



GESTÃO DA ENERGIA ELÉTRICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS: um estudo de caso no Rio Grande do Norte

Isabel Cristina Pinheiro de Gois¹

Ivo Muhammad Duarte da Nóbrega²

Luciana Laura Gusmão Cordeiro³

Pablo Philipe de Azevedo Mascena França⁴

RESUMO

A crescente demanda por energia elétrica aliada à preocupação com o meio ambiente reforçam a necessidade de que instituições públicas implementem ações sustentáveis em suas atividades, tendo em vista sua responsabilidade socioambiental. Uma forma promissora de se alinhar a Agenda 30, promover eficiência energética e reduzir custos com energia elétrica, consiste na adoção de medidas de gestão de energia. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é implementar uma metodologia de gestão energética em prédios públicos do Estado do Rio Grande do Norte (RN), a partir de um projeto piloto que abrange inicialmente treze unidades consumidoras enquadradas no grupo A, subgrupo A4, que estão vinculadas ao poder público estadual. A estratégia utilizada consiste em avaliar o perfil de consumo de cada unidade, por meio de uma análise documental dos dados extraídos das faturas de energia, e realizar a otimização da demanda de energia a ser contratada com base nos critérios estabelecidos pela Resolução Normativa nº 1000 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). A análise dos resultados indicou uma economia anual estimada de R\$ 724.826,00 nos custos relacionados à demanda de energia, o que representa uma redução percentual de 37,25% nas despesas com energia elétrica. Com base nos dados do estudo, observa-se que metodologia aplicada tem potencial de replicação em outros órgãos da esfera, tendo em

1 Mestre em Engenharia Elétrica (UFERSA). Graduada em Engenharia Elétrica (UFERSA). Atualmente exerce a função de Pesquisadora-Bolsista em Engenharia Elétrica vinculada ao Edital 09/2024 SIN-FAPERN. Email: isbcris2@gmail.com.

2 Graduado em Engenharia Elétrica (UFRN). Atualmente exerce a função de Pesquisadora-Bolsista em Engenharia Elétrica vinculada ao Edital 09/2024 SIN-FAPERN. Email: ivomuhammad@gmail.com.

3 Mestre em Gestão da Informação e do Conhecimento (UFRN). Graduada em Administração (UFRN). Especialista em Gestão de Projetos (UFRN). Pesquisadora do Grupo de Estudos Grupo de Gestão Institucional e Políticas Públicas (GIPP) da UFRN. Atualmente exerce a função de Coordenadora-Técnica de Projetos convênio SIN-FAPERN vinculado ao Edital 09/2024. E-mail: luciana.cordeiro.110@ufrn.edu.br.

4 Graduado em Engenharia Elétrica (UFRN). Atualmente exerce a função de Engenheiro Eletricista na SIN. Email: pablop.franca@gmail.com.



vista a expressiva redução dos custos e contribuição no uso mais eficiente dos recursos do Estado do Rio Grande do Norte.

Palavras-chave (Gestão de Energia; Demanda Ótima; Eficiência Energética; Prédios Públicos)

1 INTRODUÇÃO

O consumo de energia elétrica está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento econômico da sociedade. Contudo, as mudanças climáticas resultantes do aquecimento global nos últimos anos têm intensificado o desafio de promover o uso sustentável da energia. Em resposta a essa preocupação global, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou, em 2015, a Agenda 2030, um plano de ação que engloba 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas voltadas para as três dimensões do desenvolvimento sustentável: social, ambiental e econômica (ONU, 2015). Dentre os ODS, o “ODS 7: Energia Limpa e Acessível”, visa, até 2030, assegurar acesso universal de serviços modernos, acessíveis e confiáveis de energia; aumentar substancialmente a contribuição das energias renováveis e duplicar a melhoria na eficiência energética. Estas metas destacam que, para enfrentar a atual crise energética e climática que o Brasil e o mundo vivenciam, é indispensável além da expansão de fontes de energias renováveis, investir em ações de eficiência energética.

