivamente na conservação de energia. Em se tratando de obra pública, impacta na redução do gasto estatal, como também na gestão e eficiência da administração pública, com efetivos ganhos econômicos, ambientais e sociais.

Palavras-chave: Eficiência energética; Normativas; Prédios públicos; Políticas públicas.

ABSTRACT

Electric energy is an indispensable resource for the economic and social development of a country. Its rational use, following the principles of Energy Efficiency, contributes to a better balance and security in the relationship between generation and demand, reducing waste, consumption and the risk of supply. In the field of buildings, Energy Efficiency is a relevant attribute of sustainability in architecture. Thus, the objective of this dissertation is to investigate and analyze federal laws, programs and public policies to promote energy efficiency in buildings, verifying and comparing their possible consequences in the state of Goiás, in order to evaluate and propose possible actions and policies directed specifically to the state public buildings, in order to promote and improve the energy and environmental performance of these buildings. Moreover, the technical potential for energy savings both in existing buildings and in new buildings that include energy efficiency strategies is significant, impacting positively on energy conservation and, in the case of public works, in the reduction of government spending, as well as in the management and efficiency of public administration, with effective economic, environmental and social gains.

Keywords: Energy efficiency; Normative; Public buildings; Public policy.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ALEGO - Assembleia Legislativa do Estado de Goiás
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
BEN - Balanço Energético Nacional
BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento
CEF - Caixa Econômica Federal
CGIEE - Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética
CICE - Comissões Internas de Conservação de Energia
CNPE - Conselho Nacional de Política Energética
DRCLAS - *David Rockefeller Center for Latin America Studies*
EE - Eficiência Energética
EEP - Edificações de Energia Positiva
ENCE - Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
EPE - Empresa de Pesquisa Energética
GD - Geração Distribuída
GLP - gás liquefeito de petróleo
GW - Gigawatt
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
INI - Instrução Normativa do INMETRO
INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
KW - Quilowatt ou Kilowatt
MMA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
MME - Ministério de Minas e Energia
MMGD - Micro e Minigeração Distribuída
MPOG - Ministério do Planejamento e Orçamento
MW - Megawatt
NBR - Norma técnica brasileira
NZEB - *Near Zero Energy Buildings* - Edificações de Energia Quase Zero
ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OIA - Organismo de Inspeção Acreditado

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico

ONU - Organização das Nações Unidas

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PBE - Programa Brasileiro de Etiquetagem

PDE - Plano Decenal de Expansão de Energia

PEE - Projeto de Eficiência Energética

PES - Projeto Esplanada Sustentável

PIB - Produto Interno Bruto

PMCO - Plano de Manutenção, Operação e Controle

PNMC - Política Nacional sobre Mudança do Clima

PNEf - Plano Nacional de Eficiência Energética

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

RAC - Requisitos de Avaliação da Conformidade do Nível de Eficiência Energética de Edificações

RTQ-C - Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos

RTQ-R - Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Residenciais

SIGA - Sistema de Informações de Geração da ANEEL

STF - Supremo Tribunal Federal

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Total Diário da Irradiação Global Horizontal - Média Anual	80
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Consumo de energia elétrica por classe no Brasil (ano base 2021)	14
Gráfico 2: Crescimento populacional e do consumo de energia elétrica no Brasil em 50 anos (1970-2020)	17
Gráfico 3: Quantitativo de Leis Ordinárias do Estado de Goiás Levantadas por Legislatura ...	43

LISTA DE INFOGRÁFICOS

Infográfico 1: Principais Programas e Normativas Federais na área de Eficiência Energética .	35
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Características-chave das Políticas Públicas	28
Quadro 2: Situação das principais normativas Federais na área de Eficiência Energética	39
Quadro 3: Leis Ordinárias do Estado de Goiás que se relacionam à matéria	44
Quadro 4: Leis estaduais voltadas diretamente ao fomento da eficiência energética em prédios públicos estaduais	46
Quadro 5: Averiguação da existência dos sistemas exigidos por leis estaduais aos prédios públicos	59
Quadro 6: PEEs e P&Ds de prédios públicos federais situados em Goiás	63
Quadro 7: PEEs e P&Ds de prédios públicos estaduais situados em Goiás	65
Quadro 8: PEEs e P&Ds de prédios públicos estaduais situados em Goiás	66
Quadro 9: Lista Geral dos Prédios Públicos com ENCE	76
Quadro 10: Sistemas de MMGD de Energia Fotovoltaica situados em Goiás de unidades consumidoras do Poder Público Federal	81
Quadro 11: Sistemas de MMGD de Energia Fotovoltaica situados em Goiás de unidades consumidoras do Poder Público Estadual	82
Quadro 12: Sistemas de MMGD de Energia Fotovoltaica situados em Goiás de unidades consumidoras do Poder Público Municipal	83

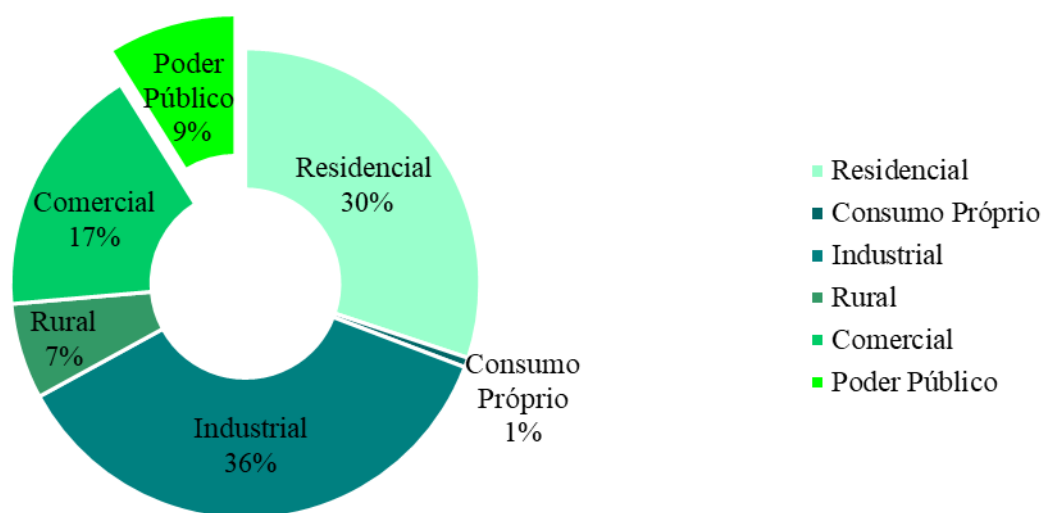
SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES E SUA RELAÇÃO COM SUSTENTABILIDADE, DIREITO E POLÍTICAS PÚBLICAS.....	19
2. AÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES PÚBLICAS NO CONTEXTO FEDERAL.....	30
3. AÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES PÚBLICAS NO CONTEXTO DO ESTADO DE GOIÁS.....	42
4. QUESTÕES RELACIONADAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE PRÉDIOS PÚBLICOS.....	69
4.1. QUESTÕES DE PROJETO.....	69
4.2. ETIQUETAGEM DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS.....	73
4.3. MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA.....	79
4.4. CONTRATOS E LICITAÇÕES PÚBLICAS.....	85
PROPOSIÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94

INTRODUÇÃO

Hoje em dia, quase tudo em nosso cotidiano demanda consumo de energia elétrica, sobretudo nas atividades empreendidas em nossas edificações, desde o uso da iluminação artificial, do computador, do ar-condicionado ao elevador. De acordo com os dados do Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2022 (ano base 2021), o Poder Público, incluindo as edificações, iluminação e serviços públicos, corresponde a quase 10% do consumo total de energia elétrica no Brasil. Já as edificações residenciais, comerciais e do Poder Público, em conjunto, representam mais de 50% do consumo de energia elétrica do país (EPE, 2022).

Gráfico 1: Consumo de energia elétrica por classe no Brasil (ano base 2021)



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados do Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2022.

Apesar de toda essa representatividade das edificações no consumo nacional, a maioria delas ainda são ineficientes, apresentando grande desperdício de energia por não utilizarem premissas da arquitetura bioclimática¹, tecnologias, materiais ou equipamentos adequados que permitam um melhor aproveitamento da energia. No entanto, a arquitetura é um elemento que precisa proporcionar conforto ambiental, e que perpassa pelos campos estético, acústico, lumínico e térmico, por intermédio de soluções técnicas, eficientes, sustentáveis e apropriadas ao clima e local em que se encontra. Em suma, “um edifício é mais eficiente energeticamente

¹ A arquitetura bioclimática interage diretamente com o clima e o local em que se encontra. Esta se foca no conforto ambiental dos usuários e nas repercussões ambientais, evitando o desperdício de recursos naturais, poupando energia, e contribuindo com a qualidade da arquitetura. (CORBELLA e CORNER, 2011)

que outro quando proporciona as mesmas condições ambientais com menos consumo de energia” (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2014).

Assim, a eficiência energética refere-se à utilização eficiente e racional da energia para alcançar um mesmo resultado com o menor consumo possível e sem comprometer o desempenho, a qualidade e o conforto ambiental de uma edificação, otimizando o uso da energia e minimizando perdas e desperdícios.

Ao recorrer a ações de eficiência energética, o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) estima que o potencial técnico de economia em edificações existentes pode chegar a 30%, por meio do *retrofit*². Já em prédios novos, esse percentual pode chegar a 50%, com projetos e execuções que obedeçam às estratégias e normas de eficiência energética (EPE, 2016). Esses valores são significativos para o Poder Público, que conta hoje com mais de 800 mil unidades consumidoras de energia elétrica no país, incluídos neste total os poderes federal, estaduais e municipais - excluindo-se as unidades voltadas à iluminação e serviços públicos (EPE, 2022).

Tal dimensão revela o alto potencial da eficiência energética em edificações, propiciando atuações oportunas de impacto positivo na conservação e redução do consumo de energia elétrica em prédios públicos e, conseqüentemente, no gasto público, e que vai ao encontro dos princípios da eficiência e da economicidade da administração pública, com ganhos não só financeiros, mas também ambientais e sociais - visto que a eficiência energética em edificações é um importante pressuposto de sustentabilidade na construção civil.

Diante desse contexto, o objetivo desta dissertação é examinar legislações, programas e políticas públicas federais de fomento à eficiência energética em edificações, verificando e comparando suas eventuais decorrências no âmbito estadual de Goiás, de forma a avaliar e propor possíveis ações e políticas direcionadas especificamente aos prédios públicos estaduais. Assim, o intuito principal é levantar, analisar e propor atuações para a promoção do desempenho energético dos edifícios públicos estaduais, buscando a otimização na utilização de recursos energéticos e financeiros no setor público.

Com a revisão sistemática da literatura realizada para o levantamento do estado da arte do tema, observa-se a existência de diversos trabalhos que abordam a questão da eficiência energética em edificações sob aspectos distintos. Alguns trabalhos recentes têm focado na apresentação de políticas e legislações na área a nível federal, destacando neste quadro o

² *Retrofit* é qualquer reforma que altere os sistemas de iluminação, condicionamento de ar ou a envoltória da edificação, conforme o art. 2º da Instrução Normativa nº 02, de 04 de junho de 2014, do então Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - MPOG.

relatório intitulado *Panorama da legislação referente à eficiência e sustentabilidade dos prédios públicos da Administração Pública Federal*, elaborado para a Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União do Ministério da Economia, no âmbito do projeto Eficiência Energética para o Desenvolvimento Urbano Sustentável (EEDUS), coordenado pela Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit - GIZ*), resultado de uma articulação entre os governos do Brasil e da Alemanha (BRASIL, 2020). Outros tantos estudos discorrem sobre a questão da eficiência energética, mas no âmbito particular industrial, comercial ou rural. Além destes, diversas dissertações focam em específicos prédios, alguns públicos, e normalmente educacionais ou hospitalares, por intermédio de estudos de caso.

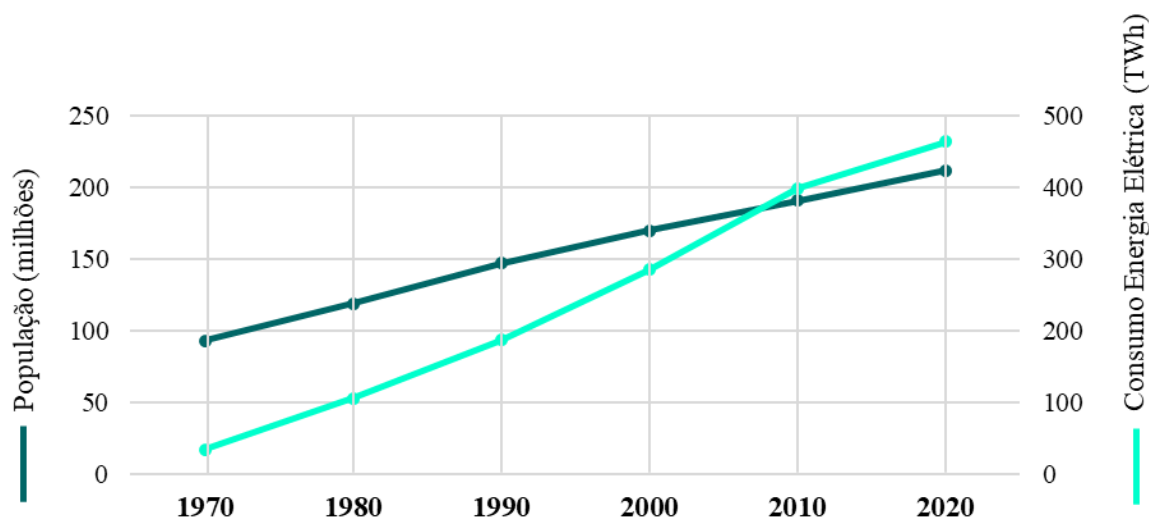
Nota-se, portanto, que apesar de inúmeros trabalhos se voltarem à questão da eficiência energética em edificações, esses não se destinam necessariamente ao estudo de políticas públicas aplicáveis especificamente aos prédios públicos e/ou desenvolvidas na esfera estadual. Dessa maneira, o presente trabalho busca complementar essa lacuna de pesquisa, avaliando o tema com foco nas ações, legislações e políticas públicas voltadas aos prédios públicos estaduais goianos, evidenciando iniciativas e carências existentes neste nível federativo e examinando, ainda, as decorrências das ações e legislações federais no contexto específico do Estado de Goiás

A justificativa para a realização desta pesquisa é a relevância da questão para a administração pública, de interesse público, sobretudo diante de um contínuo e significativo aumento da demanda e custo da energia elétrica no Brasil, que perpassa concomitantemente pelas dimensões econômicas, demográficas, legislativas, sociais e ambientais para um desenvolvimento mais sustentável. Cabe explanar que o trabalho se centra mais especificamente no uso e aproveitamento da energia elétrica, pois a eletricidade representa mais de 93% do total consumido em edificações do setor público - apesar da inserção de equipamentos com tecnologias baseadas em outras fontes de energia, tais como sistemas de refrigeração a gás, de aquecimento de água por energia solar ou por gás, entre outros. (EPE, 2023)

Ante o cenário, o gráfico a seguir compara os dados de duas variáveis - total da população e consumo de energia elétrica no Brasil durante um período de 5 décadas (1970-2020). Neste, percebe-se que as duas variáveis apresentaram uma tendência expressiva de crescimento ao longo dos anos. No entanto, a variação percentual de aumento da população durante estes anos foi de 127%, e mostrou-se muito menor do que a variação percentual de aumento do consumo de energia elétrica, que foi de 1.262% no mesmo período. Dessa maneira, fica explícito que o consumo de energia elétrica aumentou em uma proporção muito maior do

que a do crescimento populacional. Tal discrepância é comum e pressuposta em países em desenvolvimento como o Brasil.

Gráfico 2: Crescimento populacional e do consumo de energia elétrica no Brasil em 50 anos (1970-2020)



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IBGE e do Balanço Energético Nacional – BEN 2022.

Com base no *Plano Decenal de Expansão de Energia* (PDE 2032), apesar desse considerável aumento nacional de energia elétrica nas últimas décadas, o consumo brasileiro por habitante ainda é bastante aquém quando comparado ao de países desenvolvidos. Segundo diversos estudos, tanto o Produto Interno Bruto (PIB) quanto o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) se relacionam com a utilização per capita de energia, que acaba se correlacionando também com desenvolvimento urbano, industrial, tecnológico e social, com o aumento do poder aquisitivo e da qualidade de vida da população.

Observa-se, contudo, que este crescimento vai desacelerando e se estabilizando em cenários de países com fortes condutas na área de eficiência energética e altamente desenvolvidos, nos quais o PIB per capita se encontra na faixa mais elevada. Dessa maneira, fica evidente que a margem de crescimento do consumo de energia elétrica do Brasil ainda é grande, exigindo efetivas ações de planejamento governamental para um atendimento seguro, resiliente, acessível e adequado às futuras demandas por eletricidade no país. (EPE, 2023)

Sendo assim, a presente pesquisa é de caráter quantiquantitativo e com abordagem teórico-empírica, e se dispõe a levantar, analisar e propor ações voltadas ao fomento da eficiência energética dos prédios públicos estaduais de Goiás, que perpassa por um comparativo entre as políticas da esfera federal e estadual. Com relação aos métodos de análise e de coletas de dados,

o enfoque destes são distintos para cada capítulo da pesquisa, a qual tem como base um escopo descritivo e prescritivo.

Dessa forma, a dissertação está estruturada em quatro capítulos, precedidos por uma introdução e seguidos por uma conclusão. O **primeiro** capítulo, com abordagem mais teórica e conceitual, traz a relação entre eficiência energética, sustentabilidade, direito e políticas públicas. O **segundo**, descreve as ações e políticas públicas de eficiência energética em edificações no contexto Federal. O **terceiro**, expõe as ações e políticas públicas existentes no contexto estadual de Goiás. O **quarto**, apresenta questões relevantes para eficiência energética de prédios públicos relacionadas a aspectos projetuais, à etiquetagem das edificações, à geração de energia elétrica por sistema fotovoltaico, como também a contratos e licitações (sustentáveis). Por último, tem-se a conclusão, na qual são apresentadas proposições e considerações finais, evidenciando possíveis ações, desafios, contribuições e encadeamentos da pesquisa para o aprimoramento de uma política pública estadual voltada à eficiência energética dos prédios públicos do Governo do Estado de Goiás.

1. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES E SUA RELAÇÃO COM SUSTENTABILIDADE, DIREITO E POLÍTICAS PÚBLICAS

O desafio de produzir, transmitir e distribuir energia elétrica em larga escala e a longa distância, de forma eficiente e acessível, é antigo. Entre tantos nomes renomados na área da eletricidade, o do cientista Nikola Tesla (1856-1943) se destaca no conhecimento do uso da corrente alternada, como também no desenvolvimento da geração de energia hidrelétrica e de sua transmissão a longa distância.

Foi a invenção de Tesla do sistema polifásico de corrente alternada que foi diretamente responsável pelo aproveitamento das Cataratas do Niágara e que abriu a era moderna da superpotência elétrica, na qual a eletricidade é transportada por centenas de milhas para fazer funcionar dezenas de milhares de sistemas industriais de fábricas de produção em massa. Cada uma das altas torres marcianas das linhas de transmissão de energia elétrica que atravessam a Terra e cujos fios transportam eletricidade para cidades distantes é um monumento a Tesla; cada central elétrica, cada dínamo e cada motor que faz funcionar todas as máquinas do país é um monumento a ele.³ (O'NEILL, 2007, tradução nossa)

Sem ele, a denominada Segunda Revolução Industrial não teria ocorrido provavelmente da forma que foi. Com a inauguração, em 1895, da Usina Hidrelétrica das Cataratas do Niágara, a primeira a utilizar um sistema de geração hidrelétrica em corrente alternada, Nikola Tesla, em parceria com George Westinghouse, abriu caminho para a eletrificação do mundo. A mudança da energia a vapor para a elétrica desencadeou uma nova fase da Revolução Industrial.

A partir desse momento, elementos característicos do primeiro período da Revolução Industrial, a saber, o ferro, o carvão e a energia a vapor, abriram espaço para os representantes da segunda fase: o aço, o petróleo e a eletricidade. Em pouco tempo a eletricidade passou a dominar as nossas vidas, seja na moradia, no trabalho, no transporte, no urbano ou no rural. Ela foi responsável ainda pelo grande desenvolvimento do sistema industrial de produção em massa. Os avanços deste sistema impulsionaram a substituição do ferro pelo aço, que passou a ter um papel fundamental na indústria da construção civil, ferroviária, naval e bélica (SCHWAB, 2019). Com o surgimento dos motores de combustão a gasolina e a gás, o carvão passou a dividir espaço com derivados do petróleo, intensificando a carbonização do planeta e levando a mudanças climáticas nocivas.

³ Original: *It was Tesla's invention of the polyphase alternating-current system that was directly responsible for harnessing Niagara Falls and opened the modern electrical superpower era in which electricity is transported for hundred of miles, to operate the tens of thousands of mass-production factories of industrial systems. Every one of the tall Martian-like towers of the electrical transmission lines that stalk across the earth, and whose wires carry electricity to distant cities, is a monument to Tesla; every powerhouse, every dynamo and every motor that drives every machine in the country is a monument to him.* (O'NEILL, 2007)

Com a Terceira Revolução Industrial, conhecida também como Revolução Técnico-científica, ocorrida após a Segunda Guerra Mundial e marcada pelo desenvolvimento da computação e da rede mundial de computadores (internet), e com a subsequente Quarta Revolução Industrial, iniciada neste século, a matriz energética atual vem se encaminhando a mais uma nova transição, agora no fito da descarbonização da economia e do planeta, de maneira a mitigar a crise climática mundial, gerada, em parte, pelo extremo extrativismo, produção industrial e consumo (SCHWAB, 2019). Esse caminho rumo à contração da carbonização global é complexo e longo, mas urgente e necessário. Ele requer consciência, vontade, comprometimento e responsabilidade socioambiental e política, além de políticas públicas de planejamento e gestão. Tanto o governo, as instituições públicas e privadas, quanto o cidadão e a sociedade, precisam fazer a parte referente a cada um.

Para tal, é necessário a redução significativa, a nível mundial, das emissões de carbono, diminuindo a participação das fontes fósseis não renováveis e poluidoras nas matrizes energéticas de cada país. Em contrapartida, deve-se ter o incremento substancial de fontes renováveis e limpas, em conjunto com ações de eficiência energética, para atender ao comumente e considerável aumento geral da demanda por energia elétrica, diminuindo desperdícios e perdas energéticas com o uso de práticas, tecnologias e sistemas eficientes, além de conscientização, mudanças de hábitos e de consumo.

Essa progressiva demanda por energia elétrica é decorrente, em regra, ao frequente aumento da população, urbanização e industrialização; do incremento do uso de novas tecnologias, equipamentos e eletroeletrônicos; com também do incipiente e impactante fomento internacional à produção e uso de veículos elétricos⁴. Dessa maneira, esse novo processo de transição energética vem introduzindo uma gama de inovações, oportunidades, desafios e resoluções para garantir uma adequada geração e um seguro abastecimento de energia elétrica, que é indispensável à vida moderna e fundamental para o desenvolvimento econômico e social de um país.

Com efeito, pode-se dizer que a busca internacional para esta nova transição energética rumo à descarbonização da economia iniciou-se, mais propriamente, com a crise mundial do

⁴ O Reino Unido estabeleceu a meta de proibir as vendas de veículos movidos a combustível fóssil até 2030 e permitir apenas veículos com emissão zero a partir de 2035. Já a Noruega tem o plano de transição de veículos com emissão zero mais ambicioso do mundo, tendo como meta nacional que todos os carros novos vendidos a partir de 2025 tenham emissão zero (elétricos ou hidrogênio). A Holanda é líder nos mercados europeu e global de veículos elétricos e a partir de 2030 todos os carros de passageiros novos vendidos deverão ter emissão zero. (REINO UNIDO, 2020), (IEA, 2021), (HOLANDA, 2019).

petróleo de 1973⁵. De acordo com Roméro e Reis (2012), foi neste contexto que se aflorou a concepção de eficiência energética.

O surgimento da preocupação mundial com a questão da eficiência energética nos edifícios possui precisão: dia 17 de outubro de 1973, data conhecida como a do primeiro choque do petróleo. Naquele dia, os produtores majoritários da Opep reduziram a extração, elevando o preço do barril de US\$ 2,90 para US\$ 11,65 em apenas 90 dias, ou seja, o valor do barril foi multiplicado por um fator muito próximo de quatro. O aumento do preço do barril de 3 para 12 dólares, aproximadamente, em um período tão reduzido, provocou uma crise imediata no setor dos edifícios. Até aquela data não havia uma preocupação mundial com a questão da energia no setor dos transportes, tampouco no setor dos edifícios. (ROMÉRO e REIS, 2012)

Ao depender da estruturação da matriz energética, verifica-se a grande dependência de derivados do petróleo como fonte de energia, a qual repercute de forma mais nítida no setor dos transportes, mas também no da construção civil, tanto no processo de construção quanto no de manutenção e operação dos edifícios. Nestes, a energia pode ser proveniente de variadas fontes, seja para iluminação, calefação ou resfriamento dos ambientes, seja para o aquecimento da água do banho ou para a preparação das refeições, por meio do dispêndio de energia elétrica ou de outra fonte energética como, por exemplo, o gás liquefeito de petróleo (GLP), conhecido popularmente como “gás de cozinha”.

Em vista disso, a partir da instabilidade e insegurança geradas pela crise do petróleo de 1973, e pelo choque desta indústria em 1979, proliferou no cenário internacional, sobretudo nos países desenvolvidos, a consolidação de normas técnicas regulamentadoras de padrões de eficiência energética em edificações, aliadas a políticas públicas nacionais em busca de obtenção das mesmas ou melhores condições ambientais prediais - e consumindo a menor quantidade possível de energia e recursos. Frise-se que a eficiência energética não se relaciona unicamente à diminuição ou otimização do uso desta, mas também à racionalidade e melhor utilização de recursos naturais, tais como água, vento e luz solar, por exemplo.

Ainda na década de 1970, com o advento da primeira grande reunião internacional da Organização das Nações Unidas (ONU), ocorrida na capital da Suécia em junho de 1972 - conhecida por essa razão como Conferência de Estocolmo -, os conceitos de desenvolvimento sustentável e de sustentabilidade começaram a ser delineados. No entanto, somente após a divulgação, em 1987, do denominado Relatório Brundtland⁶, documento conhecido também

⁵ A Organização dos Países Exportadores de Petróleo (Opep), em especial os países do Oriente Médio, diminui a produção e a exportação de petróleo para países que apoiaram Israel na Guerra do Yom Kippur (Dia do Perdão), contra Egito e Síria. O preço do produto subiu quase 400% em três meses. Essa retaliação causou um grande desequilíbrio econômico global. Diversos países ricos são obrigados a reduzir os gastos públicos para conter a crise, além de buscar outras formas de geração de energia. (IPEA, 2010)

⁶ Em referência à médica e ex-primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, que à época presidia a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU. (ONU, 2020)

como Nosso Futuro Comum (*Our Common Future*), que esses conceitos se consolidaram. Esse texto trouxe de forma expressa a definição de desenvolvimento sustentável como sendo aquele que atende a demandas do presente sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem às suas necessidades (ONU, 2020).

