



UFPA

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA E BIOMÉDICA

THAIS VANESSA DÓRIA MUNIZ

**PESQUISA DE PERFIL SOCIOECONÔMICO DE MORADORES DO PROGRAMA
MINHA CASA, MINHA VIDA E CONHECIMENTO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

BELÉM - PA

2025

THAIS VANESSA DÓRIA MUNIZ

**PESQUISA DE PERFIL SOCIOECONÔMICO DE MORADORES DO PROGRAMA
MINHA CASA, MINHA VIDA E CONHECIMENTO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Engenharia Elétrica e Biomédica do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará – *Campus* Guamá, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica.

Orientador: Prof ^aMaria Emilia de Lima Tostes

Coorientadora: Eng. Dr. Carlos Eduardo Moreira Rodrigues

BELÉM - PA 2025

THAIS VANESSA DÓRIA MUNIZ

**PESQUISA DE PERFIL SOCIOECONÔMICO DE MORADORES DO PROGRAMA
MINHA CASA, MINHA VIDA E CONHECIMENTO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à banca examinadora, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Elétrica, pela Universidade Federal do Pará.

Data de aprovação: 07/04/2025

Banca Examinadora:

Prof^a Dr^a Maria Emilia de Lima Tostes
Orientador – FEEB/ UFPA

Coorientador - Eng. Dr. Carlos Eduardo Moreira Rodrigues

Prof^o.^a Dr^o.Edson Ortiz de Matos
Examinador Interno - UFPA

Eng. Msc.Jessica Cristina Araujo de Souza
Externo à FEEB/ UFPA

BELÉM – PA
2025

*Para o Eduardo, meu
amado filho.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por guiar meus caminhos, pela vida, pela ajuda e providência que me ampararam sempre.

À minha avó Raimunda, por estar sempre presente em minha vida, me aconselhando e me mostrando que a educação é o melhor caminho.

À minha mãe Wanda, que nunca mediu esforços para que eu pudesse estudar e por ser meu porto seguro.

À minha orientadora pois sei que o tempo é um recurso precioso e sua disposição imediata para contribuir com a finalização da minha jornada acadêmica foi fundamental, e sua ajuda foi essencial para que tudo se encaminhasse bem.

Ao meu coorientador Carlos Eduardo, por sua prontidão, suporte e generosidade fizeram toda diferença.

Por último, e mais importante, agradeço ao meu filho Eduardo, o maior impulsionador desta realização.

O homem não é nada além daquilo que a educação faz dele.

(KANT, Immanuel)

RESUMO

A eficiência energética e a sustentabilidade são temas de crescente importância no mundo, visando reduzir o consumo de energia e minimizar o impacto ambiental. O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de número 11, fala sobre “Cidades e Comunidades Sustentáveis”, onde o objetivo principal é tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, já a ODS 7 trata sobre assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível de energia para todos. Nesse contexto, a eficiência energética e as práticas associadas à sua implementação desempenham um papel fundamental na promoção da sustentabilidade. Diante deste cenário, o presente trabalho buscou avaliar a importância e o nível de conhecimento a respeito do uso consciente de energia no Conjunto Habitacional Viver Independência na Região Metropolitana de Belém do Pará (RMB). Para análise, foi realizada uma pesquisa de campo através de questionário elaborado e aplicado pela autora, com perguntas pertinentes aos conhecimentos sobre eficiência energética e perfil socioeconômico de seus moradores. Como resultado da pesquisa, foi traçado diagnóstico sobre os padrões de consumo x perfil socioeconômico das famílias do conjunto identificando questões de pobreza energética e oportunidades de aplicação de eficiência energética em suas habitações.

Palavras-Chave: Eficiência Energética; Comunidades Sustentáveis; Consumo Inteligente; Educação.

ABSTRACT

Energy efficiency and sustainability have become increasingly significant topics globally, aiming to reduce energy consumption and mitigate environmental impacts. Sustainable Development Goal (SDG) 11, entitled 'Sustainable Cities and Communities,' seeks to make cities and human settlements inclusive, safe, resilient, and sustainable. Additionally, SDG 7 focuses on ensuring access to reliable, sustainable, modern, and affordable energy for all. Within this context, energy efficiency and the practices related to its implementation play a critical role in advancing sustainability efforts. In light of this, the present study aims to evaluate both the importance and the level of awareness concerning the conscious use of energy within the Viver Independência Complex, located in the Metropolitan Region of Belém, Pará (RMB), Brazil. To conduct the analysis, a field survey was carried out using a structured questionnaire developed and administered by the author, comprising questions related to residents' knowledge of energy efficiency and their socioeconomic profiles. Based on the results, a diagnostic assessment was made of the correlation between consumption patterns and the socioeconomic status of the households, thereby identifying instances of energy poverty and potential opportunities for the application of energy efficiency measures within residential units.