No Brasil, onde o setor público se destaca como um dos maiores consumidores de energia elétrica, a implementação de medidas de eficiência energética torna-se ainda mais urgente devido às restrições orçamentárias. De acordo com o Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2024 (ano base 2023) o consumo de energia do setor público brasileiro foi de 16.921 GWh em 2023, representando um aumento de 1,4% em relação ao ano de 2022. No cenário regional, no Nordeste, também em 2023, o consumo de energia elétrica no poder público foi de 3.783 GWh, respectivo ao aumento de 6,2% em relação ao ano anterior. E, no Estado do Rio Grande do Norte, neste mesmo ano, o consumo de energia elétrica no poder público foi de 1.964 GWh, correspondente ao aumento de 7,4% em relação a 2022 (EPE, 2024). Esses números reforçam a necessidade de ações concretas para reduzir desperdícios e otimizar o uso dos recursos financeiros.

Neste cenário, a gestão de energia surge como uma solução estratégica. De acordo com Kurahassi (2006) a gestão de energia elétrica envolve o uso eficiente deste recurso, a redução dos desperdícios e a administração de contas e contratos para obter o menor valor possível de compra da eletricidade.

Desta forma, alinhada à Agenda 2030, esta pesquisa busca investigar soluções práticas para promover eficiência energética no setor público do Estado do Rio Grande do Norte, em que acesso dos autores aos prédios públicos analisados foi viabilizado por meio de obras realizadas pela Secretaria de Infraestrutura do Rio Grande do Norte.



O problema da pesquisa consistiu em **compreender a otimização da demanda contratada de energia elétrica pode contribuir para a redução dos custos e o aumento da eficiência energética em prédios públicos do Rio Grande do Norte**. A partir disso, traçou-se como objetivo geral implementar um projeto piloto abrangendo treze prédios públicos estaduais. A seguir detalhamos o aporte teórico consultado, os métodos utilizados e os resultados obtidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão apresentados os principais fundamentos teóricos que sustentam o desenvolvimento do estudo, com o foco na gestão energética e a tarifação de energia elétrica.

2.1 A gestão de energia elétrica

O custo de aquisição de energia elétrica exerce um impacto direto na produção de bens e prestação de serviços, incluindo aqueles realizados pelo setor público. Neste contexto, a gestão de energia elétrica torna-se uma ferramenta indispensável para os gestores, pois possibilita melhorar a eficiência no uso dos recursos, promovendo a redução de despesas públicas, uma demanda cada vez mais urgente na sociedade brasileira (Silva, 2014).

A gestão energética em unidades consumidoras abrange práticas variadas voltadas ao controle e à análise do uso da energia. Segundo Saidel (2005), essa gestão inclui o acompanhamento dos índices de consumo, custos específicos, preços médios, além dos valores contratados, registrados e faturados. Tais ações são essenciais para identificar oportunidades de economia e planejar estratégias que assegurem o uso mais eficiente da energia.

Compreender a estrutura de cobrança de energia elétrica e os critérios para o cálculo dos valores faturados é um aspecto fundamental neste processo, uma vez que este entendimento permite que gestores públicos implementem medidas eficazes de gestão energética, oferecendo uma base sólida para decisões estratégicas para otimizar os recursos financeiros.

2.2 Análise de tarifação de energia elétrica no Brasil

No Brasil, o sistema de tarifação de energia elétrica é estruturado de acordo com a Resolução Normativa nº 1000 de 2021 da ANEEL, que classifica as unidades consumidoras em dois grupos tarifários: A e B. Essa classificação depende do nível de tensão de fornecimento, das modalidades tarifárias e da classe de consumo que pertencem. O Grupo A, desta Resolução Normativa, inclui consumidores cuja tensão de fornecimento é igual ou superior a 2,3 kV, sendo subdivididos em diferentes subgrupos conforme o nível de tensão, que se encontra ilustrado no quadro 1.



Quadro 1: Subgrupos do grupo A em função da tensão de fornecimento.

Subgrupos	Tensão de Fornecimento
A1	Maior ou igual a 230 kV
A2	88 kV a 138 kV
A3	69 kV
A3a	30 kV a 44 kV
A4	2,3 kV a 25 kV
As	Subterrâneo

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Já o Grupo B abrange, conforme a Resolução Normativa, consumidores conectados com tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV.