Desde então, as questões relacionadas ao relevante papel da eficiência energética nos edifícios vêm se notabilizando, e se associando, cada vez mais com sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, conceitos bastante difundidos na contemporaneidade. Todavia, críticos questionamentos sobre o apropriado entendimento da expressão desenvolvimento sustentável emergiram em razão da ambiguidade gerada pelo próprio termo, que foi associado, muitas vezes, a um esforço de conservação e proteção ambiental atrelado ostensivamente a um indispensável desenvolvimento econômico. Sobre isso, o professor Juarez Freitas, em sua premiada obra *Sustentabilidade, direito ao futuro*⁷, expõe o seguinte entendimento:

[...] a sustentabilidade consiste em assegurar, hoje, o bem-estar material e imaterial, sem inviabilizar o bem-estar, próprio e alheio, no futuro. Desse modo, quando autores, como Anthony Giddens, opõem (até certo ponto, compreensíveis) reservas à expressão desenvolvimento sustentável, vendo-a como oxímoro (contradição em termos), estão a cogitar de acepção demasiadamente convencional do desenvolvimento, isto é, aquela que o embaralha com o crescimento econômico e se exprime no velho PIB. (FREITAS, 2019)

Para Juarez Freitas (2019), por efeito da Constituição de 1988, a sustentabilidade é um valor fundamental, vital, constitucional e supremo. Merece ser acolhida, portanto, como princípio jurídico, constitucional, não abstrato, de natureza vinculante, de eficácia direta e imediata, promotor de direito subjetivo e gerador de obrigações e responsabilidades. Segundo o professor, deve-se adotar a diretriz da sustentabilidade, em conjunto com os princípios que determinam o respeito do direito ao bem-estar (individual e coletivo) e a proteção do direito ao futuro, no intuito de promover a restauração e preservação do meio ambiente para as atuais e subsequentes gerações.

A sustentabilidade apresentada pelo autor é pluridimensional e engloba as dimensões social, ética, jurídico-política, econômica e ambiental. Devido a ela, os aspectos econômicos não devem se sobrepor ao desenvolvimento sustentável numa aplicação direta, sem atualização interpretativa das leis e ponderação legítima dos custos e benefícios (diretos e indiretos, imediatos e a longo prazo), tendo a proteção ambiental como guia de balanceamento e ajuste. Dessa forma, a sustentabilidade é elemento determinante dos atos e ações públicas, que se reflete na concepção de políticas públicas e na busca de um Estado sustentável. Para tanto, o autor enfoca na necessidade de uma mudança de padrão para um novo paradigma

⁷ Obra de Juarez Freitas agraciada com a Medalha Pontes de Miranda da Academia Brasileira de Letras Jurídicas.

principiológico da sustentabilidade, que supere a visão mecanicista de mundo e a lógica progressista de desenvolvimento (econômico e não necessariamente sustentável).

Em uma mesma linha de pensamento, tem-se o livro *A Revolução Ecojurídica: o direito sistêmico em sintonia com a natureza e a comunidade*, do físico austríaco Fritjof Capra⁸ e do jurista italiano Ugo Mattei, que traz a seguinte reiteração:

O conceito de sustentabilidade tem sido frequentemente deturpado, usurpado e, inclusive, banalizado devido a seu uso desassociado do contexto ecológico que lhe confere seu verdadeiro significado. O que é sustentado numa comunidade sustentável não é o desenvolvimento econômico, a vantagem competitiva ou qualquer outro critério usado pelos economistas, mas a totalidade de rede da vida da qual nossa sobrevivência depende a longo prazo. O primeiro passo para a criação de uma comunidade sustentável deve ser, naturalmente, compreender como a natureza sustenta a vida. Isso implica um novo entendimento ecológico da existência, ou “ecoalfabetização”, bem como um novo tipo de pensamento “sistêmico” - aquele que se dá em termos de relações, padrões e contexto. (CAPRA e MATTEI, 2019)

Nesta obra, Capra e Mattei (2019) realizam uma análise crítica, por intermédio de uma abordagem conceitual, prática e histórica da modificação do pensamento científico e jurídico, da Antiguidade à atualidade. Consuma-se com a necessidade imperativa de uma transformação efetiva da ordem jurídica. Para os autores, essa mudança, denominada no texto como *revolução ecojurídica*, deve conduzir à superação do velho paradigma mecanicista para uma visão sistêmica no Direito, compatível com os princípios ecológicos da sustentação da vida e do bem comum da humanidade.

Vê-se que a abordagem de Freitas (2019) possui muitos pontos análogos à obra de Capra e Mattei (2019). Ambas abordam a questão da corrompida ideia de desenvolvimento sustentável e da inadequada análise e utilização do PIB como indicador absoluto de desenvolvimento, além da iminente necessidade de uma mudança de paradigma que acolhe uma visão sistêmica, superando a visão mecanicista da modernidade.

Seguindo nessa mesma diretriz, cabe referenciar ainda o relatório intitulado *A economia da biodiversidade (The Economics of Biodiversity)*, encomendado pelo governo britânico ao economista e professor da Universidade de Cambridge, Sir Partha Dasgupta, a fim de auxiliar no desenvolvimento do plano ambiental de 25 anos do Reino Unido e apresentado ao Parlamento Britânico em fevereiro de 2021. Este trabalho, de modo similar aos discorridos, faz

⁸ Fritjof Capra ficou conhecido na década de 1980 com seu livro *O Ponto de Mutação*, que se tornou filme em 1990. O pensamento sistêmico, já nítido nessa principiante obra, percorre toda sua produção. É autor não muito convencional na área do Direito; um dos fundadores do Centro de Ecoalfabetização em Berkeley - Califórnia. Fez parte da Comissão da Carta da Terra, originada por uma iniciativa da ONU e previamente estruturada na ECO-92. No ano 2000 a comissão concluiu e aprovou o texto conhecido como *Carta dos Povos à Terra*, uma espécie de declaração internacional de um novo milênio em favor do planeta, clamando por uma ação coletiva urgente. Um dos princípios apresentados neste documento é o da integridade ecológica, que se desdobra na questão da moderação e eficiência no uso de energia.

um alerta sobre a deturpada ideia vinculativa de crescimento econômico e desenvolvimento, além da impactante relação do homem com a natureza e o planeta. O relatório traz ainda a questão da desequilibrada circunstância entre a demanda e a oferta de recursos naturais.

Segundo Dasgupta:

Na sua essência, os problemas que enfrentamos hoje não são diferentes daqueles enfrentados por nossos ancestrais: como encontrar um equilíbrio entre o que retiramos da biosfera e o que deixamos para nossos descendentes. Mas embora nossos ancestrais distantes fossem incapazes de afetar o sistema da Terra como um todo, nós não só somos capazes de fazer isso, como o estamos fazendo. A humanidade agora enfrenta uma escolha: podemos continuar por um caminho onde nossas demandas sobre a Natureza excedem em muito a capacidade da Natureza de fornecê-las de forma sustentável; ou podemos seguir um caminho diferente, em que nossos compromissos com a natureza não sejam apenas sustentáveis, mas que também aumentem o nosso bem-estar coletivo e o de nossos descendentes. [...] O fato de as causas da perda de biodiversidade serem diversas, significa que o início de mudanças transformadoras requer ação não apenas de governos, mas também de empresas, organizações intergovernamentais e comunidades. [...] Nós precisamos mais do que meras instituições de leis e de normas sociais para conter nossos excessos. Precisamos aprender a praticar a autocontenção.⁹ (DASGUPTA, 2021, tradução nossa)

Sir Partha Dasgupta foca em um ponto crucial, também muito analisado por Freitas, relacionado com o extrativismo, produção e consumo excessivos da sociedade contemporânea. Freitas (2019) dedica um capítulo especificamente para expor os nítidos contrastes entre o novo paradigma da sustentabilidade, considerado pelo autor como multidimensional, consciente, racional, inovador, empático, altruísta, intergeracionalmente solidário, incluyente e voltado ao bem-estar comum, e o nominado paradigma da insaciabilidade, caracterizado por ele como patológico, degradante, nefasto, impulsivo, imediatista, economicista, patrimonialista, hiperconsumista, excludente e individualista. Em suma, as três obras arroladas: *Sustentabilidade, direito ao futuro*; *A Revolução Ecojurídica: o direito sistêmico em sintonia com a natureza e a comunidade*; e *A economia da biodiversidade*, perpassam pela ideia de que crescimento econômico e desenvolvimento sustentável não são necessariamente sinônimos.

Em outra esfera, essa mesma compreensão fica evidente no contínuo e enfático posicionamento do Papa Francisco. A participação presencial do líder católico na Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de 2021, a COP26, realizada em Glasgow, foi

⁹ Original: *At their core, the problems we face today are no different from those our ancestors faced: how to find a balance between what we take from the biosphere and what we leave behind for our descendants. But while our distant ancestors were incapable of affecting the Earth System as a whole, we are not only able to do that, we are doing it. Humanity now faces a choice: we can continue down a path where our demands on Nature far exceed Nature's capacity to supply them on a sustainable basis; or we can take a different path, one where our engagements with Nature are not only sustainable but also enhance our collective well-being and the well-being of our descendants. [...] That the causes of biodiversity loss are diverse means that ushering transformative change requires action not only by governments, but also by businesses, intergovernmental organisations and communities. [...] We need more than mere institutions of laws and social norms to curb our excesses. We will need to learn to practise self-restraint.* (DASGUPTA, 2021)

cogitada e aguardada. No entanto, por meio de um comunicado publicado pelo Vaticano, em 9 de novembro de 2021, visto que a presença do Pontífice não seria possível, o Papa fez questão de alertar que “o tempo (para salvar o planeta) está se esgotando”.

Não foi a primeira vez que Sua Santidade pautou discussões na cúpula climática da ONU. O Acordo de Paris, resultante da COP21, ocorrida no final de 2015, por exemplo, foi assinado sob grande e nítida influência do *Laudato Si'*, publicado em maio desse mesmo ano. Essa carta encíclica do Papa Francisco, que leva o título *Sobre o cuidado da casa comum*, aborda relevantes e pertinentes questões ecológicas que se conectam intimamente com as abordadas anteriormente por Juarez Freitas, Sir Partha Dasgupta, Fritjof Capra e Ugo Mattei.

Na introdução do documento pontifício, é explanado que cada capítulo tem uma temática própria, mas que sucessivamente retorna ao capítulo anterior, num todo conectado, com diversos pontos perpassando pela encíclica inteira, como: a consciente visão de que tudo está estreitamente interligado no mundo; a procura de outras maneiras de entender a economia e o progresso; a proposta de um novo estilo de vida; a grave responsabilidade da política internacional e local na questão ambiental e social, entre outros.

Além disso, o hiperconsumismo da atualidade, a cultura do descarte, o desperdício, a exacerbada e inapropriada exploração dos recursos naturais, a degradação ambiental com a poluição e contaminação do ar, da água e da terra, levando conseqüentemente à perda da biodiversidade e às mudanças climáticas, são aspectos bastante criticados na carta e que se refletem claramente no relatório científico de Dasgupta. De acordo com o Papa, estamos sendo incapazes de impor um limite aos interesses imediatos e devemos urgentemente procurar outras maneiras de entender a economia e o progresso. Tal posição se associa igualmente à questão da necessidade de autocontenção ou autocontrole abordadas por Dasgupta, como também ao tópico do equivocado entendimento de desenvolvimento discutido pelos demais autores.

Para o líder religioso, bem como para Freitas (2019) e Capra e Mattei (2019), a mudança proposta tem que se basear em uma visão sistêmica e multidimensional. Toda inovação exige motivações, justificativas e, em especial, um caminho educativo de conhecimento e conscientização. Segundo os autores, esse desafiador caminho de proteger a nossa *casa comum* deve perpassar por uma educação ecológica efetiva e um desenvolvimento sustentável integral. Na carta, a não ação pela mudança está ocorrendo por um egocentrismo ou indiferença com o coletivo; por uma resistência ou recusa daqueles que se encontram no poder; ou até mesmo por desinteresse devido à desinformação ou negação da crítica situação ambiental atual. O texto traz ainda reflexões sobre a imprescindibilidade do consumo racional e eficiente de água e de energia, além da imperativa necessidade de geração de energia limpa e renovável.

Além disso, as referências de ética e justiça intergeracional abordadas pelo Papa se aproximam estreitamente com o posicionamento de Freitas (2019). Na visão deles, têm-se que o entendimento de bem comum engloba não apenas as gerações presentes, mas também as futuras. Assim, não podemos falar de desenvolvimento sustentável sem justiça e solidariedade intergeracionais. Segundo Francisco:

A dificuldade em levar a sério este desafio tem a ver com uma deterioração ética e cultural, que acompanha a deterioração ecológica. O homem e a mulher deste mundo pós-moderno correm o risco permanente de se tornar profundamente individualistas, e muitos problemas sociais de hoje estão relacionados com a busca egoísta duma satisfação imediata, com as crises dos laços familiares e sociais, com as dificuldades em reconhecer o outro. [...] Além disso esta falta de capacidade para pensar seriamente nas futuras gerações está ligada com a nossa incapacidade de alargar o horizonte das nossas preocupações e pensar naqueles que permanecem excluídos do desenvolvimento. (FRANCISCO, 2015)

Seguindo este alinhamento, têm-se as ações da Organização da Nações Unidas (ONU), que possui hoje uma específica agenda de desenvolvimento sustentável, conhecida como Agenda 2030, acordada pelos Estados-membros em 2015 e baseada em 17 interdependentes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem atingidos até 2030, abrangendo 169 metas que buscam orientar políticas nacionais e atividades de cooperação internacional. Esses objetivos representam desígnios que os países signatários se propuseram a seguir para promover uma cultura de sustentabilidade e de responsabilidade na humanidade e pela humanidade. Como resultado, espera-se a promoção da prosperidade e do bem-estar coletivo, além da mitigação das mudanças climáticas com a proteção e conservação do meio ambiente, da natureza, da vida e dos recursos naturais, com base em um sistema de produção e consumo mais sustentáveis.

Assim, dentre os ODS, vale destacar para este trabalho, o objetivo número 7 - Energia limpa e acessível -, que se vincula diretamente com o tema desta pesquisa. Esse ODS traz a importante meta de dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética até 2030. (ONU, 2022)

Em outra seara, agora no campo do Direito, observa-se que a maior complexidade da sociedade moderna e a sua globalização não só econômica-comercial, mas também tecnológica-científica e ecológica-ambiental, diversificaram as demandas sociais, ampliando a necessidade de atuação do Estado em áreas como a do Meio Ambiente, por exemplo, com uma agenda política não apenas local, mas mundial. Essa diversificação e nova abrangência foi reconhecida na *Teoria Geracional* de Karel Vasak, apresentada na década de 1970, na qual se estabelece uma relação entre as dimensões ou gerações dos direitos e o lema da Revolução Francesa - Liberdade, Igualdade e Fraternidade. Dessa maneira, a primeira geração de direitos relaciona-se com o princípio da liberdade. São os direitos civis e políticos, voltados à ideia de liberdade

individual. A segunda, identifica-se com a igualdade (material) entre os homens. São os direitos econômicos, sociais e culturais. Por conseguinte, a terceira geração associa-se à fraternidade, solidariedade e comunidade. O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é um exemplo característico de direito de terceira dimensão, sustentado no interesse comum da humanidade. Assim, conforme o Ministro Celso de Mello, em julgamento de Mandado de Segurança, tem-se que:

O direito à integridade do meio ambiente – típico direito de terceira geração – constitui prerrogativa jurídica de titularidade coletiva, refletindo, dentro do processo de afirmação dos direitos humanos, a expressão significativa de um poder atribuído, não ao indivíduo identificado em sua singularidade, mas, num sentido verdadeiramente mais abrangente, à própria coletividade social. Enquanto os direitos de primeira geração (direitos civis e políticos) – que compreendem as liberdades clássicas, negativas ou formais – realçam o princípio da liberdade e os direitos de segunda geração (direitos econômicos, sociais e culturais) – que se identificam com as liberdades positivas, reais ou concretas – acentuam o princípio da igualdade, os direitos de terceira geração, que materializam poderes de titularidade coletiva atribuídos genericamente a todas as formações sociais, consagram o princípio da solidariedade e constituem um momento importante no processo de desenvolvimento, expansão e reconhecimento dos direitos humanos, caracterizados, enquanto valores fundamentais indisponíveis, pela nota de uma essencial inexauribilidade. (STF, 1995)

Em decorrência dessa maior abrangência dos direitos, encontra-se no texto constitucional de 1988 o art. 225, que impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações, de forma a garantir a todos “o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”. Dessa maneira, a eficiência energética em prédios públicos, ao se destinar ao uso racional e eficiente de recursos na construção, operação e manutenção de edifícios, relaciona-se com sustentabilidade, proteção e conservação do meio ambiente, indo ao encontro de princípios constitucionais amplamente difundidos, como o princípio da sustentabilidade, da eficiência, da economicidade e da boa administração pública.¹⁰ Soma-se à matéria do Direito Ambiental, os objetivos da Política Nacional sobre Mudança do Clima, estabelecidos no art. 3º da Lei nº 12.187/2009, os quais devem estar em consonância com o desenvolvimento sustentável nacional.

No campo da relação entre políticas públicas e direito, cabe destacar a contribuição da professora Maria Paula Dallari Bucci (1997). Na sua visão, as políticas públicas ao se destinarem ao gerenciamento dos meios empregados pelo Estado, articulando atividades estatais e privadas para a efetivação de objetivos politicamente determinados e socialmente

¹⁰ Os princípios da sustentabilidade e da boa administração pública são correntemente abordados pelo professor Juarez Freitas, em especial, nos livros - Sustentabilidade, direito ao futuro (FREITAS, 2019) e Direito Fundamental à Boa Administração Pública (FREITAS, 2014) -, como também no artigo: As políticas públicas e o direito fundamental à boa administração (FREITAS, 2015).

relevantes, são atribuições de direito público em sentido lato, demandando, no entanto, uma abordagem sistêmica e interdisciplinar. Ainda evidenciando os estreitos vínculos das políticas públicas com os componentes de um sistema político - suas instituições, processos, atores, lideranças, agendas e cultura política -, segundo a professora:

[...] o sucesso da política pública, qualquer que seja ela, está relacionado com a qualidade do processo administrativo que precede a sua realização e que a implementa. As informações sobre a realidade a transformar, a capacitação técnica e a vinculação profissional dos servidores públicos, a disciplina dos serviços públicos, enfim, a solução dos problemas inseridos no processo administrativo, com o sentido lato emprestado à expressão pelo direito americano, determinarão, no plano concreto, os resultados da política pública como instrumento de desenvolvimento. Essa é a razão pela qual entendo que os administrativistas podem e devem voltar seus olhos para a temática das políticas públicas. (BUCCI, 1997)

Para finalizar, ao se tratar do planejamento e viabilidade de políticas públicas, vale apontar as principais propriedades destas a serem observadas, propriamente apresentadas no trabalho titulado: *A política das políticas públicas - progresso econômico e social na América Latina*, do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) em conjunto com o *David Rockefeller Center for Latin America Studies* (DRCLAS) da Universidade Harvard. Nessa publicação são elencados essenciais aspectos das políticas públicas, a saber:

Quadro 1: Características-chave das Políticas Públicas

Estabilidade	em que medida as políticas são estáveis ao longo do tempo;
Adaptabilidade	em que medida as políticas podem ser ajustadas quando falham ou quando as circunstâncias mudam;
Coerência e coordenação	em que medida as políticas são compatíveis com outras políticas afins e resultam de ações bem coordenadas;
Qualidade da implementação	em que medida a aplicação e o resultado das políticas são efetivos;
Consideração do interesse público	em que medida as políticas atendem ao interesse público;
Eficiência	em que medida as políticas refletem uma alocação de recursos escassos que assegure retornos sociais.

Fonte: (BID, 2007)

Diante de todo o exposto, fica evidente que, por força e supremacia normativa da Constituição, a gestão de políticas públicas pelo Estado tem que estar alicerçada no interesse público e na garantia dos direitos fundamentais, incluindo nestes o direito ao meio ambiente equilibrado, intimamente vinculado ao princípio da sustentabilidade. Assim, uma política

pública voltada ao fomento da eficiência energética de prédios públicos atende aos ditames constitucionais, sobretudo àqueles voltados à boa administração pública, marcada por princípios como o da legalidade, eficiência e economicidade.

Nos próximos dois capítulos serão abordadas as ações, programas e políticas públicas na área da eficiência energética em edificações públicas no âmbito Federal e Estadual de Goiás. Observa-se que tais ações e políticas têm forte característica de política regulatória¹¹ com um vasto e interdependente referencial normativo e legislativo.

¹¹ “Políticas regulatórias – regulam e ordenam, mediante ordens, proibições, decretos, portarias. Criam normas para funcionamento de serviços e instalação de equipamentos públicos.” (SCHMIDT, 2008)

2. AÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES (PÚBLICAS) NO CONTEXTO FEDERAL

No Brasil, os avanços direcionados à eficiência energética se desenvolveram um pouco mais tarde, em meados da década de 1980, com o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), estabelecido pela Portaria Interministerial nº 1.877, de 30 de dezembro de 1985. Nesta Portaria, foram apresentados os fatores condicionantes para a instituição do Programa, entre eles, o elevado potencial de conservação de energia elétrica identificado em diversos estudos e avaliações realizados à época no país, além dos benefícios decorrentes do desenvolvimento e incorporação de novas tecnologias conservadoras de energia para os diferentes setores da vida nacional (BRASIL, 1985).

Como objetivo principal desse Programa, tem-se a racionalização do uso da energia elétrica, e por meio de uma maior eficiência do uso desta, a efetuação de um mesmo produto ou serviço com um menor consumo energético, eliminando desperdícios e assegurando uma redução de custos (BRASIL, 1985). Com relação às linhas de ação apresentadas neste Programa, destaca-se, para esta pesquisa, que tem prédios públicos como foco de estudo, a linha direcionada a edificações. Essa linha dedica-se à fixação de novos padrões de projetos e de construções apropriados à conservação de energia elétrica, procedentes de pesquisa e de ensino de técnicas que considerem, já na concepção arquitetônica dos edifícios, como também na construção e manutenção destes, fatores determinantes para o consumo energético, tais como: forma, localização, clima, orientação solar, iluminação natural, sombreamento, aberturas, cobertura, ventilação, materiais e equipamentos utilizados, por exemplo.

Já na década de 1990, foram editados diversos decretos voltados à temática da racionalização do uso de energia. Em primeiro, tem-se o Decreto nº 99.250/1990 que instituiu o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia, regulamentado pelo Decreto de 21 de setembro de 1993. Em seguida, o Decreto nº 99.656/1990 obrigou órgãos da Administração Pública Federal, mais precisamente, estabelecimentos públicos com consumo anual de energia elétrica superior a 600.000 KWh, a criarem uma Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE). Com relação ao PROCEL, este foi transformado em Plano de Governo pelo Decreto de 18 de julho de 1991. Seguindo na mesma diretriz, foi publicado o Decreto de 8 de dezembro de 1993, que dispõe sobre a instituição do Prêmio Nacional de Conservação e Uso Racional da Energia. Hoje, ambos se encontram ordenados pelo Decreto nº 9.863, de 27 de junho de 2019, que revogou expressamente os decretos de 18/07/1991 e de 08/12/1993.

Outro Decreto de 8 de dezembro de 1993 dispõe sobre a criação do Selo Verde de Eficiência Energética, denominado Selo Procel. Tal certificação foi de suma importância na área, inclusive para o futuro da eficiência energética em edificações. O Selo, em seu início, não se direcionava, necessariamente, ao desempenho energético de edifícios, mas sim de equipamentos. Na atualidade, esse selo tem sua concessão vinculada tanto ao Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), quanto ao Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), iniciado em 1984 e coordenado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), com foco em Eficiência Energética.

Em 1997, teve-se a publicação da Lei nº 9.478, que dispõe sobre a Política Energética Nacional, a qual instituiu o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), regulamentado pelo Decreto nº 3.520/2000, que tem como uma de suas atribuições: propor políticas nacionais e medidas específicas destinadas à promoção do aproveitamento racional dos recursos energéticos do país. Nesse mesmo ano, vale reverenciar, para o tema em questão, a criação do Programa de Eficiência Energética em Prédios Públicos, o Procel EPP, com o específico propósito de promover a eficiência energética de prédios públicos. Esse subprograma do PROCEL voltou-se, em especial, à capacitação de agentes envolvidos com a administração pública, sobretudo das esferas Federal e Municipais, ficando a desejar no âmbito Estadual. Tal programa proporcionou a difusão de informações técnicas e legais, dando suporte à normatização e à implementação de medidas de eficiência energética em prédios públicos.

Em 2000, teve-se a publicação da Lei nº 9.991, de 24 de julho, que dispõe sobre a realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e em projetos de eficiência energética (PEE) por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica. Essa lei foi regulamentada pelos Decretos nº 3.867/2001, 5.879/2006 e 7.204/2010, e trouxe significantes resultados concretos por intermédio de chamadas públicas para seleção de projetos na área de eficiência energética. Por exigência desta, as concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica tiveram que aplicar, anualmente, o percentual mínimo de 0,50% de sua receita operacional líquida tanto para P&Ds como para PEEs. A partir de janeiro de 2023, essa importante e efetiva fonte de financiamento dos PEEs foi reduzida pela metade, diminuindo o percentual mínimo de investimento para 0,25%. Vale destacar que o prazo para tal redução foi adiado várias vezes por intermédio de alterações dadas pelas Leis nº 11.465/2007, 12.212/2010 e 13.203/2015. As repercussões e resultados desta lei no âmbito do Estado de Goiás serão abordadas no próximo capítulo.

No entanto, pode-se dizer que foi com a crise hidroenergética nacional de 2001, conhecida como crise do *apagão*, acarretada por uma deficiência de planejamento no setor e

pela escassez de chuva e de água nos reservatórios das hidrelétricas, que a elaboração de medidas legislativas se notabilizou. Como resultado imediato e de destaque, ocorreu a edição e aprovação da Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001, conhecida como Lei de Eficiência Energética, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia. Esta lei foi inicialmente regulamentada pelo Decreto nº 4.059, de 19 de dezembro de 2001, e atualmente é regulamentada pelo Decreto nº 9.864, de 27 de junho de 2019. Nos anos de 2001 e 2002, devido à crise, diversos decretos dispoendo sobre medidas emergenciais de redução do consumo de energia elétrica no âmbito da administração pública Federal foram editados.