Keywords: Energy Efficiency; Sustainable Communities; Smart Consumption; Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etiqueta nacional de conservação de energia ENCE a esquerda e Selo PROCEL a direita.....	20
Figura 2 - Iniciativas de Eficiência Energética (Fonte: Atlas EE, 2024).....	22
Figura 3. Linha do Tempo Eficiência Energética -EE	23
Figura 4. Investimentos no Programa de Eficiência Energética – PEE/ANEEL	24
Figura 5. Oferta de Energia Interna por Fonte.....	28
Figura 6 . Oferta de Energia Elétrica por tipo de Fonte	29
Figura 7. Consumo Final de Energia Elétrica em 2023	30
Figura 8. Prédios do Conjunto Habitacional Viver Independência.....	34
Figura 9. Planta baixa do Apartamento tipo 01 - sem escala	35
Figura 10. Planta baixa do Apartamento tipo 02 - sem escala	36
Figura 11. Perfil socioeconômico do consumidor por gênero.....	37
Figura 12. Perfil socioeconômico do consumidor por faixa etária	38
Figura 13. Perfil socioeconômico do consumidor por ocupação econômica	39
Figura 14. Perfil socioeconômico do consumidor – Renda	39
Figura 15. Perfil socioeconômico do consumidor – Escolaridade	40
Figura 16. Perfil socioeconômico do consumidor – Escolaridade	41
Figura 17. Padrão de Consumo – Consumo em R\$.....	41
Figura 18. Padrão de Consumo – Média e moda de equipamentos elétricos	43
Figura 19. Frequência de maus hábitos e costumes.....	44
Figura 20. Nível de conhecimento e grau de importância de hábitos de EE	45
Figura 21. Evolução da demanda residencial elétrica e energética	47
Figura 22. Representação dos equipamentos na composição percentual do consumo residencial de energia elétrica.....	48
Figura 23. Consumo total de energia por setor residencial em 2019 (tep).....	48
Figura 24. Consumo de Energia Per Capita (CEPC) para Iluminação do Setor Residencial em diversos países em 2019.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Comparação de consumo energético.....	32
Tabela 2. Medidas para conservação de energia elétrica	33
Tabela 3. Aparelhos elétricos encontrados	42
Tabela 4. Frequência de maus hábitos e costumes	43
Tabela 5. Nível de conhecimento e grau de importância de hábitos de EE	45

LISTA DE SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BEN	Balanço Energético Nacional
CONPET	Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural
EE	Eficiência Energética
ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
IEA	<i>International Energy Agency</i>
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
MME	Ministério de Minas e Energia
PBR	Programas para Baixa Renda
PEN	Política Energética Nacional
PNEF	Plano Nacional de Eficiência Energética
PROCEL	Programa Nacional de Conservação da Energia Elétrica
PUC - RS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
RMB	Região Metropolitana de Belém
SEHAB	Secretaria de Habitação
SOTEARE	Sociedade Técnica de Arquitetura e Engenharia Ltda.
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivo Geral	17
1.2 Objetivos Específicos.....	17
1.3 Justificativa	17
1.4 Metodologia	18
2.CONSIDERAÇÕES SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL	19
3.A OFERTA DE ENERGIA INTERNA E EFICIÊNCIA NO SETOR RESIDENCIAL BRASILEIRO.....	26
3.1 Fontes de Energia.....	26
3.2 A Oferta de Energia Interna (OEI) no Brasil.....	27
3.3 Consumo Final no Setor Residencial Brasileiro	31
4.ESTUDO DE CASO	34
4.1 Caracterização da área de estudo	34
4.2 Coleta de Dados	36
4.3 Análise e Resultados	37
4.3.1 Perfil do Consumidor	37
4.3.2 Padrão de Consumo	40
4.3.3 Hábitos e Costumes.....	43
4.3.4 Conhecimentos em Eficiência Energética.....	44
4.3.5 Considerações Finais	45
4.4 Comparação com cenário nacional e internacional.....	466
4.4.1 Programas Educacionais	49
5.CONCLUSÕES	50
BIBLIOGRAFIA	51
APENDICE I – QUESTIONARIO DE PESQUISA	53

APÊNDICE II – TABULAÇÃO DE DADOS – PERFIL SOCIOECONÔMICO	55
APÊNDICE III – TABULAÇÃO DE DADOS – PADRÃO DE CONSUMO	58
APÊNDICE IV – TABULAÇÃO DE DADOS – MAUS HÁBITOS E COSTUMES.....	60
APÊNDICE V – TABULAÇÃO DE DADOS – CONHECIMENTOS EM EE	63

.