É importante destacar que, além da classificação tarifária por grupos ora mencionada, existem modalidades tarifárias, que definem os valores aplicados às componentes de consumo de energia elétrica e demanda de potência ativa, definidas de acordo com o perfil de uso do consumidor. Para os consumidores do grupo B, existe a modalidade tarifária convencional monômnia, com a tarifa única independente do horário de consumo, e a modalidade tarifária horária branca, que varia o valor conforme o horário do uso. No entanto, a modalidade horária branca não se aplica para consumidores de baixa renda e à iluminação pública.

Já para os consumidores do grupo A, que é o foco deste artigo, as modalidades tarifárias são a horo-sazonal verde ou horo-sazonal azul, ambas diferenciando os custos com base nos horários de consumo (ponta a ponta). Segundo a Resolução Normativa nº 1000 de 2021 da ANEEL, para a modalidade horo-sazonal verde, existe uma única tarifa para a demanda contratada (R\$/kW), enquanto o consumo é tarifado de forma distinta nos períodos de ponta e fora de ponta. Na modalidade horo-sazonal azul, tanto a demanda contratada (R\$/kW) quanto o consumo têm tarifas separadas para os horários de ponta e fora de ponta. Na figura 1 a seguir resumimos as diferenças entre estas modalidades para melhor compreensão do leitor.

Figura 1: Comparação entre as tarifas horo-sazonais verde e azul da resolução normativa nº 1000/2021 da ANEEL.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Adicionalmente, o horário de ponta corresponde a um período de três horas consecutivas em que as tarifas de energia são mais elevadas, devido à alta demanda por energia. Por outro lado, o horário fora de ponta refere-se ao período consecutivo em que as tarifas de energia são menores. Os valores das tarifas de energia elétrica são estabelecidos pela ANEEL por meio de revisões tarifárias periódicas, realizadas a que cada quatro ou cinco anos, e são atualizados anualmente por meio de reajustes tarifários. Segundo Borges et al. (2020), uma análise detalhada do uso da energia



elétrica por parte da unidade consumidora, permite que seja ajustada a melhor modalidade tarifária de modo a resultar no menor custo médio de energia elétrica. Desta maneira, dentre as diversas possibilidades de atuação abrangidas pela gestão de energia, este trabalho se restringe à análise de demanda ótima a ser contratada em prédios públicos. A seguir, serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados para a realização deste trabalho.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo trata-se de uma pesquisa aplicada, de natureza quantitativa e com objetivo descritivo (Flick, 2009; Gibbs 2009). Para as técnicas de coleta de dados recorreu-se a pesquisa documental e um estudo de campo para levantar os dados necessários das 13 (treze) unidades consumidoras (UC) escolhidas, com base no contato com obras realizadas através da Secretaria de Estado da Infraestrutura do Rio Grande do Norte, órgão esse que os autores possuem vínculo. Considerando-se esse contexto, a presente pesquisa recorreu a uma amostragem intencional não probabilística, visto que se trata de um estudo piloto e as unidades do estudo foram escolhidas com base no acesso e na conveniência.

As treze UC do setor público estadual escolhidas possuem tensão de fornecimento de 13,8 kV e estão enquadradas no subgrupo A4, como se faz prova o quadro 2 a seguir, em que estão descritas as unidades e as demandas contratadas no momento da coleta de dados.

Quadro 2: Amostra da pesquisa das 13 unidades consumidores do Estado do Rio Grande do Norte.

PRÉDIOS PÚBLICOS DA AMOSTRA	MODALIDADE TARIFÁRIA	DEMANDA CONTRATADA (KW)
Secretaria de Estado da Educação do RN	Verde	625
Centro Estadual de Educação Profissional João Faustino	Verde	103
Escola Estadual Ivani Machado Bezerra	Verde	120
Escola Estadual Indígena Professor Francisco Silva do Nascimento	Verde	168
Escola Estadual Augusto Xavier de Gois	Verde	168
Escola Estadual Ivonete Felipe de Souza	Verde	168
Escola Estadual Professor Almiro de França Silva	Verde	168
Secretaria de Estado da Infraestrutura do RN	Verde	150
Unidade Central de Agentes Terapêuticos	Verde	180
Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia do RN	Verde	131
Hospital Regional de Assú	Verde	150
Hospital Regional da Mulher Parteira Maria Correia	Verde	1500
Hospital Dr. José Bezerra	Azul	Na Ponta: 380 Fora Ponta: 372

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Para conhecer o perfil de consumo de cada UC, foram coletadas as faturas de energia de um período de doze meses, e os dados de consumo



e demanda foram organizados em planilhas *do software Microsoft Excel* e posteriormente foram analisados os dados coletados das UC de acordo com as orientações normativas da ANEEL e dos cálculos detalhados suas fórmulas e demais ferramentas aplicadas a seguir.