Ainda em decorrência dessa crise, foi editada a Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, que dispõe sobre a expansão de oferta de energia elétrica emergencial e cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa). Outro relevante passo, foi a criação, em 2003, do PROCEL Edifica, voltado especificamente à eficiência energética em edificações. Com o intuito de diminuir os custos operacionais dos edifícios, o PROCEL Edifica promove tanto o uso racional da energia elétrica quanto o uso eficiente de outros recursos, como água e luz solar, buscando reduzir desperdícios e impactos sobre o meio ambiente.

Em 2007, foi apresentado o Plano Nacional de Energia, o PNE 2030, primeiro estudo de longo prazo, conduzido pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), criada em 2004 e vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME). Neste macro Plano, dentro de seu respectivo horizonte (2030), estabeleceu-se uma meta nacional de redução de 10% no consumo energético por meio de ações de Eficiência Energética. Tal meta respaldou a elaboração das premissas e diretrizes básicas do Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf), aprovado pela Portaria MME nº 594, de 18 de outubro de 2011. Esse Plano, voltado precisamente para Eficiência Energética, enfatiza a necessidade da compulsoriedade da etiquetagem de edificações públicas, residenciais, comerciais e de serviços. Um novo estudo de longo prazo, o PNE 2050, aprovado pela Portaria MME nº 451, de 16 de dezembro de 2020, traz um conjunto de recomendações e diretrizes a serem seguidas até 2050, e é o atual principal instrumento de suporte para o desenvolvimento de estratégias no setor energético nacional.

Em 2009, teve-se um grande avanço na área com a instituição do Programa Brasileiro de Etiquetagem da Eficiência Energética das Edificações, o PBE Edifica, que determina os critérios e métodos para a etiquetagem de imóveis públicos, residenciais, comerciais e de serviços quanto à sua eficiência energética, possibilitando a classificação do desempenho energético desses edifícios em classes que variam da mais eficiente (classe A) a menos eficiente (classe E), por meio da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE). Para tanto, podem ser avaliados os seguintes sistemas: envoltória, sistema de iluminação, de

condicionamento de ar, de aquecimento de água e de geração de energia renovável. A envoltória é definida como o conjunto de planos que separa os ambientes internos dos externos, tais como: fachadas e cobertura. Já o sistema de condicionamento de ar, é o “processo de tratamento de ar destinado a alterar/influenciar simultaneamente a temperatura, a umidade, a pureza e a distribuição de ar de um ambiente”, relacionando-se com o tamanho da área condicionada e a eficiência do equipamento utilizado. (INMETRO, 2021)

Cabe referenciar ainda a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Um dos instrumentos dessa Política, disposto no art. 6º, inciso XII, da referida lei, é o estabelecimento de critérios de preferência nas licitações e contratações públicas para propostas que propiciem maior economia de energia, água e outros recursos naturais, e redução da emissão de gases de efeito estufa e de resíduos. No âmbito de Instruções Normativas, sobressai a Instrução Normativa do então Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) nº 01, de 19 de janeiro de 2010, que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal, e a Instrução Normativa MPOG nº 02, de 04 de junho de 2014, que dispõe sobre regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal - além da questão da obrigatoriedade da utilização da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e edificações públicas federais novas ou que recebam *retrofit*. Essa essencial exigência de etiquetagem de projetos e edificações públicas será abordada no capítulo 4.

Outros significativos projetos federais para a temática são: o Projeto Esplanada Sustentável (PES) e o Projeto de Eficiência Energética em Edificações (Projeto 3E). O primeiro, instituído pela Portaria Interministerial nº 244, de 6 de junho de 2012, com a finalidade de integrar iniciativas conjuntas de quatro Ministérios (Planejamento, Meio Ambiente, Minas e Energia, e Desenvolvimento Social), visa o uso racional de recursos naturais e a promoção da sustentabilidade socioeconômica ambiental na Administração Pública Federal, com a implementação de ações de eficiência energética em edificações públicas federais situadas na Esplanada dos Ministérios em Brasília. Já o correlato e finalizado Projeto 3E, do Ministério do Meio Ambiente (MMA), em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), contou com recursos do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), do Protocolo de Montreal e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Por meio deste, foram realizados diversos treinamentos de gestores públicos, palestras, assistências técnicas, estudos de caso, premiações e o projeto de *retrofit* do Bloco B do Ministério do Meio Ambiente que recebeu a etiqueta máxima de eficiência - classe A.

Para a obtenção de obras públicas mais eficientes e sustentáveis, tem-se ainda a importância da nova Lei de Licitações, a Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, que traz em seu art. 11, inciso IV, um dos concludentes objetivos do processo licitatório - o de incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável -, que é complementado pelo parágrafo único desse artigo, no qual se frisa a responsabilidade da Administração Pública em promover eficiência, efetividade e eficácia em suas contratações. Ainda em 2021, após 20 anos da crise energética de 2001, uma outra forte crise hídrica abalou mais uma vez o sistema energético do país. A Nota Técnica (NT-ONS DPL 0081/2021) do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), de julho de 2021, demonstra que:

O déficit de precipitação acumulado nos últimos 10 anos em algumas bacias chega a alcançar um valor maior do que o total de chuva que ocorre em média em um ano. [...] Ressalta-se que, em algumas dessas bacias, observaram-se as piores sequências hidrológicas de todo o histórico de vazões de 91 anos (1931/2021). Considerando de forma agregada, as vazões para todo o Sistema Interligado Nacional - SIN, no último período de setembro de 2020 a junho de 2021, configuraram a pior condição hidrológica já observada para esse período no histórico. (ONS, 2021)

Devido à crise hídrica de 2021, que levou à necessidade de um maior acionamento de termoeletricas, houve um aumento da geração de energia elétrica a partir de fontes não renováveis e poluidoras, desfavorável, portanto, ao esforço de descarbonização da matriz. As termoeletricas apesar de serem mais onerosas e grandes emissoras de CO₂, ainda são necessárias à segurança e manutenção do abastecimento energético em momentos adversos causados por fatores climáticos, já que a maior parte (55,3%) da geração de energia elétrica no Brasil é proveniente de fonte hídrica. Nessa circunstância extrema de escassez de chuva e água, que levou a 8,5% de queda da geração hidrelétrica no ano de 2021, essa foi a saída para se manter a segurança energética e o equilíbrio entre oferta e demanda por eletricidade.

Outra consequência desse cenário, foi a criação de uma tarifa extraordinária na conta de energia, mais elevada que a tarifa da bandeira vermelha, denominada *bandeira da escassez hídrica*, que saiu cara não apenas para os titulares das mais de 85 milhões de unidades consumidoras no país, mas também para a economia, o meio ambiente e a saúde humana. (EPE, 2022)

Por fim, em 6 de janeiro de 2022, ocorreu a publicação da Lei nº 14.300, que instituiu o marco legal da micro e minigeração distribuída (MMGD), importante ato para a geração de energia limpa e renovável. A questão da MMGD em prédios públicos será discutida mais adiante, no capítulo 4. Assim, para uma melhor apresentação dessa série de normativas, políticas e programas voltados, direta ou indiretamente, à questão da eficiência energética em edificações e, por conseguinte, aplicáveis a prédios públicos, destina-se o infográfico a seguir.

Infográfico 1: Principais Programas e Normativas Federais na área de Eficiência Energética

1973 e 1979 - Crises Mundiais do Petróleo

Portaria Interministerial

nº 1.877 / 1985

Institui o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL)

1985

1987

Decreto nº 93.901 / 1987

Estabelece medidas relativas ao racionamento de energia elétrica

Decreto nº 99.250 / 1990

Institui o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia

1990

1990

Decreto nº 99.656 / 1990

Cria nos órgãos da Adm. Federal a Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE)

Decreto de 18 de julho de 1991

Dispõe sobre o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL)

1991

1993

Decreto de 21 de setembro de 1993

Dispõe sobre o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia

Decreto de 8 de dezembro de 1993

Institui o Prêmio Nacional de Conservação e Uso Racional da Energia

1993

1993

Decreto de 8 de dezembro de 1993

Cria o Selo Verde de eficiência energética (Selo PROCEL)

Lei nº 9.478 / 1997

Dispõe sobre a política energética nacional e institui o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)

1997

1997

PROCEL EPP

Criação do Programa de Eficiência Energética em Prédios Públicos (PROCEL EPP)

Decreto nº 3.330 / 2000

Redução de 20% no consumo de energia elétrica em Órgãos Federais

2000

2000

Decreto nº 3.520 / 2000

Dispõe sobre a estrutura e o funcionamento do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)

Lei nº 9.991 / 2000

Dispõe sobre investimentos em pesquisa e Programas de Eficiência Energética (PEE) por parte das concessionárias

2000

Decreto nº 3.818 / 2001

Decreto nº 3.840 / 2001

Dispõe sobre medidas emergenciais de redução do consumo de energia elétrica no âmbito da Adm. Pública Federal

2001

2001

Decreto nº 3.789 / 2001

Decreto nº 3.806 / 2001

Dispõe sobre medidas emergenciais de racionalização, visando a redução de consumo de energia elétrica

2001

Decreto nº 3.867 / 2001

Regulamenta a Lei nº 9.991 / 2000, que dispõe sobre investimentos em pesquisa e eficiência energética

Lei nº 10.295 / 2001

Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia (Lei de Eficiência Energética)

2001

Decreto nº 4.131 / 2002

Decreto nº 4.145 / 2002

Dispõe sobre medidas emergenciais de redução do consumo de energia elétrica no âmbito da Adm. Pública Federal

2002

2001

Decreto nº 4.059 / 2001

Regulamenta a Lei nº 10.295 / 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia

2002

Decreto nº 4.505 / 2002

Altera os Decretos: nº 3.520 / 2000 nº 4.131 / 2002

Lei nº 10.438 / 2002

Cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa)

2002

PNE 2030

1º Plano Nacional de Energia em uma perspectiva de longo prazo - 2030

2007

2003

PROCEL Edifica

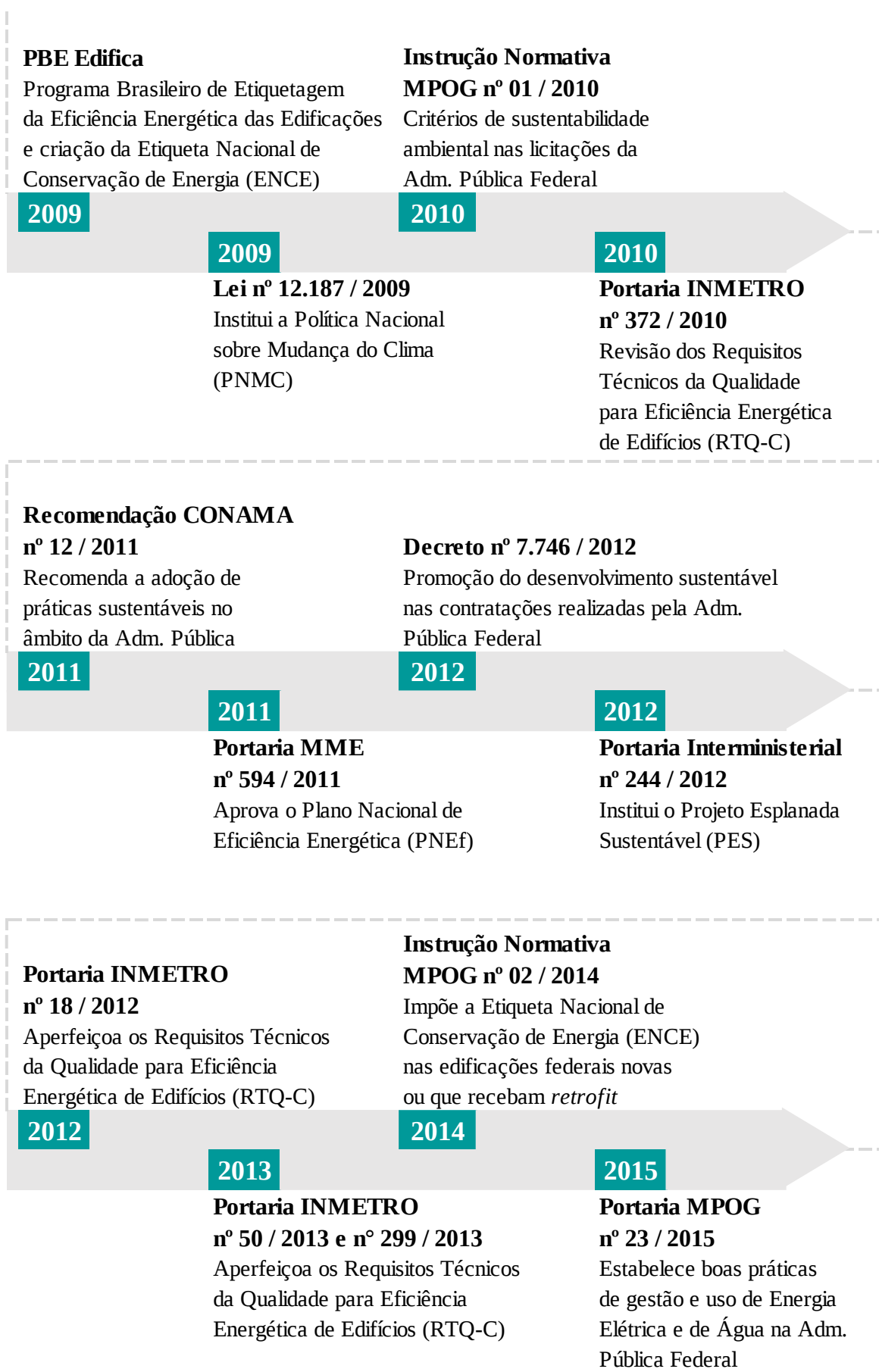
Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações. Em seguida, foi criado o Selo PROCEL para Edificações

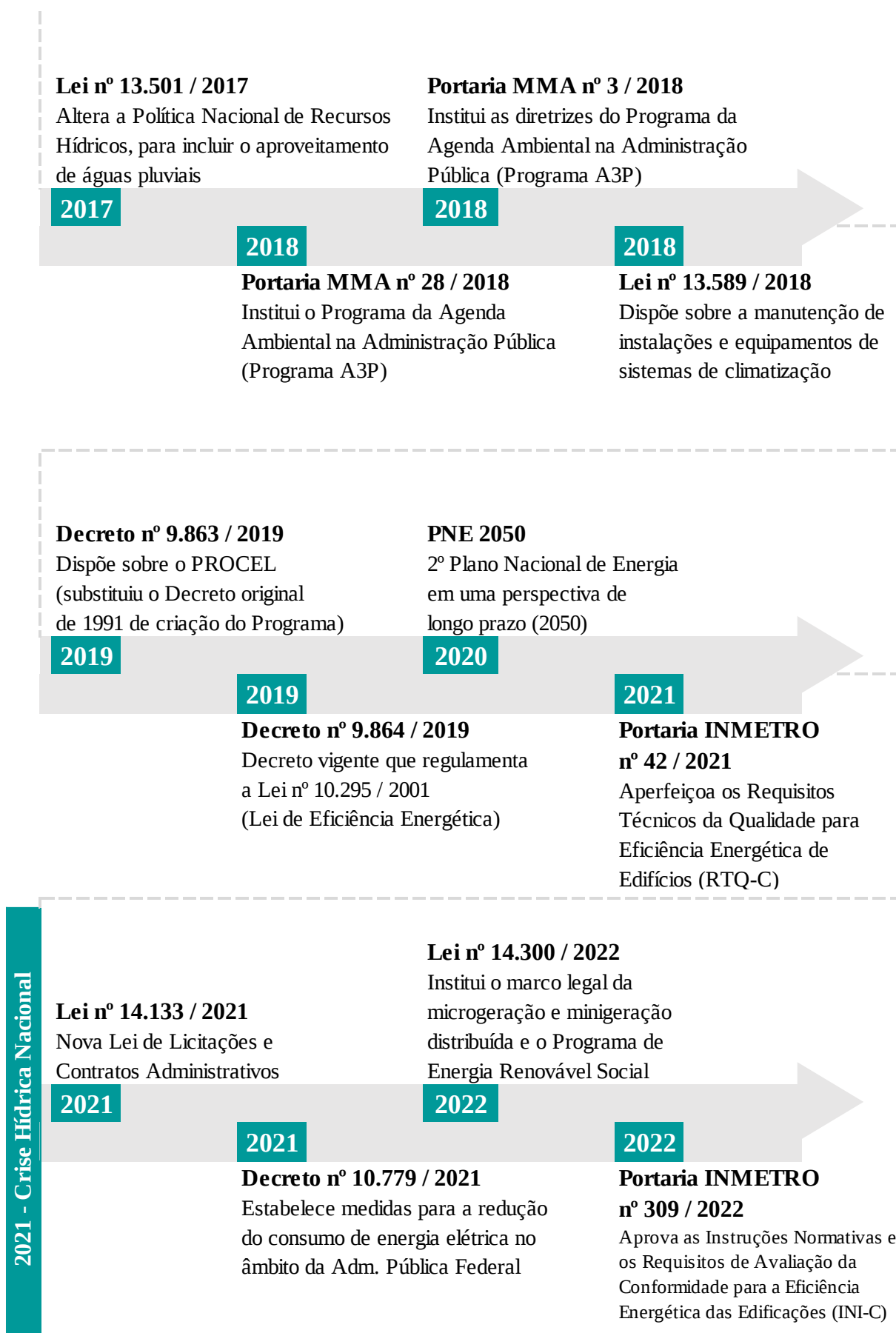
2009

Portarias INMETRO

nº 53 / 2009 e 163 / 2009

Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios (RTQ-C)





Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 2: Situação das principais normativas Federais na área de Eficiência Energética

Ano	Norma	Resumo	Situação
1987	Decreto nº 93.901 de 9 de janeiro de 1987	Estabelece medidas e procedimentos relativos ao racionamento de energia elétrica	Revogado pelo Decreto nº 3.818/2001
1990	Decreto nº 99.250 de 11 de maio de 1990	Institui o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia	Revogado pelo Decreto de 21 de setembro de 1993
1990	Decreto nº 99.656 de 26 de outubro de 1990	Cria nos órgãos da Adm. Pública Federal a Comissão Interna de Conservação de Energia - CICE	Revogado pelo Decreto nº 10.473/2020
1991	Decreto de 18 de julho de 1991	Dispõe sobre o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL	Revogado pelo Decreto nº 9.863/2019
1993	Decreto de 21 de setembro de 1993	Dispõe sobre o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia	Revogado pelo Decreto nº 10.087/2019
1993	Decreto de 8 de dezembro de 1993	Dispõe sobre a instituição do Prêmio Nacional de Conservação e Uso Racional da Energia	Revogado pelo Decreto nº 9.863/2019
1993	Decreto de 8 de dezembro de 1993	Cria o Selo Verde de Eficiência Energética - Selo PROCEL	Sem revogação - Vigente
1997	Lei nº 9.478 de 6 de agosto de 1997	Dispõe sobre a Política Energética Nacional e institui o Conselho Nacional de Política Energética	Sem revogação - Vigente
2000	Decreto nº 3.330 de 06 de janeiro de 2000	Dispõe sobre a redução do consumo de energia elétrica em prédios públicos federais	Revogado pelo Decreto nº 3.818/2001
2000	Decreto nº 3.520 de 21 de junho de 2000	Dispõe sobre a estrutura e o funcionamento do Conselho Nacional de Política Energética	Sem revogação - Vigente
2000	Lei nº 9.991 de 24 de julho de 2000	Dispõe sobre investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento e em Programas de Eficiência Energética por parte das concessionárias	Sem revogação - Vigente
2001	Decreto nº 3.789 de 18 de abril de 2001	Dispõe sobre medidas emergenciais de racionalização de energia elétrica	Revogado pelo Decreto nº 3.818/2001
2001	Decreto nº 3.806 de 26 de abril de 2001	Altera o Decreto nº 3.789/2001	Revogado pelo Decreto nº 3.818/2001
2001	Decreto nº 3.818 de 15 de maio de 2001	Dispõe sobre medidas emergenciais de redução do consumo de energia elétrica	Revogado pelo Decreto nº 4.131/2002
2001	Decreto nº 3.840 de 11 de junho de 2001	Altera o Decreto nº 3.818/2001	Revogado pelo Decreto nº 4.131/2002

2001	Decreto nº 3.867 de 16 de julho de 2001	Regulamenta a Lei nº 9.991/2000	Sem revogação - Vigente
2001	Lei nº 10.295 de 17 de outubro de 2001	Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia - Lei de Eficiência Energética	Sem revogação - Vigente
2001	Decreto nº 4.059 de 19 de dezembro de 2001	Regulamenta a Lei nº 10.295/2001	Revogado pelo Decreto nº 9.864/2019
2002	Decreto nº 4.131 de 14 de fevereiro de 2002	Dispõe sobre medidas emergenciais de redução do consumo de energia elétrica na Adm. Pública Federal	Revogado pelo Decreto nº 10.779/2021
2002	Decreto nº 4.145 de 25 de fevereiro de 2002	Altera o Decreto nº 4.131/2002	Revogado pelo Decreto nº 10.779/2021
2002	Decreto nº 4.505	Altera os Decretos nº 3.520/2000 e nº 4.131/2002	Revogado pelo Decreto nº 10.779/2021
2002	Lei nº 10.438 de 26 de abril de 2002	Cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa)	Sem revogação - Vigente
2009	Lei nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC)	Sem revogação - Vigente
2012	Decreto nº 7.746 de 05 de junho de 2012	Promoção do desenvolvimento sustentável nas contratações realizadas pela Adm. Pública Federal	Sem revogação - Vigente
2017	Lei nº 13.501 de 30 de outubro de 2017	Altera a Política Nacional de Recursos Hídricos para incluir o aproveitamento de águas pluviais	Sem revogação - Vigente
2018	Lei nº 13.589 de 04 de janeiro de 2018	Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização	Sem revogação - Vigente
2019	Decreto nº 9.863 de 27 de junho de 2019	Dispõe sobre o PROCEL	Sem revogação - Vigente
2019	Decreto nº 9.864 de 27 de junho de 2019	Regulamenta a Lei nº 10.295/2001 Lei de Eficiência Energética	Sem revogação - Vigente
2021	Lei nº 14.133 de 1º de abril de 2021	Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos	Sem revogação - Vigente
2021	Decreto nº 10.779 de 25 de agosto de 2021	Estabelece medidas para a redução do consumo de energia elétrica na Adm. Pública Federal	Sem revogação - Vigente
2022	Lei nº 14.300 de 06 de janeiro de 2022	Marco Legal da Micro e Minigeração Distribuída	Sem revogação - Vigente

Fonte: Elaborado pela autora.

Outras importantes referências na área transitam pelo campo das normas da ABNT, destacando-se a NBR 15575:2013, que estabelece níveis mínimos de conforto, segurança, qualidade e sustentabilidade para um imóvel, conhecida como Norma de Desempenho de edificações; a NBR 15215:2005, que estabelece os conceitos e define os termos relacionados com a iluminação natural e o ambiente construído; e a NBR 15220:2005, que estabelece um zoneamento bioclimático brasileiro abrangendo um conjunto de recomendações e estratégias, conhecida como Norma de Desempenho Térmico de Edificações.

Em adição a essas normas, têm-se os Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C) e mais recentemente, com uma nova nomenclatura, a Instrução Normativa do INMETRO (INI), que são instrumentos constantemente aperfeiçoados e atualizados, que especificam os critérios e os métodos para a classificação de edificações comerciais, de serviços e públicas, quanto à sua eficiência energética - fixados pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem para Edificações (PBE Edifica) visando à etiquetagem dessas edificações pela metodologia brasileira.

Após este balizamento normativo, e apresentação dos principais Programas e Planos Nacionais relacionados ao tema da eficiência energética em edificações, fica o questionamento sobre o efetivo impacto e reflexo de todo esse arcabouço legal federal no contexto do Estado de Goiás, que será abordado no capítulo a seguir.

3. AÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES PÚBLICAS NO CONTEXTO DO ESTADO DE GOIÁS

Tendo em vista as normas, leis, programas e políticas públicas existentes na esfera Federal, e voltadas à eficiência energética em edificações, em particular a prédios públicos, este capítulo tem como objetivo fazer um levantamento do que está vigente no Estado de Goiás, relacionado a área, a fim de verificar as consequências das ações federais e estaduais no âmbito do Poder Público Estadual de Goiás.

Para tanto, em primeiro lugar, é apresentado um levantamento das leis estaduais aprovadas pela Assembleia Legislativa do Estado de Goiás (ALEGO) que se relacionam ao fomento da eficiência energética dos prédios públicos estaduais. Tendo em vista que a edição de leis dirigidas, especificamente, à questão da eficiência energética em prédios públicos federais se notabilizou após a crise hidroenergética de 2001, o período desse levantamento foi delimitado entre a legislatura estadual que engloba o ano de 2001 (14ª legislatura) até o fim da última legislatura (19ª legislatura).

O intervalo temporal analisado foi ponderado, portanto, pelo marco factual da crise de 2001, que levou à promulgação da Lei Federal de Eficiência Energética - Lei nº 10.295 de 2001. Como o trabalho legislativo é dividido em legislaturas, se procurou levar em consideração o período integral da legislatura que estava vigente no período (14ª - 1999 a 2003) até o encerramento da última (19ª - 2019 a 2023). Dessa maneira, o levantamento perpassa por seis legislaturas, totalizando 24 anos, ou seja: de 1º de fevereiro de 1999 até 31 de janeiro de 2023. Assim, foram levantadas 8.343 leis ordinárias, partindo da Lei Estadual nº 13.447, de 30 de março de 1999, até a Lei Estadual nº 21.789, de 19 de janeiro de 2023.