1. INTRODUÇÃO

A eficiência energética refere-se a ações de diversas naturezas que culminam na redução de energia necessária para atender as demandas da sociedade por serviços de energia sob a forma de luz, calor, acionamentos, transporte e uso em processos. Objetiva, em síntese, atender às necessidades da economia com o menor uso de energia primária (hidráulica, eólica, solar, térmica, etc.) e, portanto, menor impacto na natureza. Está relacionada com a utilização dos recursos naturais de forma consciente, sustentável e econômica, a fim de garantir o mínimo impacto ao meio ambiente. Para isso, faz-se necessário implantar uma série de medidas técnicas, gerenciais e comportamentais para a utilização da energia de forma racional, sem necessariamente, diminuir o conforto, o bem-estar e a segurança dos indivíduos na sociedade.

Segundo Godoi (2011) a energia, a água e o clima são as três dimensões básicas da sustentabilidade que possuem a responsabilidade de dar suporte à existência das variadas espécies de seres vivos que habitam a biosfera, incluindo os seres humanos. O consumo sustentável dos recursos dessas três dimensões objetiva atender a geração atual sem prejudicar as próximas gerações. Todavia, trata-se de um desafio, pois a conscientização é individual, realizada através de um padrão de aprimoramento de escolhas.

Deve-se considerar que a disponibilidade de recursos energéticos não renováveis vem diminuindo com o passar dos anos, por outro lado, os impactos ambientais crescem na mesma medida em que aumenta a exploração desses recursos. Nesse cenário, apesar dos esforços da comunidade mundial, o ritmo das mudanças de cultura não tem sido suficiente e esbarra nas dificuldades de implantação de medidas como as recomendadas na Agenda 21 e no Protocolo de Kyoto (PUCRS, 2010).

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), o alcance da meta de limitar a temperatura do planeta a 1,5°, dependerá do sucesso na redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) nesta década (IPCC, 2022).

Em um contexto de urgência climática que requer ação imediata, a eficiência energética (EE) é apontada como uma das principais alternativas (IEA, 2022).

A Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA) estima que a EE será responsável por até 25% da mitigação total projetada para 2050, configurando-se como um dos impulsionadores mais relevantes de mudança para uma transição energética global, apoiada por energias renováveis, hidrogênio e biomassa sustentável (IEA, 2022).

Além da redução da emissão de GEE, outros benefícios importantes da EE são a postergação da necessidade de expansão da oferta de energia e a diminuição dos custos com energia para os consumidores, sejam eles famílias, governos ou empresas. Assim sendo, o investimento em EE pode estimular o crescimento econômico, o desenvolvimento tecnológico e a criação de empregos verdes, ou seja, aqueles que estabelecem uma relação entre o mercado profissional, a produção de energia e os temas ambientais. Portanto, além de ser importante para o combate à crise climática, investir em eficiência energética é estratégico para os países que querem crescer de forma sustentável (FGV, 2023).

De acordo com a Agenda 2030, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 07 (ODS 07) assegura o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos (ONU, 2015).

No Brasil, uma série de programas voltados a Eficiência Energética (EE) foram implementados a partir da década de 1970. Dentre esses, para o setor elétrico se destacam o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), e o Programa de Eficiência Energética (PEE) (FGV, 2023).

No contexto da PEE, a Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 criou a Tarifa Social de Energia Elétrica – TSEE. Por meio dela, são concedidos descontos para os consumidores enquadrados na subclasse Residencial Baixa Renda. A Lei nº 12.212, de 20 de janeiro de 2010 e o Decreto nº 7.583, de 13 de outubro de 2011, regulamentam esse benefício. Os consumidores da subclasse Residencial Baixa Renda são beneficiados com a isenção do custeio da Conta de Desenvolvimento

Energético (CDE) e do custeio do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa) (MME a, 2022).