A demanda ótima de energia é aquela que reduz o valor total faturado com energia. Para um consumidor do grupo A, o valor faturado com energia (V_F) corresponde à soma dos valores faturados pelo consumo (V_{FC}) e demanda de energia (V_{FD}), conforme por ser visto na Equação (1).

$$V_F = V_{FD} + V_{FC} \quad (1)$$

Logo, para encontrar a demanda ótima a ser contratada, é necessário primeiramente definir uma metodologia para que seja possível calcular os valores faturados com consumo e demanda. O valor faturado com consumo é calculado da mesma forma para as modalidades azul e verde, conforme Equação (2).

$$V_{FC} = C_P \times T_{CP} + C_{FP} \times T_{CFP} \quad (2)$$

Em que: C_p é o consumo no horário de ponta (kWh); T_{CP} é a tarifa de consumo no horário de ponta (R\$/kWh); C_{FP} é o consumo no horário fora de ponta (kWh) e T_{CFP} é a tarifa de consumo no horário fora de ponta (R\$/kWh).

Já o cálculo do valor faturado com a demanda (V_{FD}) varia conforme a modalidade tarifária da UC e são estabelecidos na REN 1000/2021. Na modalidade verde, o cálculo é obtido de acordo com três critérios:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Se } D_M < D_{CO}, V_{FD} = D_C \times T_D \\ \text{Se } D_C < D_M < 1,05D_C, V_{FD} = D_M \times T_D \\ \text{Se } D_M > 1,05D_C, V_{FD} = D_M \times T_D + (D_M - D_C) \times T_{UL} \end{array} \right. \quad (3)$$

Onde: D_M é a demanda medida (kW); D_C é a demanda contratada (kW) e T_D é a tarifa de demanda (R\$/kW). Já para o caso em que a modalidade tarifária adotada é azul, o cálculo do faturamento com demanda considera os critérios no horário de ponta e no horário fora de ponta, como está descrito nas Equações 4 e 5, respectivamente.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Se } D_{M,P} < D_{C,P}, V_{FD,P} = D_{C,P} \times T_{D,P} \\ \text{Se } D_{C,P} < D_{M,P} < 1,05D_{C,P}, V_{FD,P} = D_{M,P} \times T_{D,P} \\ \text{Se } D_{M,P} > 1,05D_{C,P}, V_{FD,P} = D_{M,P} \times T_{D,P} + (D_{M,P} - D_{C,P}) \times T_{UL} \end{array} \right. \quad (4)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Se } D_{M,FP} < D_{C,FP}, V_{FD,FP} = D_{C,FP} \times T_{D,FP} \\ \text{Se } D_{C,FP} < D_{M,FP} < 1,05D_{C,FP}, V_{FD,FP} = D_{M,FP} \times T_{D,FP} \\ \text{Se } D_{M,FP} > 1,05D_{C,FP}, V_{FD,FP} = D_{M,FP} \times T_{D,FP} + (D_{M,FP} - D_{C,FP}) \times T_{UL} \end{array} \right. \quad (5)$$

Onde:

$D_{M,P}$ é a demanda medida no horário de ponta (kW);



$D_{C,P}$ é a demanda contratada no horário de ponta (kW);
 $T_{D,P}$ é a tarifa da demanda no horário de ponta (R\$/kW);
 $D_{M,FP}$ é a demanda medida no horário fora de ponta (kW);
 $D_{C,FP}$ é a demanda contratada no horário fora de ponta (kW);
 $T_{D,FP}$ é a tarifa da demanda no horário fora de ponta (R\$/kW).

Além disso, para que seja possível encontrar os valores faturados, é necessário definir as tarifas de demanda e de consumo de energia. Neste estudo, estes valores foram obtidos da Resolução Homologatória (REH) nº 3.317 de 16 de abril de 2024, cuja vigência das tarifas vai de 22/04/2024 a 21/04/2025. O quadro 3 mostra as informações das tarifas extraídas da REH.