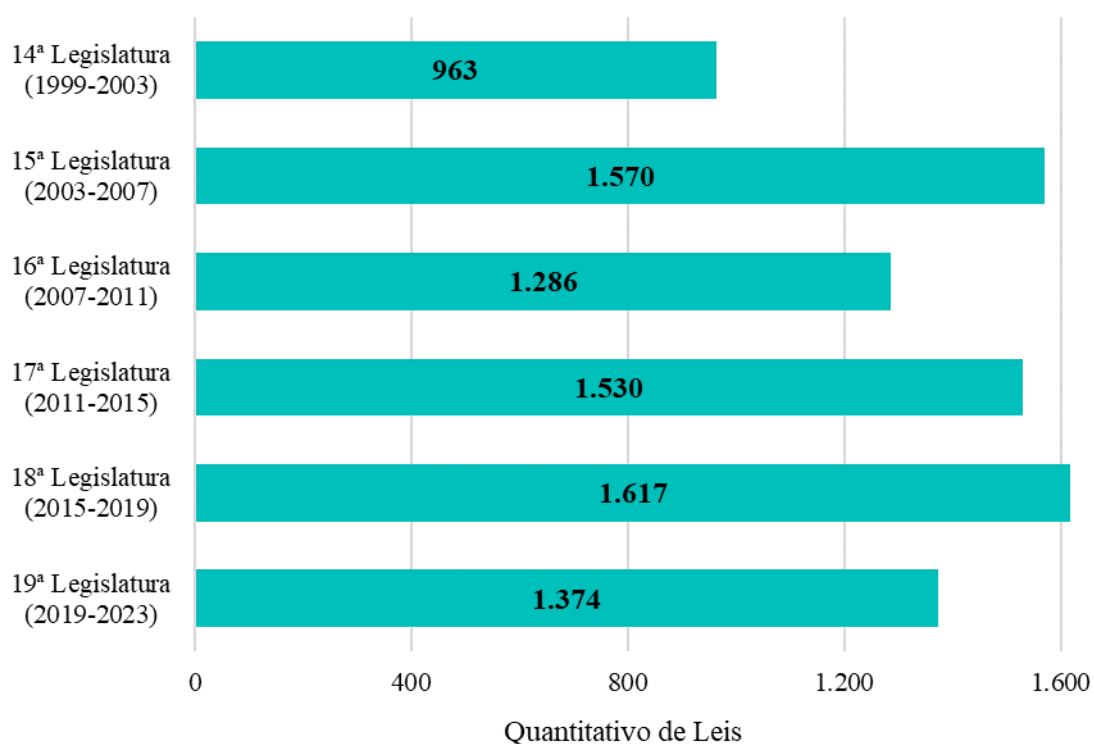
Para esta pesquisa, foi realizada uma busca no sistema de consulta disponibilizado no site da Casa Civil do Governo do Estado de Goiás. Inicialmente utilizou-se palavras-chave, como: *eficiência energética*; *prédios públicos*; e *obras públicas*, por exemplo. No entanto, os resultados obtidos foram bem variados e, na maioria dos casos, não estavam relacionados à questão da eficiência energética em prédios públicos.

Diante disso, constatou-se a necessidade de uma análise mais precisa e individualizada de cada lei. Desse modo, realizou-se uma busca pelo período estipulado de 24 anos e baixou-se o arquivo contendo todas as ementas destas – utilizando o próprio sistema de busca do site -, que permite salvar dados na extensão *Comma-separated values* (CSV - valores separados por vírgulas), que é um tipo de arquivo de texto que pode ser aberto e manipulado em programas editores de planilhas.

Em seguida, foi feita uma avaliação das leis com base em suas ementas, a fim de identificar aquelas que se relacionam de alguma forma com o objeto desta pesquisa. Em alguns casos, as súmulas não eram claras o suficiente para se apreender a finalidade da lei, fazendo-se necessário uma leitura do texto completo da lei, para então analisá-la.

Dos 8.343 números de leis examinados, verificou-se que 3 números não foram utilizados pela Assembleia Legislativa do Estado de Goiás, sendo eles: 14.420, 18.488 e 20.402, que deveriam representar leis referentes aos anos de 2003, 2014 e 2019, respectivamente. Assim, foram avaliadas efetivamente 8.340 leis. Destas: 963 leis são da 14ª legislatura; 1.570 da 15ª legislatura; 1.286 da 16ª legislatura; 1.530 da 17ª legislatura; 1.617 da 18ª legislatura; e 1.374 da 19ª legislatura.

Gráfico 3: Quantitativo de Leis Ordinárias do Estado de Goiás levantadas por Legislatura



Fonte: elaborado pelo autor

Com o levantamento e análise foram identificadas 10 leis que, direta ou indiretamente, podem contribuir para o fomento da eficiência energética dos prédios públicos estaduais. Estas se encontram listadas, com suas devidas ementas, na tabela a seguir. Dessas 10 leis: quatro pertencem à 16ª legislatura; uma à 17ª legislatura; três à 18ª legislatura, e duas à 19ª legislatura. Não há nenhuma, portanto, nas 14ª e 15ª legislaturas.

Quadro 3: Leis Ordinárias do Estado de Goiás que se relacionam à matéria

Lei nº 16.199, de 17 de março de 2008	(16ª Legislatura)
Dispõe sobre o emprego de aquecedores solares nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual.	
Lei nº 16.209, de 17 de março de 2008	(16ª Legislatura)
Dispõe sobre a captação e a reserva de água pluvial nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual.	
Lei nº 16.488, de 10 de fevereiro de 2009	(16ª Legislatura)
Institui a Política Estadual de Incentivo ao Aproveitamento da Energia Solar.	
Lei nº 16.685, de 04 de setembro de 2009	(16ª Legislatura)
Dispõe sobre a instituição de critérios referentes à qualidade ambiental no âmbito da Administração Pública Estadual.	
Lei nº 17.502, de 22 de dezembro de 2011 (Revogada pela Lei nº 21.614/2022)	(17ª Legislatura)
Cria o Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Energias Alternativas Renováveis e dá outras providências.	
Lei nº 19.103, de 02 de fevereiro de 2015	(18ª Legislatura)
Dispõe sobre o emprego de sistema de energia solar nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual.	
Lei nº 20.097, de 28 de maio de 2018	(18ª Legislatura)
Institui, no Estado de Goiás, o "Selo Verde Ambiental".	
Lei nº 20.252, de 01 de agosto de 2018	(18ª Legislatura)
Altera a Lei nº 16.209, de 17 de março de 2008, que dispõe sobre a captação e a reserva de água pluvial nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual.	
Lei nº 21.572, de 13 de setembro de 2022	(19ª Legislatura)
Altera a Lei nº 16.488, de 10 de fevereiro de 2009, que institui a Política Estadual de Incentivo ao Aproveitamento da Energia Solar.	
Lei nº 21.777, de 16 de janeiro de 2023	(19ª Legislatura)
Altera a Lei nº 16.209, de 17 de março de 2008, que dispõe sobre a captação e a reserva de água pluvial nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual.	

Fonte: elaborado pelo autor

Observa-se, assim, que a edição de leis ordinárias estaduais voltadas à temática da eficiência energética (EE) ocorreu apenas a partir do ano de 2008, apesar da severa crise hídrica

nacional de 2001, que ocasionou a edição de relevantes leis e normas a nível federal. Das 10 leis identificadas, cinco são diretamente aplicáveis aos prédios públicos estaduais e afetam a eficiência energética deles: a Lei nº 16.199/2008, que trata do uso de sistema solar para aquecimento de água; a Lei nº 16.209/2008, que dispõe sobre captação e reserva de água pluvial nos prédios públicos estaduais, juntamente com as Leis nº 20.252/2018 e 21.777/2023, que a alteram; e a Lei nº 19.103/2015, que dispõe sobre o uso de sistema de energia solar nas edificações construídas pelo Poder Público Estadual.

Já as outras cinco detectadas são mais genéricas e não se aplicam exclusivamente a edifícios públicos. No entanto, se adequadamente aplicadas pela Administração Pública Estadual, elas podem, de igual forma, promover o desempenho energético das edificações públicas do estado. Nessa condição, encontra-se a Lei nº 16.488/2009, que institui a Política Estadual de Incentivo ao aproveitamento da Energia Solar, que sofreu alterações pela Lei nº 21.572/2022 – que em seu art. 2º, inciso I, tem-se que um dos objetivos dessa Política Estadual é estimular os investimentos e a implantação de sistemas de energia solar em empreendimentos particulares e públicos.

Com relação à Lei nº 16.685/2009, que estabelece critérios referentes à qualidade ambiental no âmbito estadual, destacam-se para o tema em questão, no art. 3º, incisos III e VI, ações a serem desenvolvidas pelo Poder Público. Isso inclui a adoção de padrões, materiais, processos e sistemas que racionalizem o uso de energia e de recursos naturais, bem como a adequação da execução de obras públicas para que o consumo de bens ambientais seja o estritamente necessário.

Já a Lei nº 17.502/2011, que foi revogada pela Lei nº 21.617/2022, criava o *Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Energias Alternativas Renováveis*, que tinha como competência ampliar as ações do Governo no campo da sustentabilidade energética.

Por último, a Lei nº 20.097/2018, que institui o *Selo Verde Ambiental* no Estado de Goiás. O Selo é um certificado estadual de qualidade ambiental concedido a instituições públicas e privadas que pratiquem ações voltadas ao desenvolvimento sustentável do Estado. Entre os requisitos para sua obtenção, tem-se a elaboração de um plano de utilização de energia sustentável e limpa proveniente de fonte solar ou biomassa, que cubra pelo menos 10% do consumo total de energia da instituição (art. 2º, inciso IV).

Foram encontrados, também, cinco decretos relacionados ao tema: o Decreto nº 5.409/2001, que trata do consumo de energia elétrica pelos órgãos públicos do Executivo Estadual, e que estabelece a redução de 10 a 15% do consumo de energia em relação a março de 2001; o Decreto nº 5.429/2001, que instituiu a *Comissão Estadual de Gestão da Crise de*

Energia, responsável por “propor e monitorar medidas de economia e racionalização de gastos com energia por parte do poder público”; o Decreto nº 8.177/2014, que criou um *Grupo de Trabalho* para promover estudos e apresentar propostas de atração de investimentos do setor de energia solar para o Estado de Goiás; o Decreto nº 8.892/2017, que instituiu o *Programa Estadual para o Desenvolvimento da Energia Solar Fotovoltaica*, chamado de *Programa Goiás Solar*, que embora não se destine, necessariamente, a prédios públicos, estabeleceu em seu art. 8º, a prioridade de incorporação de sistema solar fotovoltaico em novos edifícios públicos do Estado - em consonância com a apresentada Lei nº 19.103/2015; por último, o Decreto nº 9.940/2021 que estabeleceu medidas para a redução do consumo de energia elétrica na administração pública estadual em razão da crise hídrica de 2021, com recomendações praticamente idênticas às do Decreto Federal nº 10.779/2021.

Após essa revisão normativa, buscou-se avaliar a efetividade deste arcabouço legislativo. Para isso, fez-se necessário uma outra investigação para identificar prédios públicos estaduais licitados e construídos após a promulgação das 5 específicas leis, a saber:

Quadro 4: Leis estaduais voltadas diretamente ao fomento da eficiência energética em prédios públicos estaduais

Lei nº 16.199/2008
Dispõe sobre o emprego de aquecedores solares nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual.
Lei nº 16.209/2008 e suas alterações dadas pelas Leis nº 20.252/2018 e 21.777/2023
Dispõe sobre a captação e a reserva de água pluvial nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual.
Lei nº 19.103/2015
Dispõe sobre o emprego de sistema de energia solar nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual.

Fonte: elaborado pelo autor

O desdobramento foi relevante e oportuno para se verificar, ainda que parcialmente, a responsividade e os resultados concretos dessas normas legais. O levantamento para se detectar edificações públicas, licitadas e concluídas após a edição das referidas leis, foi realizado utilizando os dados disponibilizados no portal da transparência do Estado de Goiás, por meio do sistema *ComprasNet*, com buscas focadas no período 2009-2019, na modalidade *Concorrência* - visto que a lei mais antiga é de 2008 e que essa modalidade de licitação é a destinada, em regra, à contratação de obras públicas.

Optou-se por um intervalo de tempo de 10 anos para identificar uma quantidade significativa e variada de obras licitadas e concluídas nesse período - excluindo processos de reforma, ampliação ou conclusão de obras, por esses não se tratarem de obras novas. Usando esses parâmetros de situação (licitação concluída), data (2009-2019) e modalidade (Concorrência), foram encontrados cerca de 2.000 registros, que englobam diversos tipos de objetos e obras, como pavimentação de rodovias, construções de viadutos, bueiros, passarelas, reformas, ampliações e construções de edifícios, entre outros. Portanto, foi necessário classificar esses registros em categorias para poder assim identificar as edificações a serem avaliadas.

Após a etapa de classificação e análise dos registros, foram identificados cerca de 200 objetos de processos voltados para construção, reforma e/ou ampliação de prédios públicos - excluindo duplicidades, uma vez que um mesmo processo ou objeto pode se repetir devido a alterações ou aditivos. É importante ressaltar que nem todos as edificações, objetos desses processos, encontram-se concluídas. Dentre esses registros, observou-se que a maioria se destina à construção de edifícios educacionais, seguidos por edificações vinculadas à Secretaria de Segurança Pública e à Secretaria de Saúde. Esses incluem várias escolas *Padrão Século XXI*; algumas edificações da *Universidade Estadual de Goiás (UEG)*; o *ITEGO* de Catalão e o de Aparecida de Goiânia; além de quatro unidades prisionais: *Formosa*, *Anápolis*, *Águas Lindas de Goiás* e o de *Planaltina*; e quatro hospitais: *HUGOL*; *Hospital de Uruaçu*; *Hospital de Luziânia* e o *Hospital do Servidor*, hoje *Hospital Materno Infantil Dr. Jurandir do Nascimento*. Destacam-se também o *Centro Cultural Oscar Niemeyer*; o *Centro de Convenções de Anápolis*; o *CREDEQ*, em Aparecida de Goiânia; e as sedes da *Emater* e do *Corpo de Bombeiros*, em Goiânia.

Depois dessa identificação foram escolhidos 20 edifícios, que se encontram concluídos, com base no porte e custo, buscando englobar diferentes tipologias de edificações, para se averiguar decorrências das cinco leis destacadas - que, em suma, determinam a utilização de três sistemas a serem empregados nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual: *sistema de aquecimento solar de água* (Lei nº 16.199/2008); *sistema de captação e reserva de água pluvial* (Lei nº 16.209/2008 e suas alterações - Leis nº 20.252/2018 e 21.777/2023); e *sistema de geração de energia solar fotovoltaica* (Lei nº 19.103/2015).

Conforme a Lei nº 16.199/2008, o sistema solar de aquecimento de água deve ser utilizado “sempre que possível e necessário” e “somente em prédios destinados a serviços em que haja necessidade de utilização de água quente em suas atividades”. Já a Lei nº 16.209/2008, com alterações realizadas pelas Leis nº 20.252/2018 e 21.777/2023, exige a inclusão de

“sistema de captação e aproveitamento de água de chuva ou de reuso não potável da água”, no projeto técnico da obra, podendo ser dispensada essa exigência em casos “de inviabilidade técnica ou de excessiva onerosidade econômica, atestadas em laudo elaborado por profissional habilitado”. Vale reiterar e ressaltar que sistemas que contribuem para a conservação do uso de água são válidos e benéficos para o desempenho energético das edificações, como será explicado mais detalhadamente no capítulo seguinte. E a Lei nº 19.103/2015 diz que “sempre que possível, os prédios construídos pelo Poder Público Estadual, por meio de execução direta ou indireta, devem possuir sistema de energia solar para suprir, parcial ou totalmente, o consumo de energia da edificação”.

Dessa forma, para avaliar as repercussões dessas normas no caso concreto, porém sem efeito de generalização devido ao tamanho limitado e ao método não aleatório de seleção da amostra, segue a relação dos 20 edifícios escolhidos, com algumas informações sobre seus processos licitatórios, seguida de um quadro com a apuração da presença desses sistemas em cada um dos prédios – a qual foi verificada por meio de solicitações de acesso à informação realizadas no Serviço Eletrônico Estadual de Informação ao Cidadão.

Observa-se que, ao fazer o levantamento dos processos licitatórios realizados entre 2009 e 2019 relacionados à construção de edifícios públicos estaduais, verificou-se que a maioria desses processos foi realizada pela antiga AGETOP, atualmente GOINFRA, seguida pela SEDUCE. Assim, dos 20 prédios escolhidos, 12 foram licitados pela AGETOP. Além disso, buscou-se uma amostragem que contemplasse edifícios de diferentes tipos e usos:

- **SEIS** edifícios vinculados à área da educação e pesquisa: três escolas; dois prédios da UEG; e a nova sede da *EMATER*, que inclui o *Complexo de Laboratórios* e o *Centro de Capacitação*;

- **CINCO** edifícios vinculados à área social e de saúde: um *Centro de Atendimento Socioeducativo*; três hospitais; e um *Centro de Reabilitação em Dependência Química*;

- **SEIS** edifícios vinculados à área da segurança pública: quatro Unidades Prisionais; o Quartel Geral do *CBMGO*; e um *Posto de Atendimento da Polícia Científica*, com IML;

- **TRÊS** edifícios voltados à área cultural e de exposições: dois *Centros Culturais* e um *Centro de Convenções*.

É importante explicitar que os valores expostos referentes à construção dessas obras são os originais e podem não representar os seus valores finais - devido a aditivos, reajustes ou outras incorrências. Dessa maneira, os orçamentos variam entre 2,5 e 70 milhões de reais. Ademais, a amostra abrange processos de 2009 a 2017, considerando que os primeiros quatro dígitos do número do processo de licitação indicam o ano de realização deste.

3 ESCOLA DO FUTURO DE GOIÁS (EFG) DR. LUIZ RASSI

Processo: 201300018000376

Órgão Licitante: Antiga SECTEC (hoje SECTI)

Município: Aparecida de Goiânia

Valor: R\$ 8.595.372,73



Imagem: Google Maps

4 QUARTEL DO COMANDO GERAL DO CBMGO

Processo: 201400011000695

Órgão Licitante: CBMGO

Município: Goiânia

Valor: R\$ 5.720.924,00



Fonte: Google Maps

5 UNIDADE PENAL DE ANÁPOLIS

Processo: 201100036003977

Órgão Licitante: Antiga AGETOP (GOINFRA)

Município: Anápolis

Valor: R\$ 10.767.586,15



Imagem: Google Maps

6 UNIDADE PENAL DE FORMOSA

Processo: 201100036003974

Órgão Licitante: Antiga AGETOP (GOINFRA)

Município: Formosa

Valor: R\$ 10.100.008,59



Imagem: Google Maps

7 UNIDADE PENAL DE ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS

Processo: 201100036003972

Órgão Licitante: Antiga AGETOP (GOINFRA)

Município: Águas Lindas de Goiás **Valor:** R\$ 9.650.002,06



Imagem: Google Maps

8 UNIDADE PENAL DE PLANALTINA

Processo: 201200037001855

Órgão Licitante: Antiga AGETOP (GOINFRA)

Município: Planaltina

Valor: R\$ 21.099.806,79



Imagem: Google Maps

9 CENTRO DE ATENDIMENTO SOCIOEDUCATIVO DE ANÁPOLIS (CASE)

Processo: 200900014002058

Órgão Licitante: Antiga AGETOP (GOINFRA)

Município: Anápolis

Valor: R\$ 8.001.313,87



Imagem: Google Map

10 CENTRO CULTURAL OSCAR NIEMEYER

Processo: 201100036000729

Órgão Licitante: Antiga AGETOP (GOINFRA)

Município: Goiânia

Valor: R\$ 3.685.188,86



Imagem: Google Map

11 CENTRO CULTURAL ERISVAL GOMES SIQUEIRA - VALICO

Processo: 201200036004504

Órgão Licitante: Antiga AGETOP (GOINFRA)

Município: Palmeiras de Goiás

Valor: R\$ 2.968.690,42



Imagem: Google Maps

12 CENTRO DE CONVENÇÕES DE ANÁPOLIS

Processo: 201200036005112

Órgão Licitante: Antiga AGETOP (GOINFRA)

Município: Anápolis

Valor: R\$ 70.000.000,00



Imagem: Google Map

13 CENTRO DE REFERÊNCIA E EXCELÊNCIA EM DEPENDÊNCIA QUÍMICA (CREDEQ) DE APARECIDA DE GOIÂNIA

Processo: 201200036000428

Órgão Licitante: Antiga AGETOP (GOINFRA)

Município: Aparecida de Goiânia

Valor: R\$ 19.864.035,71



Imagem: Google Maps

14 HOSPITAL ESTADUAL DO CENTRO-NORTE GOIANO

Processo: 200900036001900

Órgão Licitante: Antiga AGETOP (GOINFRA)

Município: Uruaçu

Valor: R\$ 15.765.523,42



Fonte: Google Map

15 HOSPITAL ESTADUAL DE URGÊNCIAS GOVERNADOR OTÁVIO LAGE DE SIQUEIRA - HUGOL

Processo: 201200036003524

Órgão Licitante: Antiga AGETOP (GOINFRA)

Município: Goiânia

Valor: R\$ 57.370.483,62



Fonte: Google Maps

16 HOSPITAL MATERNO INFANTIL DR. JURANDIR DO NASCIMENTO

Processo: 201400022141364

Órgão Licitante: IPASGO

Município: Goiânia

Valor: R\$ 67.125.256,72



Fonte: Google Maps

17 SEDE DA EMATER - GO

Processo: 201712404000389

Órgão Licitante: EMATER

Município: Goiânia

Valor: R\$ 10.166.193,25



Fonte: Google Maps

18 CENTRO DE PESQUISA E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA (CEPEC) DA UEG

Processo: 201500020014027

Órgão Licitante: UEG

Município: Anápolis

Valor: R\$ 3.049.999,99



Fonte: Google Maps

19 CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (CPPG) DA UEG

Processo: 201500020014028

Órgão Licitante: UEG

Município: Anápolis

Valor: R\$ 3.769.000,66



Fonte: Google Maps

20 POSTO DE ATENDIMENTO POLÍCIA CIENTÍFICA E IML DE ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS

Processo: 201600016000459

Órgão Licitante: SSP-GO

Município: Águas Lindas de Goiás **Valor:** R\$ 3.502.755,31



Fonte: Google Maps

Quadro 5: Averiguação da existência dos sistemas exigidos por leis estaduais aos prédios públicos

Prédios Estaduais Pesquisados		Sistema 1*	Sistema 2*	Sistema 3*
1	Escola Padrão Séc. XXI - Colégio Estadual Ismael Silva de Jesus em Goiânia	-	-	-
2	Colégio Estadual João Carneiro dos Santos em Senador Canedo	-	-	-
3	Escola do Futuro Dr. Luiz Rassi (ITEGO) em Aparecida de Goiânia	-	Existe	-
4	Quartel do Comando Geral do CBMGO em Goiânia	-	-	-
5	Unidade Penal de Anápolis	-	-	-
6	Unidade Penal de Formosa	-	-	-
7	Unidade Penal de Águas Lindas	-	-	-
8	Unidade Penal de Planaltina	-	-	-
9	Centro de Atendimento Socioeducativo (CASE) de Anápolis	-	-	-
10	Centro Cultural Oscar Niemeyer em Goiânia	-	-	-
11	Centro Cultural Erisval Gomes Siqueira em Palmeiras de Goiás	-	-	-
12	Centro de Convenções de Anápolis	-	-	-
13	Centro de Referência e Excelência em Dependência Química (CREDEQ)	Existe	-	-
14	Hospital Estadual do Centro-Norte Goiano em Uruaçu	Existe	-	-
15	Hospital Estadual de Urgências Governador Otávio Lage de Siqueira - HUGOL	-	-	-
16	Hospital Materno Infantil Dr. Jurandir do Nascimento (antigo Hospital do Servidor)	Existe	-	-
17	Sede da EMATER/GO em Goiânia	-	Existe	Em Implantação
18	Centro de Pesquisa e Educação Científica (CEPEC) da UEG em Anápolis	-	-	-
19	Centro de Pesquisa e Pós-Graduação (CPPG) da UEG em Anápolis	-	-	-
20	Posto de Atendimento da Polícia Científica e IML de Águas Lindas de Goiás	-	Existe	-

*Sistema 1: sistema de aquecimento solar de água

Sistema 2: sistema de captação e reserva de água pluvial

Sistema 3: sistema de geração de energia solar fotovoltaica

Fonte: elaborado pelo autor com base nas informações repassadas pelos respectivos órgãos licitantes via solicitação eletrônica de acesso à informação

Com base no quadro apresentado, constata-se que dos 20 prédios avaliados, apenas três deles possuem sistema solar de aquecimento de água. Repercussão, de certa forma, pertinente, visto que são dois hospitais e um Centro de Reabilitação em Dependência Química, nos quais ocorrem internações de pacientes, ou seja: “destinados a serviço em que há necessidade de utilização de água quente em suas atividades” - sobretudo para o banho e/ou lavagem de roupas, respeitando o parágrafo único do art. 1º da Lei nº 16.199/2008, que exige o uso desse sistema para aquecer a água utilizada em edificações dessa natureza.

No entanto, na amostra avaliada, existem pelo menos mais seis edifícios que exigiriam e se beneficiariam do uso desse sistema para uma maior eficiência energética: o *HUGOL*, maior unidade de saúde pública do Estado de Goiás, além de quatro *Unidade Penais* e um *Centro de Atendimento Socioeducativo*, destinado a adolescentes que cometem atos infracionais. Vale ressaltar que tal sistema é de grande valia para um bom desempenho energético, tanto de Unidades Hospitalares quanto de Unidades Penais e, inclusive, poderia auxiliar na solução da questão controversa do emprego de tomadas elétricas em áreas específicas de estabelecimentos de detenção eliminando assim a possível utilização de chuveiros elétricos e, consequentemente, a instalação de tomadas para o funcionamento desses - contundo, o levantamento realizado se dedicou a verificar apenas a existência ou não do sistema solar de aquecimento de água, sem adentrar no tipo de solução adotada para o fornecimento de banhos com água aquecida em temperatura adequada em unidades prisionais, algo fundamental para a saúde e a dignidade humana dos detentos.

Com relação ao segundo sistema, que se refere à captação e ao aproveitamento de água de chuva ou de reuso, ou seja, de água obtida por meio do tratamento avançado do esgoto gerado pelo imóvel e sanitariamente segura para utilização - em processos que não requerem água potável, conforme exigido pela Lei nº 16.209/2008 e suas alterações dadas pelas Leis nº 20.252/2018 e 21.777/2023 -, constata-se que apenas três dos 20 prédios analisados o possuem - mas apenas dois destes possibilitam a reutilização dessa água, já que o prédio da Polícia Científica/IML, situado em Águas Lindas de Goiás, possui sistema de coleta da água das chuvas por meio de calhas, mas não possui reservatório para armazenamento, direcionando o que é recolhido diretamente para o sistema público de água pluvial.

Com base nas imagens de satélite dos prédios analisados, é importante destacar que, apesar do baixo uso desse tipo de sistema, os edifícios em questão são caracteristicamente horizontais, na maioria térreos, e com grande área de cobertura/telhado que favorece a captação de águas pluviais para um possível aproveitamento dessas. Isso se mostra relevante, oportuno

e determinante para a obtenção de um melhor desempenho energético das edificações, como será mais bem abordado no próximo capítulo.

Quanto ao último sistema exigido em virtude da Lei nº 19.103/2015, que estabelece que os prédios construídos pelo Poder Público Estadual devem, sempre que possível, possuir sistema de geração de energia solar, verifica-se que no conjunto das 20 edificações que compõe esta pesquisa, apenas uma possui tal sistema, o qual se encontra em fase de instalação. É importante salientar, no entanto, que três dessas obras foram licitadas após a promulgação da Lei nº 19.103, de 2 de dezembro de 2015 - o que limita a análise dos resultados no caso concreto devido ao número reduzido de obras finalizadas e licitadas após o início de sua vigência, e que ocorreu após 180 dias de sua publicação, ou seja, no início de junho de 2016.

Após a averiguação dos três sistemas exigidos pelas leis estaduais mencionadas, constata-se que, na restrita amostra analisada, a responsividade destas tem sido bastante baixa. Esse panorama indica que esses documentos legais, talvez pelo próprio caráter evasivo dos seus textos, são quase sugestivos e muito pouco coercivos, alertando para a necessidade de uma maior atenção e fiscalização do cumprimento dessas determinações legais a nível estadual.

Além das leis e decretos apresentados, no contexto Governamental de Goiás, foi identificada uma parceria técnica efetuada por meio de Convênio entre o Estado de Goiás e a *CELGP*, para a implantação do *Programa de Eficiência Energética do Estado de Goiás*. Esse programa tem como objetivo a redução dos gastos com energia elétrica dos órgãos estaduais e é dividido em duas etapas:

1ª Etapa: implantação de usinas solares fotovoltaicas para gerar energia e compensar o consumo de energia elétrica das unidades consumidoras do Estado de Goiás, vinculadas aos Órgãos e Secretarias do Estado;

2ª Etapa: implementação de ações adicionais para economia e eficiência energética, como análise das contas de energia das unidades consumidoras estaduais para identificar oportunidades de otimização; inspeções para verificar a conformidade das instalações elétricas; análise de viabilidade para substituição de equipamentos visando economia de energia, entre outras medidas.

Conforme estudo da *CELGP*, o consumo médio projetado das unidades consumidoras estaduais para 2024 é de aproximadamente 196,3 GWh/ano. Esses dados foram calculados com base nas informações fornecidas pela *Enel Distribuição Goiás*, sobre o consumo total dos consumidores nos anos de 2019 a 2021. Isso equivale a um gasto anual de cerca de R\$ 140 milhões de reais. Segundo esses dados, o Estado de Goiás apresenta 3.631

unidades consumidoras, excluindo as unidades da *SANEAGO*, do *Tribunal de Justiça*, do *Tribunal de Contas dos Municípios*, do *Tribunal de Contas do Estado* e do *Poder Legislativo*.

Essas 3.631 unidades necessitariam, para compensar o consumo estimado de 196,3 GWh/ano, de 147,8 MWp (pico) de potência em sistemas de geração de energia fotovoltaica, considerando a radiação solar média do Estado de Goiás. Para gerar esse contingente, por questões estratégicas e financeiras, a primeira etapa, que visa precisamente a implantação de usinas fotovoltaicas para atender a essa demanda, foi fracionada em duas fases.

Na primeira fase, serão implantadas três usinas fotovoltaicas de 5 MW cada (ou 6,5 MWp), totalizando 19,5 MWp (pico) e com produção de 29,6 MWh. Isso resultará em uma redução anual de aproximadamente R\$ 14,8 milhões de reais nos gastos com energia elétrica do estado, gerando um benefício financeiro de cerca de R\$ 430 milhões de reais ao longo de 25 anos, que é a vida útil do sistema. As usinas estão sendo instaladas em uma área de propriedade da *CELGP*AR, no município de Cachoeira Dourada, além de duas áreas cedidas pelo Governo de Goiás - uma na UEG de Anápolis e outra no CEASA de Goiânia. Considerando que essas usinas estão localizadas em locais diferentes das unidades consumidoras do estado, a modalidade de Geração Distribuída (GD) de Autoconsumo Remoto, permitirá que a concessionária compense, o que por elas for gerado, nas faturas de energia das unidades consumidoras indicadas no respectivo contrato de arrendamento entre o Estado de Goiás e a *CELGP*AR.

Já a segunda fase, envolve a formalização de contratos de arrendamento com o setor privado para a implantação de outras usinas, e ainda está em processo de estudo e formalização.

Segundo a *Gerência de Políticas de Desenvolvimento de Energia, Telecomunicações e Cidades Inteligentes* (GETECI), vinculada à Secretaria Geral de Governo (SGG), a execução do Programa de Eficiência Energética trará benefícios diretos e indiretos ao Estado de Goiás, tais como:

- a) redução das despesas com consumo de energia elétrica dos prédios públicos estaduais, permitindo um aumento dos investimentos do Estado em outros setores;
- b) redução do impacto de bandeiras tarifárias para as unidades consumidoras estaduais contempladas pela energia elétrica gerada pelos sistemas implantados;
- c) diversificação da matriz elétrica goiana, com a contribuição na preservação da água dos reservatórios de usinas hidrelétricas, diminuindo a dependência da fonte hídrica;
- e) melhoria na estabilidade do serviço de fornecimento de energia elétrica;
- f) contribuição para a redução das emissões de gases de efeito estufa;

g) movimentação da economia local, gerando empregos e receitas de serviços nos municípios onde os projetos serão implantados.

Outros levantamentos e considerações relacionados à GD de energia solar fotovoltaica, para o fomento da eficiência energética de edificações, serão ainda discutidos no próximo capítulo.

Por último, é importante aferir os efeitos da Lei Federal nº 9.991/2000 no Estado de Goiás. Essa lei trata dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e em projetos de eficiência energética (PEE) por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, seguindo regulamentos da *Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)*.

Para a realização desses investimentos, as concessionárias abrem Chamadas Públicas para avaliação e seleção de PEE e de P&D. Uma parte desses investimentos deve se direcionar a consumidores do setor público. Assim, a antiga *Celg*, e posteriormente a *Enel*, que atendeu o Estado de Goiás até o fim de 2022, ampararam e investiram em 51 projetos - de acordo com os dados disponibilizados no antigo site regional da empresa. Destes, 27 foram destinados ao setor público, sendo 11 projetos federais, oito estaduais e oito municipais.

Os 11 projetos selecionados vinculados à Administração Pública Federal são todos diretamente voltados a prédios públicos federais. Segue abaixo a lista desses projetos:

Quadro 6: PEEs e P&Ds de prédios públicos federais situados em Goiás

1. Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (Goiânia/GO)		
Tipo: PEE	Ano: 2015	Investimento Previsto: R\$1.388.256,26
Demanda retirada ponta prevista: 183 kW		Custo da Demanda Evitada Prevista: 466 R\$/KW ano
Energia Economizada Prevista: 652 MWh/ano		Custo da Energia Economizada Prevista: 332 R\$/MWh
Objetivos: Eficientização Energética do Hospital das Clínicas da UFG, tendo como base o Relatório Final do Diagnóstico Energético anteriormente realizado por empresa contratada, através da melhoria de instalações dos seguintes sistemas: Sistemas de iluminação artificial; Sistema de condicionamento ambiental; Sistemas de aquecimento de água; e Sistemas de esterilização. Está previsto no Projeto a orientação aos responsáveis pelo Hospital sobre as características técnicas dos equipamentos e forma de utilização, buscando disseminar uma cultura de combate ao desperdício.		
2. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG - Campus Goiânia/GO		
Tipo: PEE / GD	Ano: 2015	Investimento Previsto: R\$ 3.976.640,73
Demanda retirada ponta prevista: 82 kW		Custo da Demanda Evitada Prevista: 407 R\$/KW ano
Energia Economizada Prevista: 739 MWh/ano		Custo da Energia Economizada Prevista: 332 R\$/MWh
Objetivos: Eficientização Energética do IFG - Campus Goiânia, através da melhoria de instalações dos seguintes sistemas previstos no diagnóstico energético: Sistemas de iluminação artificial; Sistema de condicionamento ambiental; Sistemas motrizes; e Sistema Fotovoltaico de Geração de Energia Elétrica.		

3. UFG - Campus Colemar Natal e Silva e Campus Samambaia (Goiânia/GO)		
Tipo: PEE / P&D / GD	Ano: 2017-2021	Investimento Realizado: R\$ 7.425.340,00
Objetivos: A realização do Projeto de Eficiência Energética com implantação sistema fotovoltaico de geração de energia e ações de efficientização energética nas dependências dos prédios da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva e Campus Samambaia, tem como objetivos específicos: Substituir o sistema de iluminação por lâmpadas LED mais eficientes; Implantar sistemas de micro e minigeração solar fotovoltaico em 2 campus selecionados da UFG; Consolidar a Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE) com vista a acompanhar a implantação e manutenção das ações de eficiência energética e estabelecer ações educativas para o uso racional da energia elétrica; dentre outros.		
4. Instituto Federal de Educação Tecnológica de Rio Verde		
Tipo: PEE	Ano: 2017-2019	Investimento Realizado: R\$ 694.388,27
Objetivos: Substituição dos sistemas de iluminação por sistema de iluminação de tecnologia LED e substituição do sistema de aquecimento elétrico de água por sistema de aquecimento solar de água para a higienização dos equipamentos e utensílios de ordenha do IF - Rio Verde.		
5. IFG Campus Cidade de Goiás		
Tipo: PEE	Ano: 2018	Investimento Previsto: R\$ 308.916,58
Demanda retirada ponta prevista: 32 kW		Custo da Demanda Evitada Prevista: 787 R\$/KW ano
Energia Economizada Prevista: 92 MWh/ano		Custo da Energia Economizada Prevista: 496 R\$/MWh
Objetivos: As ações de eficiência energética nas dependências do IFG-Goiás visam melhorias nos sistemas de iluminação e climatização, sendo para o sistema de iluminação a inserção de tecnologia LED, e no sistema de climatização a troca de equipamentos antigos menos eficientes por equipamentos etiquetados com selo Procel/Inmetro mais eficientes.		
6. UFG - Campus Jatobá (Jatáí/GO)		
Tipo: PEE	Ano: 2018-2020	Investimento Realizado: R\$ 1.454.971,11
Objetivos: O Projeto visa a substituição do indeficiente sistema de iluminação por sistema de iluminação de tecnologia LED, levando a um menor consumo de energia, aumentando a eficiência energética do sistema e sua vida útil.		
7. Instituto Federal de Goiás - IFG (diversos Campus)		
Tipo: PEE / GD	Ano: 2017	Investimento Previsto: R\$ 8.670.382,63
Demanda retirada ponta prevista: 376 kW		Custo da Demanda Evitada Prevista: 430 R\$/KW ano
Energia Economizada Prevista: 3.391 MWh/ano		Custo da Energia Economizada Prevista: 285 R\$/MWh
Objetivos: Este projeto tem por objetivo geral realizar melhoria no sistema de iluminação, nos campus do interior com sede própria, substituindo-os por sistema de iluminação com tecnologia LED. O projeto também contempla instalações de micro e mini sistemas fotovoltaicos de geração de energia.		
8. Comando de Operações Especiais - COPESP do Exército Brasileiro (Goiânia/GO)		
Tipo: PEE / GD	Ano: 2021	Investimento Previsto: R\$ 1.260.328,52
Demanda retirada ponta prevista: 22 kW		Custo da Demanda Evitada Prevista: 647 R\$/KW ano
Energia Economizada Prevista: 432 MWh/ano		Custo da Energia Economizada Prevista: 381 R\$/MWh
Objetivos: Redução de energia através do <i>retrofit</i> do sistema de iluminação e climatização, além da instalação de sistema fotovoltaico de geração de energia e implementação da Gestão Energética.		

9. Delegacias da Receita Federal		
Tipo: PEE / GD	Ano: 2021	Investimento Previsto: R\$ 862.385,63
Demanda retirada ponta prevista: 15 kW		Custo da Demanda Evitada Prevista: 647 R\$/KW ano
Energia Economizada Prevista: 290 MWh/ano		Custo da Energia Economizada Prevista: 381 R\$/MWh
Objetivos: Redução de energia através do <i>retrofit</i> do sistema de iluminação e climatização, além da instalação de sistema fotovoltaico de geração de energia elétrica.		
10. Base aérea - Grupamento de Apoio de Anápolis (GAP)		
Tipo: PEE	Ano: 2018-2021	Investimento Realizado: R\$ 1.147.254,23
Objetivos: Eficientização do sistema de iluminação da base da força aérea brasileira através da substituição de lâmpadas ineficientes por lâmpadas do tipo LED energeticamente eficientes.		
11. Superintendência Regional do Trabalho e Emprego (SRTE/GO - MTE)		
Tipo: PEE	Ano: 2018-2021	Investimento Realizado: R\$ 27.062,67
Objetivos: O Projeto visa a substituição do sistema de iluminação por iluminação de tecnologia LED.		

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da Enel Goiás.

Com relação aos oito projetos do Poder Público Estadual, dois deles estão direcionados ao serviço público, voltados à modernização do *Sistema de Captação, Tratamento e Distribuição de Água*, da SANEAGO - nas cidades de Rio Verde, Goiânia, Jataí e Indiará. Um deles visa a Educação Ambiental, por meio da capacitação de professores da rede pública, com foco na importância do uso racional de energia e de recursos naturais. Os cinco projetos restantes estão voltados especificamente para prédios públicos estaduais, conforme lista abaixo:

Quadro 7: PEEs e P&Ds de prédios públicos estaduais situados em Goiás

1. Universidade Estadual de Goiás - UEG		
Tipo: PEE	Ano: 2018	Investimento Realizado: R\$ 1.416.258,22
Objetivos: O Projeto visa a substituição do ineficiente sistema de iluminação por iluminação de tecnologia LED, que produz mais luz, com melhor reprodução de cores e consumindo menos energia, aumentando a eficiência energética do sistema de iluminação e a vida útil do mesmo.		
2. Universidade Estadual de Goiás - UEG		
Tipo: PEE / GD	Ano: 2018	Investimento Previsto: R\$ 960.990,33
Demanda retirada ponta prevista: 73,78 kW		Custo da Demanda Evitada Prevista: 787 R\$/KW ano
Energia Economizada Prevista: 319,39 MWh/ano		Custo da Energia Economizada Prevista: 496 R\$/MWh
Objetivos: O projeto de geração fotovoltaica tem como objetivo gerar energia, reduzindo a utilização de energia do sistema e diminuindo a demanda imposta ao mesmo no período diurno, fora do horário de ponta. O projeto contempla as unidades educacionais de Jaraguá e de Pires do Rio, vinculadas à administração da Universidade Estadual de Goiás e dentro da área de concessão da CELG D.		

3. Secretaria de Segurança Pública - SSP (Goiânia/GO)		
Tipo: PEE	Ano: 2020	Investimento Previsto: R\$ 1.138.282,25
Demanda retirada ponta prevista: 70,55 kW		Custo da Demanda Evitada Prevista: 647 R\$/KW ano
Energia Economizada Prevista: 774,68 MWh/ano		Custo da Energia Economizada Prevista: 381R\$/MWh
Objetivos: O objetivo do projeto é a redução de energia através do <i>retrofit</i> do sistema de iluminação e climatização. Adicionalmente, também está previsto a implementação da Gestão Energética. (Substituir as lâmpadas e os equipamentos de HVAC que forem ineficientes por lâmpadas do tipo LED e aparelhos de ar condicionado do tipo <i>split inverter</i>).		
4. Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo - CRER (Goiânia/GO)		
Tipo: PEE	Ano: 2020	Investimento Previsto: R\$ 710.903,19
Demanda retirada ponta prevista: 70,55 kW		Custo da Demanda Evitada Prevista: 505 R\$/KW ano
Energia Economizada Prevista: 515,11 MWh/ano		Custo da Energia Economizada Prevista: 316 R\$/MWh
Objetivos: O objetivo do projeto é a redução de energia através do <i>retrofit</i> do sistema de iluminação e climatização. Adicionalmente, também está previsto a implementação da Gestão Energética. (Substituir as lâmpadas e os equipamentos de HVAC que forem ineficientes por lâmpadas do tipo LED e aparelhos de ar condicionado do tipo <i>split inverter</i>).		
5. Sede da EMATER (Goiânia/GO)		
Tipo: PEE	Ano: 2021	Investimento Previsto: R\$ 1.360.195,52
Demanda retirada ponta prevista: 7,86 kW		Custo da Demanda Evitada Prevista: 647 R\$/kW ano
Energia Economizada Prevista: 587,50 MWh/ano		Custo da Energia Economizada Prevista: 381 R\$/MWh
Objetivos: Eficientização energética do sistema de iluminação do edifício e implantação de um sistema fotovoltaico de geração de energia elétrica.		

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da Enel Goiás.

Por fim, no âmbito do Poder Público Municipal, encontram-se mais oito projetos, dos quais sete estão direcionados para o serviço de iluminação pública nos municípios de Rio Verde, Valparaíso de Goiás, Buriti Alegre, Goiás, Goiatuba, Sanclerlândia e Alexânia. Portanto, apenas um projeto é aplicável a prédios públicos municipais, mais especificamente a unidades da Administração Municipal de Valparaíso de Goiás, como apresentado abaixo:

Quadro 8: PEEs e P&Ds de prédios públicos estaduais situados em Goiás

1. Unidades da Administração Pública de Valparaíso de Goiás		
Tipo: PEE	Ano: 2021	Investimento Previsto: R\$ 351.503,27
Demanda retirada ponta prevista: 28,36 kW		Custo da Demanda Evitada Prevista: 647 R\$/KW ano
Energia Economizada Prevista: 143 MWh/ano		Custo da Energia Economizada Prevista: 382 R\$/MWh
Objetivos: Eficiência energética no sistema de iluminação artificial das unidades consumidoras da prefeitura, através da substituição de lâmpadas ineficientes (defasadas tecnologicamente) por lâmpadas do tipo LED energeticamente eficientes.		

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da Enel Goiás.

Em conclusão, o levantamento das leis, decretos, programas e políticas públicas vigentes no Estado de Goiás relacionados à eficiência energética das edificações públicas do Estado revelou algumas consideráveis e importantes constatações. Primeiramente, verificou-se que, embora tenha havido uma produção significativa de normas a nível federal após a grave crise hidroenergética de 2001, os dispositivos estaduais voltadas à eficiência energética em prédios públicos só surgiram a partir de 2008. Das 8.340 leis ordinárias estaduais examinadas, 10 leis foram identificadas como, diretamente ou indiretamente, relacionadas ao fomento da eficiência energética em prédios públicos estaduais. Destas, **cinco** são especificamente aplicáveis aos prédios públicos construídos pelo Estado, devendo impactar na eficiência energética desses.

Ao analisar a aplicação destas, em 20 edifícios públicos licitados e concluídos após suas promulgações, verificou-se que a responsividade das normas foi baixa, com poucas aplicações dos sistemas exigidos por estas. Dos 20 prédios, apenas três possuem sistema solar de aquecimento de água; outros três possuem sistema de captação e aproveitamento de água de chuva. Quanto ao sistema de geração de energia solar fotovoltaica, apenas um prédio o tem, encontrando-se em fase final de implantação.

Esses resultados indicam que as leis estaduais têm sido pouco efetivas no estímulo à eficiência energética em edificações públicas estaduais. A falta de coerção e o caráter evasivo dos textos legais podem estar contribuindo para essa baixa adesão. É necessário, portanto, uma maior atenção e fiscalização no cumprimento das determinações legais por parte do governo estadual.

Afora as leis e decretos, identificou-se a existência do *Programa Estadual de Eficiência Energética*, que vem sendo implantado em parceria com a CELGPAR, com objetivo de reduzir os gastos com energia elétrica dos órgãos estaduais. Esse programa prevê a implantação de usinas solares fotovoltaicas e ações adicionais para economia e eficiência energética. No entanto, a execução desse programa foi dividida em duas etapas, estando a primeira dividida em duas fases. Assim, a implantação de algumas usinas fotovoltaicas, que fazem parte do cronograma da primeira fase da primeira etapa, encontra-se em andamento. Já a segunda fase, que contempla a implantação de outras usinas, e a segunda etapa do Programa, que contempla ações adicionais para economia de energia elétrica, ainda se encontram em processo de estudo e formalização.

Além disso, a Lei Federal nº 9.991/2000 também tem tido efeitos positivos e concretos no Estado de Goiás, incentivando investimentos em P&D e PEE, por parte das empresas concessionárias do setor de energia elétrica. Esses investimentos beneficiam consumidores do

setor privado, como também do setor público. Observou-se que grande parte desses investimentos se voltou à projetos de eficiência energética de prédios públicos nas três esferas: federal, estadual e municipal.

Diante dessas constatações, é evidente a necessidade de uma maior efetividade na aplicação das leis estaduais voltadas à promoção da eficiência energética em edificações públicas, bem como o fortalecimento de parcerias/convênios entre o governo estadual e empresas do setor elétrico - para maior desenvolvimento de P&Ds e PEEs. Ademais, ações de conscientização de gestores e servidores públicos, e maior fiscalização no cumprimento das normas, podem contribuir para melhores resultados nesse sentido. Visto isso, é fundamental que o Poder Público Estadual se comprometa efetivamente com a questão da eficiência energética, visando não apenas reduzir os gastos com energia elétrica, mas, sobretudo, visando diminuir o consumo e a dependência desta - contribuindo para uma legítima promoção de edifícios públicos mais eficientes e sustentáveis, com efeitos na preservação e conservação do meio ambiente.

4. QUESTÕES RELACIONADAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS

Neste capítulo serão abordadas importantes questões que impactam, direta ou indiretamente, o desempenho energético das edificações, em especial, dos prédios públicos, que se relacionam aos projetos das obras, à etiquetagem para classificação do nível de eficiência energética de edificações, à Micro e Minigeração Distribuída (MMGD) de energia elétrica de fonte solar fotovoltaica, além de aspectos voltados a contratos e licitações públicas.

4.1 QUESTÕES DE PROJETO

Considerando o contínuo e acentuado crescimento das emissões advindas do setor energético e o fato de que as edificações, segundo o Atlas da Eficiência Energética – Brasil 2022, respondem atualmente por cerca de 50% do total da eletricidade consumida no país, o fomento da eficiência energética, sobretudo elétrica, em edificações é uma estratégia de grande relevância para obtenção de construções mais sustentáveis, e também para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. É nas edificações, por apresentarem esse considerável consumo de energia elétrica, que se encontra o maior potencial de eficiência energética. No Brasil, a principal fonte de energia utilizada nas edificações é a eletricidade. No ano de 2021, as residências utilizaram 45% de eletricidade, 23% de GLP e 26% de lenha; já os edifícios comerciais e públicos utilizam majoritariamente a eletricidade com 92% de participação. (EPE, 2020)

As edificações consomem energia para atender à necessidade de conforto térmico e lumínico do espaço projetado, garantindo conforto ambiental aos seus usuários, bem como para a operação e uso de aparelhos, equipamentos ou sistemas - que inclui elevadores, sistemas de climatização e uma variada gama de aparelhos eletroeletrônicos. Todavia, esse consumo se faz presente em todas as suas fases, desde sua concepção e execução, até sua operação e manutenção.

Na sua operação, um prédio usa energia para diversos fins, seja para a iluminação artificial, calefação ou resfriamento de seus ambientes, seja para o aquecimento e bombeamento da água, além do seu uso para utilização de equipamentos e aparelhos, como computadores, refrigeradores, por exemplo.

A localização geográfica de uma edificação - o clima no local, suas horas de uso, sua tipologia e ocupação -, são fatores determinantes na intensidade do consumo energético deste. Além disso, o projeto, sua implantação, configuração e orientação solar; as soluções

arquitetônicas passivas, utilizadas para um bom aproveitamento da iluminação e ventilação natural; a dimensão de suas aberturas e qualidade das esquadrias e vidros; os tipos de materiais empregados; a eficiência de seus equipamentos; e sistemas mecânicos e elétricos, são aspectos construtivos, técnicos e tecnológicos fundamentais e determinantes para a caracterização, detalhamento e execução de uma obra, e, conseqüentemente, para o consumo de energia elétrica da edificação construída.

Dessa maneira, ao considerar as condições climáticas locais, o uso racional de energia e de demais recursos naturais - como água, vento e luz solar, por exemplo -, é possível adotar apropriadas tecnologias e estratégias da arquitetura bioclimática e do design sustentável. Desta maneira, se criam obras ecologicamente responsáveis, que maximizam o desempenho energético e minimizam o impacto ambiental dos edifícios, contribuindo para preservação ambiental e sustentabilidade sem comprometer o conforto ambiental do espaço construído e o bem-estar de seus ocupantes. Em suma, o projeto de edifícios energeticamente eficientes perpassa por tomadas de decisões voltadas ao seu desenho e partido arquitetônico; às especificações de materiais e equipamentos; à redução de cargas para a iluminação artificial, aquecimento e resfriamento dos ambientes; à forma de aquecimento da água, sua conservação e reuso; além da possível incorporação de sistemas especiais de automação para o controle eficiente do uso de energia e de geração de energia renovável, por exemplo. (KEELER; PRASAD, 2018)

Considerando a arquitetura como um dos elementos chave desse processo, é fundamental refletir sobre o uso racional de recursos desde o início da concepção do projeto arquitetônico, estabelecendo metas específicas de desempenho energético, pois as decisões de planejamento têm influência direta e determinante no consumo de energia da futura edificação.

Assim, um dos aspectos iniciais, e mais importantes, a ser considerado em um projeto arquitetônico eficiente é a orientação solar. A disposição da edificação em relação ao sol pode afetar significativamente o consumo de energia. Ao se aproveitar ao máximo a luz solar natural para iluminar os espaços internos e aquecer os ambientes no inverno, é possível reduzir o uso de iluminação artificial e de sistemas de aquecimento por um determinado período.

Já ao se posicionar a edificação de forma a minimizar a exposição solar é possível evitar o superaquecimento dos ambientes nos períodos mais quentes. Isso pode ser alcançado por meio da disposição estratégica e dimensionamento das aberturas, como janelas e claraboias, e também pelo uso de elementos arquitetônicos, como beirais, marquises, brises e até mesmo volumes da própria edificação, que projetam sombra nas fachadas mais quentes nos momentos

de maior incidência solar, ajudando a controlar o ganho excessivo de calor nos espaços internos sem o comprometimento do aproveitamento da iluminação natural.

Além disso, a configuração e orientação solar adequada do telhado pode facilitar e viabilizar a implantação de painéis solares fotovoltaicos na cobertura para a geração de energia renovável – assim como de sistemas de aquecimento solar da água e/ou de captação de água das chuvas para o seu aproveitamento.