Quadro 3: Tarifas de consumo e demanda de energia REH nº 3.317 de 16 de abril de 2024.

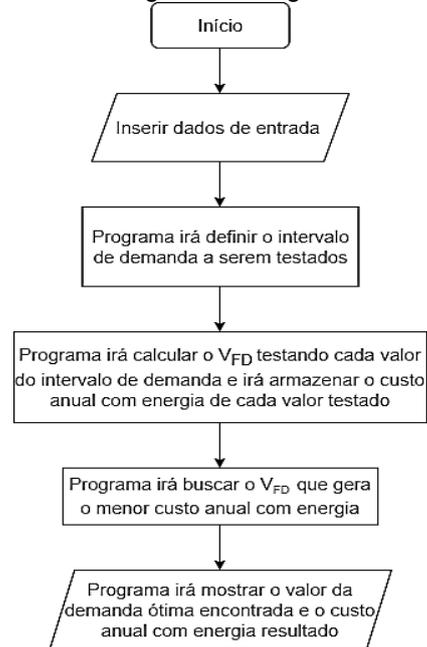
MODALIDADE TARIFÁRIA	INFORMAÇÕES	VALOR DA TARIFA
Horo Sazonal Verde	Tarifa de demanda (R\$/kW)	31,300
	Tarifa de consumo no horário de ponta (R\$/kWh)	2,4040
	Tarifa de consumo no horário fora de ponta (R\$/kWh)	0,3889
Horo Sazonal Azul	Tarifa de demanda no horário de ponta (R\$/kW)	74,72
	Tarifa de demanda no horário fora de ponta (R\$/kW)	31,30
	Tarifa de consumo no horário de ponta (R\$/kWh)	0,5874
	Tarifa de consumo no horário fora de ponta (R\$/kWh)	0,3889

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

De posse das tarifas, dados de entrada (consumo e demanda retiradas das faturas), e equações para o cálculo do valor faturado com consumo e demanda das UC, foi desenvolvida uma planilha iterativa no Excel utilizando VBA (*Visual Basic for Applications*), que é uma linguagem gratuita e que automatiza o processamento de dados. Após inserir os dados de consumo e demanda registrados, o algoritmo em VBA define um intervalo que é formado pelo menor até o maior valor de demanda registrada, com incrementos de 1 kW, e irá testar e armazenar cada valor no cálculo do valor faturado com demanda (V_{FD}). Posteriormente, são encontrados os valores faturados com energia anualmente e o programa compara qual o valor de demanda que resulta no menor custo anual com energia. A Figura 2 resume o fluxograma do algoritmo utilizado no cálculo no VBA.



Figura 2: Fluxograma do algoritmo em VBA



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Na próxima seção apresentamos os resultados da aplicação da metodologia detalhada junto aos treze prédios públicos do Rio Grande do Norte.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção apresentamos os resultados obtidos a partir da aplicação da metodologia proposta nas 13 (treze) unidades consumidoras (UC) do Estado do Rio Grande do Norte. Para cada UC, foram calculadas a demanda ótima sugerida e a economia anual, que indica a redução esperada nos custos com energia ao adotar a demanda otimizada, como podemos visualizar na tabela 1.

Tabela 1: Resultado da implementação da metodologia nas unidades consumidas do estudo.

UNIDADES CONSUMIDORAS	DEMANDA ÓTIMA SUGERIDA (KW)	ECONOMIA ANUAL
Secretaria de Estado da Educação do RN	377	R\$ 88.924,97
Centro Estadual de Educação Profissional João Faustino	90	R\$ 5.788,86
Escola Estadual Ivani Machado Bezerra	67	R\$ 18.966,57
Escola Estadual Indígena Professor Francisco Silva do Nascimento	58	R\$ 40.201,79
Escola Estadual Augusto Xavier de Gois	57	R\$ 40.452,99
Escola Estadual Ivonete Felipe de Souza	45,5	R\$ 46.727,51
Escola Estadual Professor Almiro de França Silva	63,5	R\$ 40.891,55
Secretaria de Estado da Infraestrutura do RN	95	R\$ 22.010,91
Unidade Central de Agentes Terapêuticos	211,5	R\$ 32.967,82
Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia do RN	32	R\$ 38.093,11
Hospital Regional de Assú	144	R\$ 4.480,36