A ventilação também desempenha um papel importante na eficiência energética ao amenizar as temperaturas do ambiente. Nos climas quentes, pode-se utilizar técnicas de ventilação natural cruzada para o resfriamento evaporativo que: “consiste na redução da temperatura do ar por meio da evaporação do vapor d’água presente. Esse efeito é obtido na presença de ventilação e torna-se mais eficaz quanto menor a umidade relativa do ar ambiente” (ROMÉRO e REIS, 2012). Ao se projetar edifícios com aberturas estrategicamente posicionadas e ajustáveis, é possível aproveitar a circulação de vento para melhorar o conforto térmico e reduzir a dependência de sistemas de climatização, economizando energia. Os espaços abertos, como pátios internos e pilotis, são outros mecanismos adotados nesse sentido.

Outro elemento crucial é a questão do método construtivo definido, em congruência com a utilização de materiais de construção adequados, com propriedades térmicas convenientes ao clima local de forma a evitar perdas ou ganhos de calor dependendo do caso. A transmitância térmica dos materiais empregados nas paredes, tetos e pisos, pode reduzir a necessidade de aquecimento ou de refrigeração artificial. Da mesma forma, o uso de esquadrias de boa vedação e de vidros ou filtros especiais, com propriedades isolantes, pode ajudar a controlar a entrada de calor ou a perda de energia através das janelas. Somando a isso, a escolha de materiais sustentáveis e de baixo impacto ambiental, como madeira certificada e sistemas construtivos de baixa energia incorporada, contribui para a eficiência energética e a redução das emissões de carbono.

É importante ressaltar que a eficiência energética em edificações não se remete somente ao projeto arquitetônico, mas também aos complementares, que desempenham uma influência significativa e são de grande importância para a eficiência energética das construções. Estes englobam sistemas elétricos, hidrossanitários, de iluminação, de climatização, entre outros, e são responsáveis por fornecer soluções técnicas que contribuem para o uso racional de energia e água, reduzindo perdas, desperdícios e o consumo - aumentando, assim, o desempenho energético global do edifício.

Um dos principais projetos complementares que impactam diretamente a eficiência energética é o projeto elétrico. Nele são determinados a distribuição dos circuitos elétricos, a

especificação de equipamentos e a utilização de dispositivos que reduzem o consumo de energia, como sensores de presença, temporizadores e sistemas de automação. Além disso, a análise da demanda energética e a conformidade da instalação elétrica às normas e padrões técnicos, também são considerações fundamentais para um projeto adequado, eficiente e seguro, que minimiza perdas e desperdícios.

Outro importante projeto complementar é o hidrossanitário. Ele abrange o dimensionamento e a distribuição da água tratada, do esgoto e da água da chuva, sendo responsável também pelo dimensionamento de reservatórios e de sistemas de aquecimento de água. A escolha adequada de dispositivos a serem utilizados na edificação, como torneiras com sensores, chuveiros com temporizadores e bacias sanitárias de baixo consumo, contribui para a redução do consumo e, conseqüentemente, para eficiência energética em edificações. Além disso, sistemas de captação e aproveitamento de água pluvial ou de tratamento *in loco* - das águas provenientes de chuveiros, pias e da lavagem de roupa (águas cinzas), e das provenientes das bacias sanitárias (águas negras) - podem ser integrados, para o seu reaproveitamento para usos não potáveis, como irrigação de jardins e descargas sanitárias.

A iluminação também exerce uma influência direta na eficiência energética das edificações. Ao considerar a utilização de lâmpadas e luminárias eficientes, o correto dimensionamento do quantitativo necessário, a disposição estratégica dos pontos, o aproveitamento da luz natural, a automatização de sistemas e a utilização de sensores de luminosidade e de presença é possível reduzir significativamente o consumo de energia com iluminação artificial.

Já o projeto de climatização, dependendo do tamanho da área condicionado artificialmente, é o projeto complementar mais significativo para a eficiência energética, uma vez que o ar condicionado é o grande uso final da energia elétrica em prédios públicos. “Nos edifícios públicos o ar condicionado representa 48% do total do consumo de energia, enquanto a iluminação representa 23%, os equipamentos de escritório 15% e os demais usos finais 14% do total” (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2014). Assim, o dimensionamento adequado de sistemas de aquecimento ou de ar condicionado, com a escolha de equipamentos eficientes, é essencial para minimizar perdas, desperdícios e o consumo de energia. Por essa razão, é necessário projetá-lo de acordo com a carga térmica predial, considerando fatores como isolamento térmico, orientação solar, aberturas, área, volume, ocupação e quantitativo de aparelhos elétricos. Em adição, a utilização de sistemas de controle, como termostatos programáveis e sensores de ocupação, permite o ajuste da temperatura e do funcionamento dos sistemas de climatização de acordo com as demandas reais e temporais dos ambientes.

Resumidamente, a inter-relação de todos esses projetos, com a integração de sistemas eficientes e a consideração de normas e padrões técnicos, contribui para a criação de edificações energeticamente eficientes e confortáveis. Além disso, a manutenção adequada destes e a conscientização dos usuários sobre a importância do uso responsável da energia são elementos fundamentais para garantir a efetividade das estratégias adotadas. Dessa maneira, com um planejamento cuidadoso e estratégico, pode-se projetar e construir edifícios mais eficientes energeticamente e sustentáveis, que consomem menos energia e recursos, minimizando seus custos operacional e impactos ambientais.

4.2 ETIQUETAGEM DE EDIFICAÇÕES

Em decorrência da Lei Federal nº 10.295/2001, conhecida como *Lei de Eficiência Energética*, regulamentada originalmente pelo Decreto nº 4.059/2001 e atualmente pelo Decreto nº 9.864/2019, foram estabelecidos diversos mecanismos e ações a serem desenvolvidas para a regulamentação dos níveis mínimos de eficiência energética de equipamentos e de edificações, por intermédio do *Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética* (CGIEE) em conjunto com o *Grupo Técnico para Eficientização de Energia em Edificações* (GT-Edificações) – que culminou na criação, em 2003, do *Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações* (PROCEL-Edifica); e, em 2009, do *Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações* (PBE-Edifica), visando o uso racional da energia no campo específico das edificações.

No âmbito do PBE – Edifica, regulamentado e conduzido pelo *Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia* (INMETRO) em articulação com o *Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica* (PROCEL), é emitida a *Etiqueta Nacional de Conservação de Energia* (ENCE) para edificações residenciais, comerciais, públicas e de serviços. Essa etiqueta informa a eficiência energética da edificação, a partir de uma classificação - que vai da mais eficiente (classe A), à menos eficiente (classe E) -, e que evidencia a conformidade e o atendimento aos requisitos de desempenho energético estabelecidos em normas e regulamentos.

As primeiras normativas estabelecidas foram apresentadas em 2009, com a publicação dos *Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos* (RTQ-C); e, em 2010, dos *Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Residenciais* (RTQ-R), além dos *Requisitos de Avaliação da Conformidade do Nível de Eficiência Energética de Edificações* (RAC). Ao longo dos anos esses instrumentos sofreram diversas atualizações e alterações.

Com a publicação da Portaria INMETRO nº 309, de 6 de setembro de 2022, que aprovou as Instruções Normativas do INMETRO (INIs) e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para a Eficiência Energética das Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas e Residenciais, foi apresentada uma nova nomenclatura e proposta de avaliação das edificações. Essa portaria entrou em vigor em 3 de outubro de 2022, sendo que os prazos e as disposições transitórias entre as INIs e os antigos RTQs ficaram da seguinte maneira: até 1º de maio de 2024, prazo para a emissão de ENCEs de projeto com base nos métodos dos RTQs; até 1º de maio de 2029, prazo para a emissão de ENCEs de edificações construídas com base nos métodos dos RTQs que tenham ENCEs de projetos válidas neste período. A partir desses prazos apenas as INIs serão consideradas como requisitos de avaliação da eficiência energética em edificações.

A presente INI-C traz os critérios e métodos para classificação de edificações comerciais, de serviços e públicas quanto à sua eficiência energética, visando à etiquetagem dessas, que devem atender às normas da *Associação Brasileira de Normas Técnicas* (ABNT) vigentes e aplicáveis. Essa avaliação da conformidade para classificação de eficiência energética é realizada por meio de inspeção efetuada por um *Organismo de Inspeção Acreditado* (OIA), credenciados com competência reconhecida pelo INMETRO. O processo de etiquetagem é composto de duas etapas: inspeção de projeto e inspeção da edificação construída. Dessa maneira pode-se obter a ENCE de projeto, quando a edificação ainda não estiver concluída; e a ENCE da Edificação Construída. Vale destacar que a etiqueta emitida referente ao projeto tem validade máxima de cinco anos, ou até a construção do edifício, enquanto a ENCE da edificação não possui prazo de validade.

O processo de etiquetagem é realizado com a avaliação de três sistemas principais: envoltória¹², iluminação e condicionamento de ar¹³. O sistema de aquecimento de água é igualmente avaliado dependendo da tipologia da edificação. Outros sistemas também podem ser avaliados complementarmente, como o sistema de geração local de energia renovável, entre outros de inovação tecnológica - incluindo os destinados ao racionamento e reaproveitamento de água. Para cada um dos dois tipos de ENCE, pode ser obtida uma ENCE Geral, quando os três principais sistemas são avaliados em conjunto com o sistema de aquecimento de água – quando este é aplicável; ou uma ENCE Parcial, com avaliação unicamente da envoltória ou de

¹² 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 (Portaria nº 309, de 6 de setembro de 2022).

¹³ Sistema de tratamento de ar destinado a alterar/influenciar simultaneamente a temperatura, a umidade, a pureza e a distribuição de ar de um ambiente. (Portaria nº 309, de 6 de setembro de 2022)

uma combinação entre essa e um dos outros sistemas, sempre incluindo nessa combinação o sistema da envoltória.

A avaliação dos sistemas pode ser realizada por meio de dois métodos: o método simplificado e o método de simulação. É possível que os sistemas sejam avaliados pela combinação entre o método simplificado e o método de simulação dependendo do caso, exceto o sistema de aquecimento de água, que só deve ser avaliado pelo método simplificado. No Manual INI-C tem-se que:

O método simplificado de avaliação da eficiência energética da envoltória de edificações condicionadas artificialmente se baseia na predição da carga térmica. Esta predição se dá por meio de um metamodelo, desenvolvido com base em resultados de milhares de simulações computacionais. Este metamodelo pode ser acessado por meio de uma interface web. Para tanto, são necessários dados de entrada da edificação para que a predição destas variáveis seja realizada. Alguns parâmetros são levantados de acordo com a edificação completa, e outros são definidos a cada zona térmica. (BRASIL, 2022)

Já o método de simulação é realizado por meio de *softwares* de simulação termoenergética de edificações, que possibilitam a determinação do consumo final de energia elétrica e térmica dos sistemas avaliados. Essa classificação é realizada com base no consumo de energia primária, comparando a sua utilização no edifício avaliado (condição real), com um modelo de referência equivalente à classificação D. Neste caso, o consumo do edifício real deve ser menor que do modelo de referência – para que este seja classificado em uma classe mais eficiente que a D.

A INI-C trouxe diversos aperfeiçoamentos em relação ao método anterior dos RTQs, possibilitando inclusive a certificação de *Edificações de Energia Quase Zero* (NZEB)¹⁴ - da sigla em inglês *Near Zero Energy Buildings* - ou de *Edificações de Energia Positiva* (EEP)¹⁵. Para tanto, apenas edificações com classificação geral A, sem considerar a geração local de energia, podem ser classificadas como NZEB ou EPP.

Posto isso, em resumo, a etiquetagem de edificações possibilita o conhecimento do nível e classe de eficiência energética, por meio de métodos que avaliam sistemas específicos. Seu uso auxilia na identificação e promoção de prédios públicos eficientes e sustentáveis, que consomem de forma racional e eficiente recursos como energia e água - consequentemente, reduzem também o gasto público com a operacionalização e manutenção desses prédios.

¹⁴ Edificação energeticamente eficiente cuja geração de energia renovável produzida nos limites da edificação ou do lote em que a edificação está inserida supre 50% ou mais de sua demanda anual de energia. (Portaria Conjunta nº 309, de 6 de setembro de 2022)

¹⁵ Edificação energeticamente eficiente cuja geração de energia renovável produzida nos limites da edificação ou do lote em que a edificação está inserida é superior à sua demanda anual de energia. (Portaria Conjunta nº 309, de 6 de setembro de 2022)

Com o intuito de fomentar a avaliação e etiquetagem dos prédios públicos, e a eficiência energética nestes, o *Plano Nacional de Eficiência Energética* (PNEf), aprovado em 2011, apresentou em uma de suas ações referentes à regulamentação na área das edificações, uma diretriz que buscava tornar obrigatória a etiquetagem de prédios públicos em um horizonte máximo de 10 anos (2020); de edificações comerciais e de serviço em 15 anos (2025); e residenciais em 20 anos (2030). Entretanto, com a publicação da Instrução Normativa MPOG nº 02, de 4 de junho de 2014, a etiquetagem de projetos e de edificações públicas federais novas tornou-se, em tese, compulsória com a entrada em vigor dessa Instrução Normativa, que ocorreu 60 dias após sua publicação, ou seja, em 5 de agosto de 2014. Segundo essa:

Art.5º Os projetos de edificações públicas federais novas devem ser desenvolvidos ou contratados visando, obrigatoriamente, à obtenção da ENCE Geral de Projeto classe "A".

Parágrafo único. Após a obtenção da ENCE Geral de Projeto classe "A", a construção da nova edificação deve ser executada ou contratada de forma a garantir a obtenção da ENCE Geral da Edificação Construída classe "A". (BRASIL, 2014)

Tal determinação foi um grande passo na área. Entretanto, o que se vê na prática, considerando o número total de edifícios públicos etiquetados até então, é que não houve efetiva adesão e implementação desta obrigatoriedade. Conforme dados do PBE Edifica, foram emitidas apenas 88 ENCEs destinadas a prédios públicos até o fim de 2022. Dessas 88 etiquetas, apenas uma se refere a edifício público (Federal) situado no Estado de Goiás, conforme quadro abaixo:

Quadro 9: Lista Geral dos Prédios Públicos com ENCE

Edifício	Cidade - UF	Ano
11º Centro de Telemática e Centro de Operações	Curitiba - PR	2017
Arena das Dunas	Natal - RN	2014
Assembleia Legislativa do Ceará - Anexo III	Fortaleza - CE	2020
Campus Fiocruz Rondônia - Bloco de Ensino e Pesquisa	Porto Velho - RO	2021
CEF - Agência	Ubatuba - SP	2021
CEF - Agência dos Ingleses	Florianópolis - SC	2010
CEF - Agência Novas Cajazeiras	Salvador - BA	2013
CEF - Agência Paranoá	Brasília - DF	2013
CEF - CERATE	Belo Horizonte - MG	2011
CEF - Jardim das Américas	Curitiba - PR	2009
CEF - Sede - PA	Belém - PA	2014
CEF - Sede da Superint. Regional Norte do Paraná	Londrina - PR	2010
Centro de Comando e Controle Fixo do 34º BIMEC	Foz do Iguaçu - PR	2019
Centro de Controle APP Sudeste	Guaratinguetá - SP	2021
Centro de Documentação e História da Saúde	Rio de Janeiro - RJ	2011
Centro de Informações Operacionais	Rio de Janeiro - RJ	2018

Centro de Operações da 5ª	Curitiba - PR	2020
Centro de Visitantes - Complexo Eólico de Cerro Chato	Santana do Livramento - RS	2014
Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica CIMAER	Rio de Janeiro - RJ	2022
CONAB - Cia. de Abastecimento	Brasília - DF	2018
Conselho Regional de Farmácia	Fortaleza - CE	2022
DTCEA - Destacamento de Controle do Espaço Aéreo	Recife - PE	2019
DTCEA - Destacamento de Controle do Espaço Aéreo	Manaus - AM	2020
Edifício José de Alencar Porto do Pecém	São Gonçalo do Amarante - CE	2019
Eletrosul Centrais Elétricas de livramento	Livramento - RS	2016
Escola Estadual Bairro Luz	São Paulo - SP	2012
Escola Estadual Ilha da Juventude	São Paulo - SP	2014
Fórum Desembargador Enéas Marzano	Niterói - RJ	2013
Fórum Federal e Juizado Especial Federal	Marília - SP	2018
Fórum Trabalhista	Tubarão - SC	2019
Fórum Trabalhista de Brusque	Brusque - SC	2022
Hospital Geral de Bonsucesso	Rio de Janeiro - RJ	2017
IBAMA - Ed. Sede Prevfogo	Brasília - DF	2017
Itaipava Arena Pernambuco	São Lourenço da Mata - PE	2014
Ministério Público do Estado do Ceará	Fortaleza - CE	2019
Museu do Meio Ambiente - NUMA - Anexo 1	Rio de Janeiro - RJ	2011
Nova KF do PAME	Rio de Janeiro - RJ	2020
Nova Sede do 5º do 1º GCC	Porto Velho - RO	2018
Nova Sede do Banco Central do RJ	Rio de Janeiro - RJ	2018
Pavilhão Comando do 5º RCC	Rio Negro - PR	2016
Planetário da Gávea	Rio de Janeiro - RJ	2015
PRF - Nova Sede da Superintendência	Porto Alegre - RS	2022
PRF - Polícia Rodoviária Federal	Vitória - ES	2021
PRF - Sede da Polícia Rodoviária Federal	Fortaleza - CE	2022
PRF - Superintendência de Polícia Rodoviária Federal	Rio de Janeiro - RJ	2019
PRF - Superintendência Regional - MA	São Luís - MA	2019
PRF - Unidade Operacional	Malhada do Boi - SE	2015
PRF - Unidade Operacional e Delegacia da PRF	São Miguel dos Campos - AL	2021
Receita Federal	São José dos Campos - SP	2019
Receita Federal - Agência	Mogi Guaçu - SP	2020
Receita Federal - Delegacia	Porto Velho - RO	2019
Receita Federal - Delegacia	Guarulhos - SP	2019
Receita Federal - Delegacia	Mossoró - RN	2019
Receita Federal - DMAP	Brasília - DF	2019
Receita Federal - Edifício Sede - Paraná	Curitiba - PR	2021
Restaurante Universitário	Florianópolis - SC	2013
SCOAM Santa Cruz	Rio de Janeiro - RJ	2020
Sede Adm. Cia. De Saneamento Do Paraná – Sanepar	Curitiba - PR	2019
Sede Administrativa do INPE/CRN	Natal - RN	2017
Sede da Sema e Semace	Fortaleza - CE	2020
Sede do Ministério Público	Teresina - PI	2022

Sede Eletrosul Centrais Elétricas S/A	Florianópolis - SC	2013
Setor de Manutenção de Campos Novos - Eletrosul	Campos Novos - SC	2011
STM - Superior Tribunal Militar	Brasília - DF	2020
Terminal de Passageiros - Aeroporto de Montes Claros	Montes Claros - MG	2021
Terminal Rodoviário de Brasília	Brasília - DF	2010
TRE/BA - Tribunal Regional Eleitoral	Salvador - BA	2021
TRE/MS - Almoarifado	Campo Grande - MS	2020
TRE/RO - Tribunal Regional Eleitoral	Porto Velho - RO	2021
TRT - 23ª Região - Foro do Trabalho	Lucas do Rio Verde - MT	2021
UDESC - Interdepartamental CEART	Florianópolis - SC	2013
UEA - Centro de Desenv. e Tecnologia de Inovação	Manaus - AM	2016
UFC - Unidade Institucional de Pesquisa e Biomedicina	Fortaleza - CE	2020
UFG - Centro de Aulas e Escola de Engenharia	Goiânia - GO	2020
UFGD - Lab. de Pesquisa de Desenv. Tecnológico	Dourados - MS	2021
UFMG - Escola de Arquitetura da UFMG	Belo Horizonte - MG	2013
UFPe - Anexo FAURB	Pelotas - RS	2012
UFPR - Prédio da Engenharia Elétrica	Curitiba - PR	2020
UFRGS - Faculdade de Educação FAGED	Porto Alegre - RS	2018
UFSC - Ampliação DPTO Engenharia Civil	Florianópolis - SC	2016
UFSC - Centro de Tec. Sociais para a Gestão da Água	Florianópolis - SC	2009
UFSC - INPETRO	Florianópolis - SC	2013
UFSC - Laboratório de Pesquisa em Gás e Energia	Florianópolis - SC	2013
UNESP - Centro de Educação para Eficiência Energética	Guaratinguetá - SP	2010
Unifei - Aprendizagem 03	Itabira - MG	2013
Unifei – Biblioteca	Itabira - MG	2013
UTFPR - Bloco J1 de Pato Branco	Pato Branco - PR	2019
Vara do Trabalho de Canoinhas	Canoinhas - SC	2020

Fonte: elaborado pelo autor com base nas informações disponibilizadas no site do PBE Edifica
<https://www.pbeedifica.com.br/edificacoes-etiquetadas>

Assim, nota-se um constante avanço nos requisitos e métodos do processo de etiquetagem de edificações, mas que não se reflete, ainda, na efetivação desta prática, em específico, em edificações públicas – um fator importante tanto para a administração pública quanto para o mercado, como exemplo de conduta e incentivo. Por essa razão, as edificações públicas foram as primeiras a terem a obrigatoriedade da emissão da ENCE, o que na realidade não vem sendo cumprido.

Decerto, muito ainda tem que ser desenvolvido para uma efetiva aplicabilidade da etiquetagem em edifícios públicos, a começar pela conscientização do Poder Público e pela capacitação de seus agentes, estudantes e profissionais da área de projeto e construção civil, pois se trata de um processo extremamente técnico e complexo, que ainda é pouco difundido no âmbito acadêmico e profissional.

4.3 MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA

O desafio de produzir e distribuir energia elétrica de maneira eficiente e acessível é antigo. O renomado inventor americano, Thomas Edison (1847-1931), pioneiro da mudança da Era do Vapor para a da Eletricidade, expressou em suas palavras: "Eu apostaria meu dinheiro no sol e na energia solar. Que fonte de energia! Espero que não seja necessário esperar até que o petróleo e o carvão se esgotem para resolvermos isso"¹⁶ (ROGERS, 2007, tradução nossa). Após mais de um século, uma nova transição energética se faz presente, agora focada na descarbonização da economia e do planeta. Alcançar esse objetivo exige consciência, vontade, comprometimento e responsabilidade socioambiental e política, assim como a implementação de efetivas políticas públicas de planejamento, gestão e incentivo para o setor das energias limpas e renováveis.

Nesse contexto, a *Micro e Minigeração Distribuída* (MMGD) tem se destacado como importante ferramenta tanto para transição energética - com a geração de energia elétrica por meio de fontes renováveis como a solar, por exemplo -, quanto para o fomento da eficiência energética em edificações. É necessário destacar, que a utilização local de fonte fotovoltaica é um elemento de grande valia para se manter a segurança energética da matriz nacional, que é majoritariamente hídrica, e, por essa razão, dependente do ciclo das águas - além de ser um sistema secundário e complementar na avaliação da eficiência energética e etiquetagem de edificações.

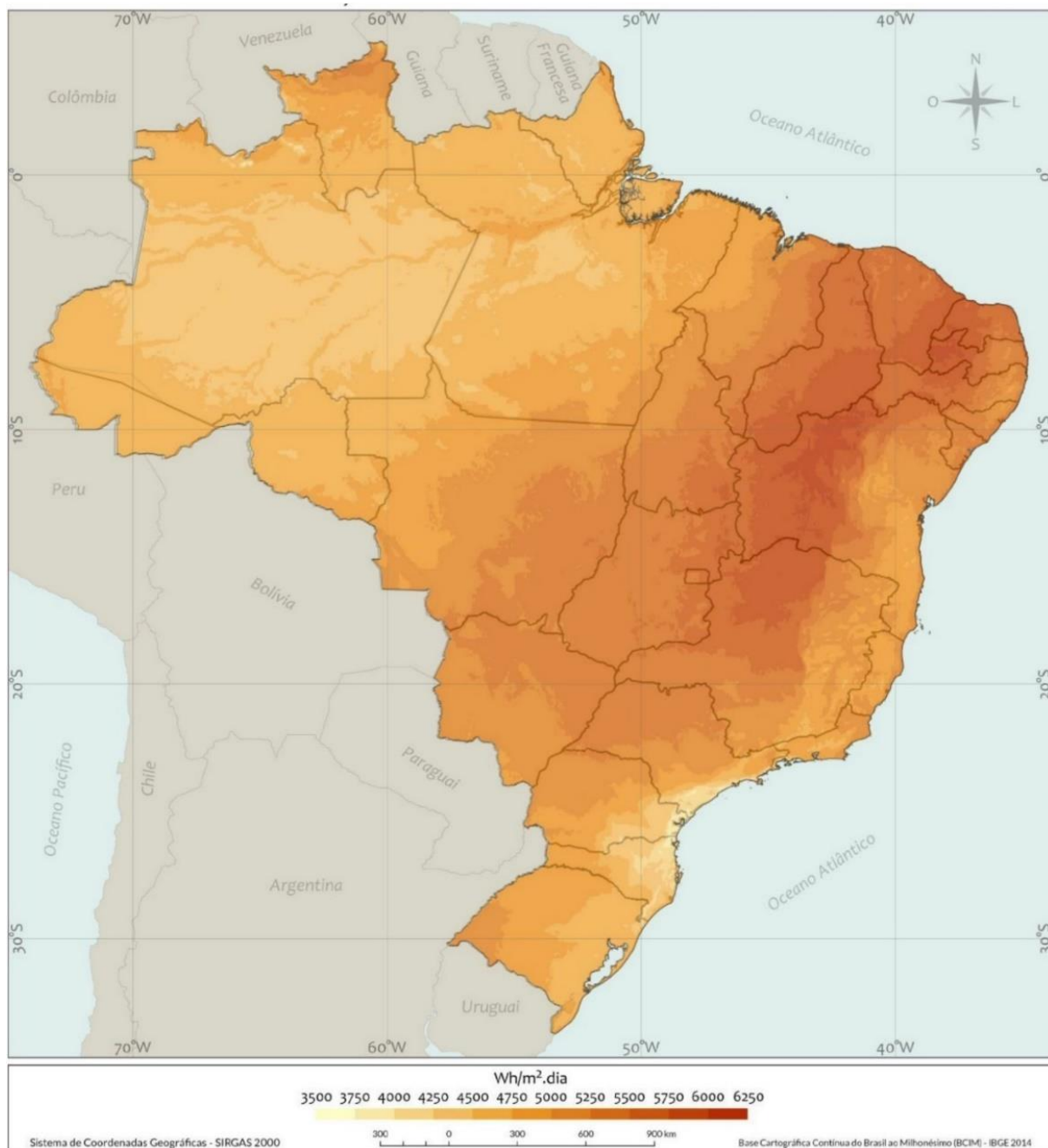
Contudo, vale salientar que a base principiológica da eficiência energética é, na realidade, racionalizar e diminuir o uso de energia ao invés de se produzir mais, como forma de compensação de um mesmo gasto energético. Assim, a MMGD de fonte solar permite, a longo prazo, que os custos de energia elétrica dos prédios públicos sejam reduzidos - uma vez que o que for gerado localmente pode ser utilizado para suprir grande parte da demanda interna, resultando em economia no gasto público, mas não necessariamente promove redução no consumo de energia.

Mesmo assim, a geração de energia elétrica a partir de fonte solar é bem-vinda e necessária, considerando, além do seu caráter de inovação e sustentabilidade, o grande potencial que o Estado de Goiás dispõe para gerar energia fotovoltaica. A razão desse potencial é que o estado se encontra no denominado “cinturão solar”, conforme o *Atlas Brasileiro de Energia Solar* (INPE, 2017). Essa área corresponde a faixa de maior potencial para a produção

¹⁶ Original: *I'd put my money on the sun and solar energy. What a source of power! I hope we don't have to wait until oil and coal run out before we tackle that.*

fotovoltaica no país. Ela atravessa o sertão do Nordeste e se estende até o Pantanal, passando por Goiás e englobando grande parte dos Estados da Bahia e de Minas Gerais.

Figura 1: Total Diário da Irradiação Global Horizontal - Média Anual



Fonte: Atlas Brasileiro de Energia Solar (INPE, 2017)

É notório que esse considerável potencial foi considerado e enfatizado na formulação do *Programa Estadual de Eficiência Energética*, apresentado no capítulo anterior. Tanto é, que a primeira etapa do Programa é exatamente voltada à implantação de três usinas de minigeração, para compensar o consumo de energia elétrica de prédios públicos estaduais, com utilização da

modalidade *autoconsumo remoto*. Além destas usinas, estão sendo instalados sistemas locais de microgeração fotovoltaica, especialmente em escolas públicas estaduais, como pode ser observado na lista das unidades consumidoras públicas situadas em Goiás - que possuem sistema de geração de energia solar cadastrados até o encerramento de 2022. Os dados da MMGD no Brasil são constantemente atualizados e disponibilizados no *Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA)*.

Quadro 10: Sistemas de MMGD de Energia Fotovoltaica situados em Goiás de unidades consumidoras do Poder Público Federal

Titular Unidade Consumidora	Município GO	Data Cadastral	Potência Ins. KW
Caixa Econômica Federal	Alexânia	11/01/2018	54,06
Caixa Econômica Federal	Anápolis	16/11/2017	38,16
Caixa Econômica Federal	Anápolis	27/10/2017	33,92
Caixa Econômica Federal	Anápolis	02/09/2017	55
Caixa Econômica Federal	Aparecida de Goiânia	13/09/2017	57,24
Caixa Econômica Federal	Aparecida de Goiânia	29/09/2017	50,88
Caixa Econômica Federal	Ceres	18/09/2017	35
Caixa Econômica Federal	Goianésia	13/09/2017	95,4
Caixa Econômica Federal	Goiânia	23/01/2018	38,16
Caixa Econômica Federal	Goiânia	29/08/2018	115
Caixa Econômica Federal	Ipameri	07/08/2017	38,16
Caixa Econômica Federal	Itapaci	05/04/2018	58,83
Caixa Econômica Federal	Jaraguá	13/06/2018	40
Caixa Econômica Federal	Jussara	30/01/2018	33,92
Caixa Econômica Federal	Luziânia	04/09/2018	55
Caixa Econômica Federal	Minaçu	20/08/2018	38,16
Caixa Econômica Federal	Piracanjuba	10/08/2017	57,24
Caixa Econômica Federal	Pirenópolis	31/08/2017	38,16
Caixa Econômica Federal	Rio Verde	23/11/2017	60
Caixa Econômica Federal	Rio Verde	22/11/2017	49,82
Caixa Econômica Federal	Rubiataba	29/12/2017	35
Caixa Econômica Federal	São Simão	13/11/2017	35
Caixa Econômica Federal	Silvânia	25/11/2017	29,68
Instituto Federal de Goiás	Águas Lindas de Goiás	06/12/2019	70
Instituto Federal de Goiás	Aparecida de Goiânia	23/07/2021	105
Instituto Federal de Goiás	Formosa	12/03/2020	70
Instituto Federal de Goiás	Goiás	20/11/2019	30
Instituto Federal de Goiás	Inhumas	26/09/2019	89,05
Instituto Federal de Goiás	Itumbiara	26/03/2021	245
Instituto Federal de Goiás	Uruaçu	21/12/2017	65
Instituto Federal de Goiás	Valparaíso de Goiás	20/09/2019	40
Instituto Federal Goiano	Campos Belos	09/08/2021	120

Instituto Federal Goiano	Ceres	06/10/2021	138
Instituto Federal Goiano	Cristalina	19/07/2021	30
Instituto Federal Goiano	Morrinhos	30/10/2020	330
Instituto Federal Goiano	Urutaí	11/08/2021	80
Tribunal Regional do Trabalho 18 Região	Caldas Novas	11/12/2021	40
Tribunal Regional do Trabalho 18 Região	Catalão	27/08/2021	40
Tribunal Regional do Trabalho 18 Região	Goiânia	18/03/2020	52,5
Tribunal Regional do Trabalho 18 Região	Formosa	21/06/2022	40
Tribunal Regional do Trabalho 18 Região	Inhumas	15/06/2022	55
Tribunal Regional do Trabalho 18 Região	Goiatuba	02/05/2022	55
Tribunal Regional do Trabalho 18 Região	Ceres	05/04/2022	20
Tribunal Regional Eleitoral de Goiás	Anápolis	07/10/2019	35,75
Tribunal Regional Eleitoral de Goiás	Formosa	07/10/2019	34,45
Universidade Federal de Goiás	Catalão	10/09/2021	180
Universidade Federal de Goiás	Catalão	08/02/2018	25
Universidade Federal de Goiás	Goiânia	15/02/2022	264

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA)

Quadro 11: Sistemas de MMGD de Energia Fotovoltaica situados em Goiás de unidades consumidoras do Poder Público Estadual

Titular Unidade Consumidora	Município GO	Data Cadastral	Potência Ins. KW
Corpo de Bombeiros do Estado de Goiás	Ipameri	30/08/2022	9,45
Corpo de Bombeiros do Estado de Goiás	Rio Verde	15/08/2022	60
Corpo de Bombeiros do Estado de Goiás	Itumbiara	14/11/2019	40
Secretaria de Estado da Educação	Aparecida de Goiânia	28/10/2022	15,3
Secretaria de Estado da Educação	Aruanã	19/10/2022	11,55
Secretaria de Estado da Educação	Montividiu do Norte	19/10/2022	8,48
Secretaria de Estado da Educação	São Luís de Montes Belos	19/10/2022	15
Secretaria de Estado da Educação	Turvânia	19/10/2022	15
Secretaria de Estado da Educação	Firminópolis	16/09/2022	8
Secretaria de Estado da Educação	Uruaçu	12/09/2022	9,35
Secretaria de Estado da Educação	Formosa	12/09/2022	50
Secretaria de Estado da Educação	Cristalina	09/09/2022	50
Secretaria de Estado da Educação	Jussara	08/09/2022	50
Secretaria de Estado da Educação	Nova Iguaçu de Goiás	06/09/2022	50
Secretaria de Estado da Educação	São Luís de Montes Belos	02/09/2022	10
Secretaria de Estado da Educação	São Luís de Montes Belos	01/09/2022	20
Secretaria de Estado da Educação	Cachoeira de Goiás	31/08/2022	15
Secretaria de Estado da Educação	Firminópolis	31/08/2022	15
Secretaria de Estado da Educação	Turvânia	31/08/2022	15
Secretaria de Estado da Educação	Goianésia	29/08/2022	10,13
Secretaria de Estado da Educação	Aurilândia	22/08/2022	15
Secretaria de Estado da Educação	São João da Paraúna	22/08/2022	8
Secretaria de Estado da Educação	Adelândia	19/08/2022	15
Secretaria de Estado da Educação	Moiporá	19/08/2022	15
Secretaria de Estado da Educação	Formosa	18/08/2022	50

Secretaria de Estado da Educação	Itumbiara	02/08/2022	15
Secretaria de Estado da Educação	Niquelândia	13/07/2022	8
Secretaria de Estado da Educação	Uruaçu	01/07/2022	11,5
Secretaria de Estado da Educação	Uruaçu	01/07/2022	10,58
Secretaria de Estado da Educação	Uruaçu	09/06/2022	10,9
Secretaria de Estado da Educação	Uruaçu	02/06/2022	10,9
Secretaria de Estado da Educação	Uruaçu	24/05/2022	12,53
Secretaria de Estado da Educação	Campinorte	12/05/2022	10
Secretaria de Estado da Educação	Damolândia	04/04/2022	15
Secretaria de Estado da Educação	Anápolis	18/02/2020	17
Secretaria de Estado da Educação	Anápolis	14/02/2020	12
Secretaria de Estado da Educação	Aparecida de Goiânia	21/02/2020	8,4
Secretaria de Estado da Educação	Aparecida de Goiânia	19/02/2020	8,4
Secretaria de Estado da Educação	Inhumas	26/05/2020	7,2
Secretaria de Estado de Meio Ambiente	Goiânia	17/10/2022	20
Secretaria de Estado de Meio Ambiente	São Miguel do Araguaia	01/03/2022	5
Secretaria de Estado de Meio Ambiente	Abadia de Goiás	03/09/2021	2
Secretaria de Estado de Meio Ambiente	Água Limpa	06/10/2021	4
Tribunal de Contas do Estado de Goiás	Goiânia	09/06/2020	17,55
Tribunal de Justiça do Estado de Goiás	Mossâmedes	25/08/2022	33
Tribunal de Justiça do Estado de Goiás	Corumbá de Goiás	29/07/2022	9,13
Tribunal de Justiça do Estado de Goiás	Catalão	17/02/2022	60
Tribunal de Justiça do Estado de Goiás	Nazário	26/01/2022	60
Tribunal de Justiça do Estado de Goiás	Piracanjuba	25/01/2022	60
Tribunal de Justiça do Estado de Goiás	Formosa	10/05/2022	80
Tribunal de Justiça do Estado de Goiás	Itajá	16/08/2022	60
Tribunal de Justiça do Estado de Goiás	Varjão	31/05/2022	60
Tribunal de Justiça do Estado de Goiás	Goiatuba	18/07/2022	95
Tribunal de Justiça do Estado de Goiás	Bela Vista de Goiás	13/07/2021	60
Universidade Estadual de Goiás	Pires do Rio	23/09/2020	40

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA)

Quadro 12: Sistemas de MMGD de Energia Fotovoltaica situados em Goiás de unidades consumidoras do Poder Público Municipal

Titular Unidade Consumidora	Município GO	Data Cadastral	Potência Ins. KW
Câmara Municipal de Anhanguera	Anhanguera	31/08/2022	2
Câmara Municipal de Aruanã	Aruanã	28/10/2022	10
Câmara Municipal de Jataí	Jataí	03/10/2022	6
Câmara Municipal de Porangatu	Porangatu	15/02/2021	48,38
Câmara Municipal de Santa Rosa	Santa Rosa de Goiás	15/09/2022	3
Fundo Municipal de Educação	Itarumã	10/08/2022	8,04
Fundo Municipal de Saúde	Nova Aurora	15/07/2022	12,6
Fundo Municipal de Saúde	Goianésia	24/01/2022	5
Fundo Municipal de Saúde	Santa Rosa de Goiás	08/09/2020	27,39
Prefeitura de Anápolis	Anápolis	10/05/2021	50
Prefeitura de Aparecida de Goiânia	Aparecida de Goiânia	24/03/2020	50

Prefeitura de Aparecida de Goiânia	Aparecida de Goiânia	30/06/2021	3
Prefeitura de Aparecida de Goiânia	Aparecida de Goiânia	25/08/2021	2,72
Prefeitura de Aparecida de Goiânia	Aparecida de Goiânia	15/06/2020	2,68
Prefeitura de Aparecida de Goiânia	Aparecida de Goiânia	18/02/2020	2
Prefeitura de Aparecida de Goiânia	Aparecida de Goiânia	18/03/2020	2
Prefeitura de Goianópolis	Goianópolis	19/08/2022	46
Prefeitura de Itarumã	Itarumã	25/09/2020	6,03
Prefeitura de Nova Aurora	Nova Aurora	08/09/2021	13,53
Prefeitura de Padre Bernardo	Padre Bernardo	19/07/2019	10
Prefeitura de Palminópolis	Palminópolis	11/11/2020	60
Prefeitura de Palminópolis	Palminópolis	13/11/2020	60
Prefeitura de Palminópolis	Palminópolis	11/11/2020	60
Prefeitura de Santa Rosa de Goiás	Santa Rosa de Goiás	20/03/2019	6
Prefeitura de Santa Antônio de Goiás	Santo Antônio de Goiás	14/07/2022	60
Prefeitura de Senador Canedo	Senador Canedo	27/05/2022	4
Secretaria Municipal de Cultura	Anicuns	29/08/2022	60

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA)

Nota-se, que das 130 unidades consumidoras públicas situadas em Goiás - que possuem sistema de microgeração ou minigeração de energia solar -, 48 (36,9%) são do Poder Público Federal; 55 (42,3%) do Estadual; e 27 (20,8%) do Municipal. Dos 48 sistemas instalados referentes a edificações públicas federais, verifica-se que 23 são da *Caixa Econômica Federal* (CEF) e 16 de instituições educacionais. Correlacionando esses resultados com os dos prédios públicos que possuem ENCE, verifica-se um esforço e destaque das unidades da CEF, que possui uma política efetiva na promoção da eficiência energética em seus edifícios.

No caso dos 55 sistemas instalados em edificações públicas estaduais, mais da metade (37 unidades) se destina a prédios educacionais da Secretaria da Educação e da UEG. No âmbito do Poder Público Estadual percebe-se, ainda, o empenho do Judiciário na implantação de 11 sistemas, destacando, em relação à potência instalada, o situado em Goiátuba, de 95 KW. Outra constatação significativa é que dos 55 sistemas, 44 (80%) foram cadastrados no ano de 2022, o que revela o efeito do *Programa Estadual de Eficiência Energética*, que é extremamente focado na área da MMGD.

Com relação à potência instalada, esses sistemas se dividem em microgeração e minigeração. Segundo a Lei Federal nº 14.300/2022, que instituiu o marco legal destes sistemas, tem-se em seu artigo primeiro, incisos XI e XIII a seguinte definição e delimitação:

XI - microgeração distribuída: central geradora de energia elétrica, com potência instalada, em corrente alternada, menor ou igual a 75 KW (setenta e cinco quilowatts) e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição de energia elétrica por meio de instalações de unidades consumidoras; [...]

XIII - minigeração distribuída: central geradora de energia elétrica renovável ou de cogeração qualificada que não se classifica como microgeração distribuída e que possua potência instalada, em corrente alternada, maior que 75 KW (setenta e cinco quilowatts), menor ou igual a 5 MW (cinco megawatts) para as fontes despacháveis e menor ou igual a 3 MW (três megawatts) para as fontes não despacháveis, conforme regulamentação da Aneel, conectada na rede de distribuição de energia elétrica por meio de instalações de unidades consumidoras; (BRASIL, 2022)

Assim, de acordo com a potência instalada, dos 130 sistemas acomodados em unidades públicas no Estado de Goiás, 12 são de minigeração - destas, 10 são do poder público federal e 2 do estadual, não havendo nenhum sistema de minigeração a nível municipal. Os números revelam que a grande maioria dos sistemas de grande porte, ou seja, de minigeração, pertencem ao poder público federal (83,3%), apesar de representar apenas 36,9% do total de sistemas de micro e minigeração instalados em Goiás. Esses valores ressaltam o maior incentivo do poder federal em minigeração - que requer maior investimento financeiro.

No contexto público administrativo, a MMGD de fonte solar, em Goiás, contribui para a redução do gasto público com energia elétrica, e, por se tratar de uma fonte limpa e renovável, auxilia também na redução das emissões de carbono e poluição atmosférica, mitigando os efeitos das mudanças climáticas e contribuindo para sustentabilidade ambiental.

Além disso, a instalação de sistemas de MMGD em prédios públicos também pode servir como liderança de exemplo, incentivo para a sociedade, estímulo à inovação tecnológica e ao mercado, considerando o poder de compra e de investimento do Estado - apresentando um comprometimento do governo com a transição da matriz. Dessa forma, mostra-se um alinhamento do governo com a pauta e cria-se uma cultura de conscientização sobre a importância da eficiência energética e do uso de fontes renováveis. No entanto, é importante salientar que a implantação de MMGD em prédios públicos requer planejamento adequado, com análise da viabilidade técnica, dos custos iniciais, do tempo de retorno do investimento e, inclusive, do ciclo de vida do sistema - que gira em torno de 25 anos no caso fotovoltaico.

4.4 CONTRATOS E LICITAÇÕES PÚBLICAS

O estabelecimento das licitações sustentáveis trouxe avanço significativo no tocante às contratações governamentais, inserindo a temática do desenvolvimento sustentável mais atrelado à dimensão ambiental do que econômica. O primeiro instrumento de repercussão geral no âmbito do Poder Público Federal, e com previsão expressa de licitações sustentáveis, se apresentou por meio da Instrução Normativa nº 01, de 19 de janeiro de 2010, da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação - do então Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) -, que dispôs sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de

bens, contratação de serviços ou obras, pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.

A IN nº 01/2010 estabeleceu que nas licitações que utilizem como critério de julgamento o tipo *melhor técnica* ou *técnica e preço*, deverão estabelecer no edital critérios objetivos de sustentabilidade ambiental, para a avaliação e classificação das propostas. Além disso, as especificações e exigências do projeto básico ou executivo devem ser cumpridas visando à economia da operacionalização e manutenção da edificação; a redução do consumo tanto de energia quanto de água; como também a utilização de tecnologias e matérias que reduzam o impacto ambiental. Para tanto, são apresentados nessa mesma IN alguns mecanismos, tais como: o uso de equipamentos de climatização apenas em ambientes nos quais forem indispensáveis; a automação da iluminação; o uso de sensores de presença; o uso da energia solar para aquecimento de água; o uso de sistema de tratamento de efluentes e de reuso de água; aproveitamento da água pluvial, entre outros.

Ainda no ano de 2010, a Medida Provisória nº 495, de 19 de julho, que tratava alterar a Lei de Licitações nº 8.666, de 21 de junho de 1993, foi convertida na Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010. Uma peculiaridade da edição desta última se revela no trecho do livro *Licitações sustentáveis no Brasil - um breve ensaio sobre ética ambiental e desenvolvimento*, de Teresa Villac:

Aspecto de relevância a se destacar é que a redação original da medida provisória dispunha apenas da “promoção do desenvolvimento nacional”, com fins protetivos ao mercado interno. Contudo, aprovada e convertida em lei - Lei nº 12.349, 2010 -, a palavra “sustentável” constou da redação, resignificando a intenção inicial para que as contratações governamentais também considerassem o desenvolvimento sustentável. (VILLAC, 2019)

Dessa maneira, o artigo 3º da Lei nº 8.666/1993, alterado pela Lei nº 12.349/2010, definiu que a licitação se destina a garantir - além da observância do princípio constitucional da isonomia e a seleção da proposta mais vantajosa para a administração -, a promoção do desenvolvimento nacional sustentável. Com a inclusão do termo *sustentável*, o texto tomou um outro e importante rumo para o estabelecimento das licitações sustentáveis.

Em decorrência dessa alteração, foi publicado o Decreto nº 7.746/2012 e, posteriormente, o Decreto nº 9.178/2017 – que modifica o anterior. Ambos regulamentam exatamente o art. 3º da Lei nº 8.666/1993, ao estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável em contratações realizadas pela administração pública federal. Para a promoção da eficiência energética em prédios públicos, no artigo 6º do Decreto nº 7.746/2012 tem-se que:

As especificações e demais exigências do projeto básico ou executivo para contratação de obras e serviços de engenharia devem ser elaboradas, nos termos do art. 12 da Lei nº 8.666, de 1993, de modo a proporcionar a economia da manutenção e operacionalização da edificação e a redução do consumo de energia e água, por meio de tecnologias, práticas e materiais que reduzam o impacto ambiental. (BRASIL, 2012)

Com a publicação da Nova Lei de Licitações, Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, a incorporação de aspectos voltados à sustentabilidade nas contratações públicas foi reforçada e consolidada. A partir dela, os objetivos do processo licitatório focam no desenvolvimento nacional sustentável, em conjunto com o incentivo à inovação. Em contratação de obras, fornecimentos e serviços, inclusive de engenharia, poderá ser estabelecidos critérios objetivos de sustentabilidade ambiental, tanto no edital de licitação quanto no contrato. Cabe enfatizar, que a contratação da execução de obras públicas deve levar em consideração a busca por soluções que promovam a eficiência energética desde a fase de projeto – destacando a importância da promoção da inovação e do uso de tecnologias que contribuam para a redução do consumo de recursos nas edificações públicas. Isso possibilita a avaliação de propostas com base em requisitos técnicos específicos, como a eficiência energética, sustentabilidade e qualidade, além de fatores financeiros, por meio do critério de julgamento por melhor técnica ou conteúdo artístico.

Na nova lei, sai a figura dos tipos de licitação (menor preço; melhor técnica; técnica e preço; maior lance ou oferta), dispostos na Lei nº 8.666/1993, e entra a nomenclatura dos critérios de julgamento que podem ser: *menor preço; melhor técnica ou conteúdo artístico; técnica e preço; maior retorno econômico; e maior desconto*. O denominado *critério de julgamento por melhor técnica ou conteúdo artístico* pode ser adotado para a contratação de anteprojetos, projetos básicos e executivos, por meio da modalidade concorrência ou concurso - no caso de projetos de obras. A modalidade *concurso* pode ser um importante instrumento para apresentação de propostas com soluções mais inovadoras e eficientes do ponto de vista energético, estimulando a criatividade e a busca por melhores práticas. Com relação às modalidades de *licitação*, cabe registrar a extinção da modalidade *convite*.

Outro avanço a ser considerado na Nova Lei de Licitações é em relação ao ciclo de vida do objeto, que se relaciona com custos indiretos, como as despesas de manutenção, utilização, reposição, depreciação e impacto ambiental, por exemplo. É importante ressaltar, que a efetiva implementação dessas diretrizes depende da conscientização, capacitação e compromisso dos gestores públicos, bem como da existência de mecanismos de fiscalização e monitoramento adequados para garantir o cumprimento de requisitos de eficiência energética durante todo o ciclo de contratação e execução das obras públicas. Além disso, no presente momento, os

governos estaduais devem buscar uma boa e adequada regulamentação da lei, promovendo os ajustes necessários às suas particularidades, governanças e comandos.

Somando-se a isso, tem-se o fato de que a Administração Pública, ao exercer seu poder de compra e de contratação, desempenha um papel importante na orientação dos agentes econômicos para a adoção dos padrões do sistema produtivo e do consumo de produtos e serviços ambientalmente sustentáveis, de maneira a validar os princípios constitucionais e fomentar novas realidades, inclusive, o estímulo à inovação tecnológica.

PROPOSIÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Poder Público figura como um dos principais consumidores de energia elétrica no país, e grande parte de seu consumo está atrelado ao uso de seus prédios. Torná-lo um exemplo de gestão eficiente dos recursos energéticos e financeiros é essencial para uma boa Administração Pública, pois é ele o responsável, do ponto de vista administrativo, ambiental e social, por prezar pelos princípios constitucionais, como o da legalidade, eficiência, economicidade, interesse público e sustentabilidade, por exemplo. Além disso, diante do expressivo potencial de redução energética das edificações públicas, a busca por eficiência energética tem impacto significativo como política pública, tanto de efeito demonstrativo quanto de indução de mercado, difundindo a adoção de práticas mais sustentáveis e inovadoras em toda a sociedade.

Segundo dados do *Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2022* (EPE, 2022), o Poder Público possui mais de 800 mil unidades consumidoras no país, sendo aproximadamente 20 mil no Estado de Goiás. Dessas, cerca de 4 mil (20%) são do Poder Público Estadual, de acordo com dados disponibilizados pela Enel regional, e apresentados no *Estudo Técnico Preliminar de investimento em eficiência energética no Estado de Goiás*, realizado pela CELGPAR, em 2021.

Como abordado no capítulo 1, o sucesso de uma política pública está intimamente relacionado às informações sobre a realidade a ser transformada e as soluções cabíveis e viáveis (BUCCI, 1997). Sendo objetivo da eficiência energética em edificações a redução no consumo e no uso racional da energia e da água, de forma a evitar perdas e desperdícios, a primeira recomendação é a realização de um diagnóstico abrangente e adequado, que revele a real situação do patrimônio imobiliário público estadual - em relação a sua eficiência energética. Considerando o significativo número de prédios públicos estaduais, recomenda-se desenvolver um sistema gerencial dos imóveis que possibilite a inserção de informações e requisitos técnicos relevantes para a criação de indicadores e parâmetros que viabilizem uma análise da eficiência energética desses edifícios, mesmo que parcial.

Esse sistema gerencial deve abranger, no entanto, aspectos dos três sistemas básicos avaliados para obtenção da *Etiqueta Nacional de Conservação de Energia* - ENCE (envoltória, iluminação e condicionamento de ar), incluindo características como tipo e material da cobertura; materiais das paredes externas; tamanho, tipo, orientação e sombreamento solar das esquadrias ou aberturas; existência de sistemas de captação e aproveitamento das águas pluviais, de geração de energia solar e aquecimento solar da água; tipo e quantitativo de

lâmpadas e luminárias; estado das instalações elétricas e hidráulicas; quantidade e tipo de aparelhos de ar condicionado, além de outros aparelhos e equipamentos etiquetados pelo INMETRO; área construída; área condicionada; tipologia da edificação; ocupação; período de funcionamento, entre outros.

Ressalta-se a importância de envolver as concessionárias de energia e água para a disponibilização dos dados de consumo de forma otimizada a esse sistema gerencial de imóveis, e assim possibilitar o balanço e monitoramento desses consumos. Somente com uma análise aprofundada dessas variáveis é possível elaborar ações efetivas para a adequação das construções públicas estaduais existentes, refletindo possíveis e viáveis mudanças arquitetônicas ou construtivas; substituição de sistemas, equipamentos e aparelhos defasados, ineficientes e não etiquetados, quando aplicável; ou instalação de novos sistemas favoráveis à eficiência energética, como a geração de energia fotovoltaica, dado o grande potencial do Estado de Goiás para o aproveitamento dessa tecnologia. O desenvolvimento e a inserção de dados nesse tipo de sistema podem ocorrer de forma progressiva, iniciando com edificações acima de 5.000 m² e com determinado consumo de energia, e, posteriormente, com o sistema mais aprimorado e corrigido - expandindo para prédios públicos com área a partir de 1.000m², por exemplo.