Hospital Regional da Mulher Parteira Maria Correia	589	R\$ 307.094,81
Hospital Dr. José Bezerra	Na Ponta: 480 Fora Ponta: 412	R\$ 38.224,75
TOTAL		R\$ 724.826,00.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A mudança da demanda contratada para a demanda ótima sugerida revela uma economia anual total passível de R\$ 724.826,00, o que representa uma possível redução percentual de 37,25% nas despesas com energia elétrica no Estado. Dentre os prédios públicos estudados, o “Hospital Regional da Mulher Parteira Maria Correia foi o que apresentou maior necessidade de adequação. Este hospital foi inaugurado em 2022 e o valor de demanda contratada de 1500 kW foi estabelecido com base em estimativas de consumo inicial, entretanto, o consumo real difere do planejado, e o resultado é o grande desperdício financeiro. Essa ponderação reflete a necessidade de que os gestores públicos dediquem uma atenção para estudo que demonstrem redução de custos de energia elétrica como medida para um uso mais eficiente dos recursos, uma vez que atualmente o Estado do Rio Grande do Norte vivencia o período de redução de gastos com base no Decreto Estadual nº 34.094 de 06 de novembro de 2024.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo geral implementar um projeto piloto de eficiência energética nos prédios públicos do Rio Grande do Norte, visando à otimização da demanda de energia elétrica, redução de custos e aumento da eficiência no uso dos recursos energéticos. Através da aplicação de uma metodologia específica para determinar a demanda ótima de energia contratada, foi possível identificar os ajustes necessários em 13 (treze) unidades consumidoras que representam prédios públicos do Estado do Rio Grande do Norte, resultando em uma possível economia anual passível de R\$ 724.826,00 com custos de energia elétrica. O estudo evidenciou, ainda, a importância do monitoramento contínuo dos contratos de energia, permitindo ajustes nas condições de fornecimento para atender às necessidades reais de cada unidade. Essa abordagem prática e aplicada, com base em dados concretos, demonstra o impacto positivo da gestão eficiente de energia e o potencial de expansão dessa metodologia para outras UCs do estado, reforçando a estratégia de sustentabilidade econômica e ambiental no setor público.

Futuras pesquisas podem explorar a implementação de tecnologias inteligentes de monitoramento de consumo energético em tempo real e expandir o projeto piloto para outras unidades públicas a nível estadual e nacional no Brasil, avaliando os impactos ambientais e sociais da otimização da energia. Além disso, estudos sobre a integração de fontes de energia renovável nos prédios públicos podem complementar as estratégias de eficiência energética.



REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **REN 1000**. Disponível em < <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20211000.pdf>> Acesso em 14 de novembro de 2024.

BORGES, R. C.; RAMOS, K. Y.; ARAUJO, N. C. C.; ABREU, R. O. **Análise da Estrutura Tarifária de Energia Elétrica de uma Unidade Consumidora Utilizando Modelo de Otimização para Demanda Contratada**. Braz. J. Develop., Curitiba, v. 6, n.3, p 10060-10071 mar. 2020.

EPE (Empresa de Pesquisa Energética). **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2024**. Disponível em < <https://dashboard.epe.gov.br/apps/anuario-livro/>>. Acesso em 14 de novembro de 2024.

FLICK, U. **Métodos de Pesquisa**: introdução à pesquisa qualitativa. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIBBS, G. **Análise de Dados Qualitativos**. 1. Ed. Porto Alegre, Artmed, 2008.

KURAHASSI, L. F. **Gestão da Energia Elétrica: Bases Para uma Política Pública Municipal**. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

ONU (Organização das Nações Unidas). **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em <<https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>>. Acesso em 14 de novembro de 2024.

SAIDEL, M.A. **A Gestão de Energia Elétrica na USP: O Programa Permanente Para o Uso Eficiente de Energia Elétrica**. 2005. Tese – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

SILVA, Rogério Souza da. **Gestão de energia em instituições públicas: metodologia baseada no modelo de excelência em gestão pública**. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.