Um diagnóstico real possibilita também a formulação de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e de Projetos de Eficiência Energética (PEE) que podem ser apresentados e selecionados por meio de chamadas públicas, em virtude da Lei Federal nº 9.991/2000, que dispõe sobre a obrigatoriedade de investimentos nessas áreas por parte das concessionárias do setor de energia. Dessa forma, facilita-se o desenvolvimento desses projetos e o acesso aos recursos provenientes dessa Lei, como já tem ocorrido, mesmo que timidamente, em benefício do Governo de Goiás - como demonstrado no capítulo 3. Dos 51 projetos beneficiados em Goiás, 27 foram destinados ao setor público, sendo 11 federais, oito estaduais e oito municipais.

Uma decorrência direta do desenvolvimento de um sistema gerencial dos prédios públicos estaduais é a necessidade de implantar *Comissões Internas de Conservação de Energia* (CICEs) nos estabelecimentos públicos estaduais que apresentem grande consumo de energia. As CICEs foram originalmente definidas pelo Decreto nº 99.656/1990 e impostas, no entanto, à Administração Federal. Ademais, é fundamental capacitar os gestores de prédios públicos para utilizar tal sistema, de maneira a entender cada informação exigida e a forma de levantar e preencher os dados necessários que auxiliarão na emissão de relatórios e proposições.

Com relação ao *Programa Estadual de Eficiência Energética*, este tem o objetivo de reduzir os gastos com energia elétrica dos órgãos estaduais. Dividido em duas etapas, fica

evidente, especialmente na primeira, que o seu foco principal se volta à questão da redução dos gastos com energia elétrica e não necessariamente com a redução do consumo de energia, que seria uma ação genuína de eficiência energética.

A primeira etapa contempla, especificamente, a criação de usinas fotovoltaicas para geração de energia elétrica, que embora contribuam para a redução dos gastos públicos a longo prazo - pois o investimento inicial é alto -, não acarreta diretamente a redução do consumo de energia elétrica nos prédios. Considerando o grande potencial de geração de energia de fonte solar que o Estado possui, tais usinas são bem-vindas e benéficas, em se tratando de fonte renovável e de uma inovação tecnológica, ajudando na diversificação e complementação da matriz energética do Estado. No entanto, como explicado, ações como essa não fomentam a redução do consumo de energia, que é o cerne da questão da eficiência energética em edificações.

Já a segunda etapa do Programa, contempla possíveis ações para economia de energia elétrica, mas que se encontra ainda muito indeterminada, em processo de estudo e formalização. Recomenda-se, portanto, que esta se volte mais à busca de ações concretas para a redução do consumo de energia nos prédios públicos estaduais. Para isso, é fundamental realizar o levantamento detalhado desses prédios a fim de entender sua real situação e propor ações essenciais para torná-los mais eficientes energeticamente e, conseqüentemente, evitar perdas e desperdícios e reduzir o consumo de energia.

Após o levantamento e análise das normativas estaduais voltadas ao fomento da eficiência energética nas edificações públicas estaduais, apresentado no capítulo 3, constata-se, com base nos dados do grupo de edifícios analisados, e que foram licitados e executados após a edição dessas normativas, que a efetividade dessas leis estaduais tem sido bastante baixa. Portanto, é necessário uma maior fiscalização e imposição dessas normas.

Para uma abordagem mais eficiente, sugere-se, ao invés de ter variadas e esparsas leis, a criação de um *Código Estadual de Eficiência Energética para as Edificações e Obras Públicas Estaduais*, reunindo, ampliando e aprimorando o conteúdo das leis estaduais existentes direcionadas à questão. Tal agrupamento facilitaria a atualização e referência dos requisitos, diretrizes e obrigações necessárias para a promoção da eficiência energética em prédios públicos existentes e novos, inclusive inserindo aspectos a serem observados e respeitados ao se projetar as diferentes tipologias de edificações públicas, tais como hospitais, escolas e unidades prisionais, que requerem demandas específicas dependendo do seu uso.

Uma normativa unificada como esta, permitiria uma reportagem direta e completa em contratos e processos licitatórios, favorecendo a observância de todas as considerações e

exigências em relação ao fomento da eficiência energética em prédios públicos estaduais - por se encontrarem em um único documento. Contudo, a formulação de um Código como esse, exige a instituição de um grupo de trabalho multidisciplinar extremamente técnico e capacitado - por envolver questões distintas de arquitetura, engenharia, eficiência energética, contratos e licitações públicas, entre outras.

Ainda com relação às normativas, outro ponto relevante é a regulamentação da Nova Lei de Licitações, a Lei nº 14.133/2021, em nível estadual, com a incorporação e ênfase de aspectos relacionados à eficiência energética em prédios públicos e ao uso de equipamentos e aparelhos adequados e de classificação A, quando for objeto que possui certificação do INMETRO. É importante destacar que na contratação de projetos e execução de obras deve-se levar em consideração a busca por soluções que promovam a eficácia energética, com a promoção da inovação e do uso de tecnologias que contribuam para a redução do consumo de recursos nas edificações públicas estaduais.

Além disso, é importante buscar formas de estabelecer processos licitatórios que determinem a etiquetagem de projetos e de obras públicas novas, na classificação A, a mais eficiente. Nesse quesito há desafios a serem enfrentados e superados relacionados ao custo e ao impacto do processo de etiquetagem no cronograma de projetos e obras, além da comumente necessidade de contratação de consultoria técnica devido à complexidade para obtenção da ENCE.

Apesar da existência de diretriz instituída pela Instrução Normativa MPOG nº 02/2014, para a etiquetagem de projetos e novos edifícios públicos federais ou que recebam *retrofit* na classificação A da ENCE, é preciso reconhecer que tal diretiva não tem sido amplamente aplicada na prática - considerando o irrisório número de projetos e edificações públicas etiquetadas até o presente, apresentando apenas uma edificação pública federal etiquetada em Goiás. O processo de etiquetagem de projetos e edificações construídas é extremamente complexo, e por essa razão requer uma capacitação técnica de profissionais e gestores para o melhor entendimento e levantamento das informações necessárias para avaliação do desempenho energético em edificações públicas, incluindo, inclusive, treinamentos para o uso dos diversos *softwares* de simulação voltados à verificação do desempenho energético.

Somando-se a isso, o aprendizado da conservação de recursos, como energia e água, exige conscientização e mudanças comportamentais por parte dos usuários. Dessa maneira, a adoção e difusão de equipamentos mais eficientes precisa ser acompanhada de campanhas para a compreensão e sensibilização dos servidores e demais usuários sobre a utilização adequada e eficiente dos equipamentos, evitando desperdícios por meio de hábitos e usos inadequados.

Medidas simples, como fechar as janelas e portas quando acionado o sistema de ar condicionado – que deve ser programado para uma temperatura apropriada e conveniente; desligar luzes e monitores ao se ausentar do ambiente; e aproveitar, quando possível, as condições naturais de ventilação e iluminação do ambiente, são exemplos de ações que contribuem para a redução do consumo de energia nos prédios. Paralelamente, é importante implementar, respeitando a obrigatoriedade disposta na Lei nº 13.589/2018 a todos os edifícios de uso público e coletivo, um Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) de instalações e equipamentos de sistemas de climatização, para se manter a devida eficiência energética destes - bem como para garantir a qualidade e salubridade do ar e do ambiente, minimizando riscos potenciais à saúde dos ocupantes.

Em conclusão, embora haja iniciativas relevantes tanto no âmbito governamental federal quanto estadual, ainda há um longo caminho a ser percorrido para melhorar o desempenho energético das edificações públicas. É necessário esforço contínuo para implementar ações efetivas; fortalecer a fiscalização e a aplicação das normativas; além de investir em conscientização e capacitação dos gestores e usuários dos prédios públicos. Somente com políticas públicas que envolvam normativas, programas e medidas concretas será possível alcançar resultados significativos na promoção da eficiência energética nas edificações públicas.

Por fim, é importante ressaltar que este estudo não representa uma análise completa dentro de um amplo contexto de questões relacionados à eficiência energética em prédios públicos. Isso demanda uma contínua investigação e aprofundamento para compreender todas as nuances e impactos envolvidos. Além disso, não se pretende com este trabalho aprofundar em aspectos específicos da etiquetagem em edificações, apesar da sua essencialidade para o tema, por se tratar de um processo extremamente técnico, de competência federal e que vem sendo constantemente e bem aprimorado desde sua instituição em 2009, com a criação do Programa Brasileiro de Etiquetagem em Edificações, o PBE Edifica.

A dissertação, embora tenha abordado aspectos relevantes e pontuais, não pode ser considerada conclusiva em si mesma, mas sim como um estímulo para futuras pesquisas e reflexões. A busca por soluções mais sustentáveis no âmbito da Administração Pública é um desafio contínuo, exigindo a colaboração de diversos atores e a revisão constante das estratégias adotadas. Nesse sentido, o estudo aqui apresentado serve como uma base para a compreensão inicial de alguns aspectos específicos relacionados às ações e políticas de fomento à eficiência energética em prédios públicos que vem sendo desenvolvidas a nível federal e estadual de Goiás.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO e David Rockefeller Center for Latin America Studies, Harvard University. **A política das políticas públicas – progresso econômico e social na América Latina**. Rio de Janeiro: Elsevier; Washington, DC: BID, 2007.

BRASIL, Decreto de 18 de julho de 1991. Dispõe sobre o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/Anterior_a_2000/1991/Dnn215.htm>. Acesso: 13 jun. 2023.

_____. Decreto de 21 de setembro de 1993. Dispõe sobre o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/antecedente%20a%202000/1993/dnn1716.htm>. Acesso em: 01 jun. 2023.

_____. Decreto de 8 de dezembro de 1993. Dispõe sobre a instituição do Prêmio Nacional de Conservação e Uso Racional da Energia. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/Anterior_a_2000/1993/Dnn1927.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20institui%C3%A7%C3%A3o%20do,que%20lhe%20confere%20o%20art> Acesso em: 02 jun. 2023.

_____. Decreto de 8 de dezembro de 1993. Dispõe sobre a criação do Selo Verde de eficiência energética. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/antecedente_a_2000/1993/Dnn1931.htm>. Acesso em: 01 jun. 2023.

_____. Decreto nº 99.250, de 11 de maio de 1990. Institui o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D99250.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Decreto nº 99.656, de 26 de outubro de 1990. Dispõe sobre a criação, nos órgãos e entidades da Administração Federal direta e indireta, da Comissão Interna de Conservação de Energia (Cice), nos casos que menciona, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99656.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20cria%C3%A7%C3%A3o%20nos,menciona%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Decreto nº 3.520, de 21 de junho de 2000. Dispõe sobre a estrutura e o funcionamento do Conselho Nacional de Política Energética - CNPE e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3520.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Decreto nº 3.867, de 16 de julho de 2001. Regulamenta a Lei no 9.991, de 24 de julho 2000, que dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3867.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Decreto nº 4.059, de 19 de dezembro de 2001. 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 dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/D4059.htm#:~:text=Regulamenta%20a%20Lei%20no,Energia%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Decreto nº 5.879, de 22 de agosto de 2006. Regulamenta o inciso III do art. 4º da Lei no 9.991, de 24 de julho de 2000, que dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5879.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Decreto nº 7.204, de 8 de junho de 2010. Regulamenta o parágrafo único do art. 1º e o art. 4º-A da Lei no 9.991, de 24 de julho de 2000, que dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7204.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7746.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Decreto nº 9.178, de 23 de outubro de 2017. Altera o Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012, que regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública - CISAP. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9178.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Decreto nº 9.863, de 27 de junho de 2019. Dispõe sobre o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - Procel e sobre o Prêmio Nacional de Conservação e Uso Racional da Energia. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-

2022/2019/Decreto/D9863.htm#:~:text=D9863&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Programa%20Nacional,que%20lhe%20confere%20o%20art>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Decreto nº 9.864, de 27 de junho de 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9864.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Decreto nº 10.779, de 25 de agosto de 2021. Estabelece medidas para a redução do consumo de energia elétrica no âmbito da administração pública federal. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10779.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Instrução Normativa MPOG nº 01, de 19 de janeiro de 2010, que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A81881F7595543501762A30FA9A2BA7>>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Instrução Normativa MPOG nº 02, de 4 de junho de 2014, que dispõe sobre o uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e respectivas edificações públicas federais novas ou que recebam retrofit. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A2578C7A760157902EAEA7163E>>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Medida Provisória nº 495, de 6 de junho de 2012. Altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004, e revoga o § 1º do art. 2º da Lei no 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Mpv/495.htm#:~:text=MEDIDA%20PROVIS%C3%93RIA%20N%C2%BA%20495%2C%20DE%2019%20DE%20JULHO%20DE%202010.&text=Altera%20as%20Leis%20no,que%20lhe%20confere%20o%20art>. Acesso em: 10 jun. 2023.

_____. Panorama da legislação referente à eficiência energética e sustentabilidade dos prédios públicos da Administração Pública Federal. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/arquivos/p5_giz-eedus_ev-normativa-apf_relatoriofinal.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2023.

_____. Portaria Interministerial nº 244, de 19 de julho de 2010. Disponível em: <<https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias/portaria-interministerial-no-244-de-6-de-junho-de-2012>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

_____. Portaria Interministerial nº 1.877, de 30 de dezembro de 1985. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7B00CBB9B2-08CD-4FB8-AA3F-D01DA84BBE6D%7D&Team=¶ms=itemID=%7B54BF1353-7F99-4C31-9633-BF639F5F1EEB%7D;&UIPartUID=%7BD90F22DB-05D4-4644-A8F2-FAD4803C8898%7D>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

_____. Portaria MME nº 594, de 18 de outubro de 2011. Aprova o Plano Nacional de Eficiência Energética - PNEf - Premissas e Diretrizes Básicas. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-594-2011_233482.html>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Portaria MME nº 451, de 16 de dezembro de 2020. Aprova o Relatório do Plano Nacional de Energia 2050 - PNE 2050. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-451-de-16-de-dezembro-de-2020-294631706>>. Acesso em 03 jun. 2023.

_____. Portaria INMETRO nº 42, de 24 de fevereiro de 2021. Aprova a Instrução Normativa Inmetro para a Classificação de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas (INI-C) que aperfeiçoa os Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C). Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002707.pdf>> Acesso em 03 jun. 2023.

_____. Portaria INMETRO nº 309, de 6 de setembro de 2022. Aprova as Instruções Normativas e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para a Eficiência Energética das Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas e Residenciais – Consolidado. Disponível em: <<http://sistema-sil.inmetro.gov.br/rtac/RTAC002989.pdf>>. Acesso em 03 jun. 2023.

_____. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666compilado.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9478.htm>. Acesso em: 05 jun. 2023.

_____. Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000. Dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19991.htm>. Acesso em: 05 jun. 2023.

_____. 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110295.htm>. Acesso em: 05 jun. 2023.

_____. Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110438.htm>. Acesso em: 05 jun. 2023.

_____. Lei nº 11.465, de 28 de março de 2007. Altera os incisos I e III do caput do art. 1º da Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, prorrogando, até 31 de dezembro de 2010, a obrigação de as concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica aplicarem, no mínimo, 0,50% (cinquenta centésimos por cento) de sua receita operacional líquida em programas de eficiência energética no uso final. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111465.htm>. Acesso em: 05 jun. 2023.

_____. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>. Acesso em: 05 jun. 2023.

_____. Lei nº 12.212, de 20 de janeiro de 2010. Dispõe sobre a Tarifa Social de Energia Elétrica; altera as Leis nos 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.925, de 23 de julho de 2004, e 10.438, de 26 de abril de 2002. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/L12212.htm>. Acesso em: 05 jun. 2023.

_____. Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010. Altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1º do art. 2º da Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112349.htm>. Acesso em: 05 jun. 2023.

_____. Lei nº 13.203, de 15 de dezembro de 2010. Dispõe sobre a repactuação do risco hidrológico de geração de energia elétrica; institui a bonificação pela outorga; e altera as Leis nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013, que dispõe sobre as concessões de energia elétrica, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, que disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica, 9.478, de 6 de agosto de 1997, que institui o Conselho Nacional de Política Energética, 9.991, de 24 de julho de 2000, que dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, 10.438, de 26 de abril de 2002, 10.848, de 15 de março de 2004, que dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, e 11.488, de 15 de junho de 2007, que equipara a autoprodutor o consumidor que atenda a

requisitos que especifica. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13203.htm>. Acesso em: 05 jun. 2023.

_____. Lei nº 13.589, de 4 de janeiro de 2018. Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13589.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

_____. Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022. Institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/L14300.htm>. Acesso em: 03 jun. 2023.

BUCCI, Maria Paula Dallari. Políticas públicas e direito administrativo. **Revista de Informação Legislativa**. Brasília a. 34 n. 133 jan./mar. 1997.

BUCCI, Maria Paula Dallari. Método e Aplicações da Abordagem Direito e Políticas Públicas (DPP). **Revista Estudos Institucionais**, v. 5, n. 3, set./dez. 2019.

CAPRA, Fritjof; MATTEI, Ugo. **A Revolução Ecojurídica: o Direito Sistêmico em Sintonia com a Natureza e a Comunidade**. São Paulo: Editora Cultrix, 2019.

CORBELLA, Oscar; CORNER, Viviane. **Manual de arquitetura bioclimática tropical para a redução de consumo energético**. Rio de Janeiro: Editora Revan, 2011.

DASGUPTA, Partha. **The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review**. London: HM Treasury, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.uk/government/publications/final-report-the-economics-of-biodiversity-the-dasgupta-review>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030)**. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-PNE-2030>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

_____. Nota Técnica DEA 13/15. **Demanda de Energia 2050**. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-458/DEA%2013-15%20Demanda%20de%20Energia%202050.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

_____. **Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050)**. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-2050>>. Acesso em 12 jun. 2023.

_____. **Atlas da Eficiência Energética Brasil 2020**. EPE, 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-556/Atlas%20consolidado_08_03_2021.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2023.

_____. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2022 (Ano base 2021)** Workbook. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/anuario-estatistico-de-energia-eletrica>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

_____. **Balanco Energético Nacional 2022 - BEN 2022 (Ano base 2021)**. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2022>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

_____. **Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2032 - Demanda e Eficiência Energética**. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2032>>. Acesso em: 20 jul. 2023.

FRANCISCO. Laudato Si'. Sobre o cuidado da casa comum. **Carta Encíclica. Vaticano: 2015**. Disponível em: <https://www.vatican.va/content/dam/francesco/pdf/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si_po.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

FREITAS, Juarez. As políticas públicas e o direito fundamental à boa administração. **Nomos: Revista do programa de pós-graduação em Direito da UFC**, v. 35.1, jan./jun. 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/nomos/article/view/2079/1555>>. Acesso em: 20 jun. 2023.

_____. **Direito Fundamental à Boa Administração Pública**. São Paulo: Malheiros Editores, 2014.

_____. **Sustentabilidade: Direito ao Futuro**. Edição do Kindle. 4 ed. Belo Horizonte: Fórum, 2019.

GOIÁS, Lei nº 16.199, de 17 de março de 2008. Dispõe sobre o emprego de aquecedores solares nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/86735/pdf>>. Acesso em 20 jul. 2023.

_____. Lei nº 16.209, de 17 de março de 2008. Dispõe sobre a captação e a reserva de água pluvial nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/86745/pdf#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2016.209%2C%20DE%2017,constru%C3%ADdos%20pelo%20Poder%20P%C3%BAblico%20Estadual>>. Acesso em 21 jul. 2023.

_____. Lei nº 16.488, de 10 de fevereiro de 2009. Institui a Política Estadual de Incentivo ao Aproveitamento da Energia Solar. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/87214/pdf#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2016.488%2C%20DE%2010,GOI%C3%81S%2C%20nos%20termos%20do%20art%20>>. Acesso em 21 jul. 2023.

_____. Lei nº 16.685, de 4 de setembro de 2009. Dispõe sobre a instituição de critérios referentes à qualidade ambiental no âmbito da Administração Pública Estadual. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/88400/pdf%20>>. Acesso em: 21 jul. 2023.

_____. Lei nº 17.502, de 22 de dezembro de 2011. Cria o Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Energias Alternativas Renováveis e dá outras providências. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/89495/lei-17502%20>. Acesso em: 21 jul. 2023.

_____. Lei nº 19.103, de 2 de fevereiro de 2015. Dispõe sobre o emprego de sistema de energia solar nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/98317/pdf%20>>. Acesso em: 21 jul. 2023.

_____. Lei nº 20.097, de 28 de maio de 2018. Institui, no Estado de Goiás, o "Selo Verde Ambiental". Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/99972/pdf%20>>. Acesso em: 21 jul. 2023.

_____. Lei nº 20.252, de 1 de agosto de 2018. Altera a Lei nº 16.209, de 17 de março de 2008, que dispõe sobre a captação e a reserva de água pluvial nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual, e dá outras providências. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/100187/pdf%20>>. Acesso em: 21 jul. 2023.

_____. Lei nº 21.572, de 13 de setembro de 2022. Altera a Lei nº 16.488, de 10 de fevereiro de 2009, que institui a Política Estadual de Incentivo ao Aproveitamento da Energia Solar. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/106138/pdf#:~:text=SETEMBRO%20DE%202022-,Alterar%20a%20Lei%20n%C2%BA%2016.488%2C%20de%2010%20de%20fevereiro%20de,Art%20>>. Acesso em 12 jul. 2023.

_____. Lei nº 21.777, de 16 de janeiro de 2023. Altera a Lei nº 16.209, de 17 de março de 2008, que dispõe sobre a captação e a reserva de água pluvial nos prédios construídos pelo Poder Público Estadual. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/106694/pdf#:~:text=JANEIRO%20DE%202023-,Alterar%20a%20Lei%20n%C2%BA%2016.209%2C%20de%2017%20de%20mar%C3%A7o%20de,constru%C3%ADdos%20pelo%20Poder%20P%C3%ABlico%20Estadual%20>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

_____. Decreto nº 5.409, de 18 de abril de 2001. Dispõe sobre o consumo de energia elétrica pelos órgãos que especifica. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/61643/pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

_____. Decreto nº 5.429, de 17 de maio de 2001. Institui Comissão Estadual de Gestão da Crise de Energia. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/61663/pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

_____. Decreto nº 8.177, de 2 de junho de 2014. Institui Grupo de Trabalho para promover estudos e apresentar propostas de atração de investimentos do setor de energia solar para o Estado de Goiás. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/67175/pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

_____. Decreto nº 8.892, de 17 de fevereiro de 2017. Institui o Programa Estadual para o Desenvolvimento da Energia Solar Fotovoltaica -Programa Goiás Solar. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/69636/decreto-8892>. Acesso em: 12 jun. 2023.

_____. Decreto nº 9.940, de 8 de setembro de 2021. Estabelece medidas para a redução do consumo de energia elétrica na administração pública estadual. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/104286/pdf#:~:text=1%C2%BA%20Este%20Decreto%20estabelece%20medidas,Sa%C3%BAde%2C%20exceto%20as%20exclusivamente%20administrativas>>. Acesso em: 12 de jun. 2023.

HOLANDA. **National Climate Agreement of the Netherlands**. 28 jun. 2019. Disponível em: <<https://www.klimaataakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/national-climate-agreement-the-netherlands>>. Acesso em: 03 jul. 2023.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Global EV Outlook 2021**. Paris: IEA Publications, 2021. Disponível em: <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/ed5f4484-f556-4110-8c5c-4ede8bcba637/GlobalEVOutlook2021.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. E-book. 2.ed. São José dos Campos: INPE, 2017. Disponível em: <https://cenariosolar.editorabrasilenergia.com.br/wp-content/uploads/sites/8/2020/11/Atlas_Brasileiro_Energia_Solar_2a_Edicao_compressed.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2023.

KEELER, Marian; VAIDYA, Prasad. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis**. Edição do Kindle. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O. R. **Eficiência energética na arquitetura**. 2 ed. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2014.

MME, Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEf – Premissas e Diretrizes Básicas**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00052.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

O'NEILL, James. **Prodigal Genius - The life of Nikola Tesla**. San Diego: The Book Tree, 2007.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. **Avaliação das Condições de atendimento eletroenergético do sistema interligado nacional** - estudo prospectivo julho a novembro de 2021. NT-ONS DPL 0081/2021. Disponível em: <<https://www.ons.org.br/AcervoDigitalDocumentosEPublicacoes/CTA-ONS%20DGL%201496-2021%20-%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20das%20Condi%C3%A7%C3%B5es%20de%20Atendimento%20Eletroenerg%C3%A9tico%20do%20Sistema%20Interligado%20Nacional%20-%20SIN.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2023

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. ONU Brasil. **A ONU e o meio ambiente**. 2020. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>>. Acesso em: 25 jul. 2023.

_____. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2022. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 25 jul. 2022.

REINO UNIDO. Department for Transport. **Government takes historic step towards net-zero with end of sale of new petrol and diesel cars by 2030**. 18 nov. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.uk/government/news/government-takes-historic-step-towards-net-zero-with-end-of-sale-of-new-petrol-and-diesel-cars-by-2030>>. Acesso em: 05 jul. 2023.

ROGERS, Heather. Current Thinking. **The New York Times Magazine**. 3 jun. 2007. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2007/06/03/magazine/03wwln-essay-t.html>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

ROMÉRO, Marcelo de Andrade; REIS, Lineu B. **Eficiência Energética em Edifícios**. Série Sustentabilidade. 1 ed. São Paulo: Manolê, 2012.

SCHMIDT, João Pedro. Para entender as políticas públicas: aspectos conceituais e metodológicos. In: **Direitos Sociais e políticas públicas: desafios contemporâneos**. Tomo 8. Org. Jorge Renato e Rogério Gesta Leal, Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2008.

SCHWAB, Klaus. **A quarta Revolução Industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2019.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. Mandado de Segurança: MS 22164. Julgamento 30/10/1995, Tribunal Pleno, Data de Publicação: DJU 17/11/1995. Desapropriação por Interesse Social para Reforma Agrária. Rel. Min. Celso de Melo. JusBrasil. Disponível em: <<https://stf.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/745049/mandado-de-seguranca-ms-22164-sp>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

VILLAC, Teresa. **Licitações sustentáveis no Brasil: Um breve ensaio sobre ética ambiental e desenvolvimento**. Belo Horizonte: Fórum, 2019.