Apesar de todos os benefícios da eficiência energética, a falta de informações, as dificuldades de implementação dos projetos, e a dificuldade de mensurá-los tornam desafiadora a tomada de decisão de investimentos em projetos desta natureza. O desenvolvimento de campanhas de conscientização e a disseminação de ações técnicas que contribuam ativamente para o desenvolvimento sustentável ainda é tema pouco trabalhado dentro do escopo de políticas públicas eficazes nos grandes centros urbanos do Brasil. No que diz respeito ao Estado do Pará, mais especificamente à Região Metropolitana de Belém (RMB).

A nível nacional, o Ministério de Minas e Energia, através da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético e do Departamento de Desenvolvimento Energético, desenvolvem programas de EE como o PROCEL – Programa Nacional de Conservação da Energia Elétrica e o CONPET – Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural. Além disso, esses órgãos elaboram o Plano Nacional de Eficiência Energética, utilizando dados e recursos de diversos ministérios e centros de pesquisa de todo Brasil.

Apesar de existirem os recursos citados acima, a comunidade, especialmente baixa renda, desconhece o próprio significado de eficiência energética. A relativa distância entre a informação juntamente com seus benefícios e a comunidade em si é o tema de desenvolvimento deste trabalho. Para o consumidor, a utilização da energia elétrica de forma eficiente pode ser traduzida na redução de gastos, o aperfeiçoamento de sistemas presentes nas instalações e a valorização da preservação da natureza.

A modernização dos equipamentos elétricos, de iluminação e de condicionamento é fator determinante para o controle de consumo e eficiência energética. O estudo de elementos que garantam essa utilização racional da energia se faz necessário para conciliar a evolução da sociedade com o equilíbrio do meio ambiente e da utilização dos recursos disponíveis na natureza, bem como, evitar os desperdícios e gastos excessivos com o consumo da energia.

1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho busca por meio de um estudo analítico-quantitativo, avaliar a importância e o nível de conhecimento a respeito do uso consciente de energia no Conjunto Habitacional Viver Independência, tendo em vista a redução de desperdícios e gastos, além da preocupação com a preservação dos recursos naturais.

1.2 Objetivos Específicos

- Apresentação da definição de Eficiência Energética e suas aplicações no cotidiano do consumidor do residencial;
- Aplicação de questionário e coleta de dados;
- Caracterização o perfil do consumo de energia elétrica e da área de estudo
- Contribuição na difusão do conhecimento sobre Eficiência Energética entre os moradores da localidade no que tange ao desenvolvimento econômico, sustentabilidade e ao desenvolvimento humano.

1.3 Justificativa

No Brasil, as altas taxas tributárias e o baixo poder aquisitivo por parte da população (27% da população total do Brasil, vivem em linhas de extrema pobreza ou pobreza segundo IBGE 2023), tornaram o custo mais importante que a eficiência, por exemplo, na compra de equipamentos elétricos. A isto se acrescenta o baixo nível de escolaridade da população e a falta de conscientização da necessidade de simples mudanças comportamentais e culturais que poderiam mitigar as consequências do consumo desenfreado. A RMB, formada por uma conurbação de cidades interligadas na região metropolitana de Belém, apresenta comunidades que podem ser caracterizadas como de baixa renda. Esse público, mais especificamente, vive alheio ao conhecimento sobre os benefícios da eficiência energética residencial e de como a mudança de simples hábitos podem ser fatores importantes para a redução de gastos, por exemplo.

A educação torna-se, portanto, o principal agente de compreensão de novos valores em relação à preservação dos recursos naturais, a elevação da qualidade de vida e a evolução do desenvolvimento sustentável.

Este estudo de caso aplica-se no conjunto Habitacional Viver Independência localizado em um dos bairros de baixa renda da RMB. Busca-se caracterizar o perfil do usuário e seus conhecimentos em EE.

1.4 Metodologia

O presente trabalho se desenvolveu com base em levantamentos bibliográficos de estudos como o Plano Nacional de Eficiência Energética – MME e o Atlas de Energia Elétrica do Brasil – ANEEL. Além do levantamento bibliográfico, foi realizada uma pesquisa de campo através de questionário elaborado e aplicado pela autora, com perguntas pertinentes e objetivas, aos moradores da localidade de estudo.

O resultado busca identificar o perfil do consumidor de Energia elétrica da localidade, e o nível de conhecimento da população a respeito das práticas de consumo consciente e sustentabilidade.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL

As discussões sobre indicadores para apoiar a elaboração e avaliação de políticas de eficiência energética não são novas. Nas décadas de 70 e 80, devido aos choques do petróleo e as políticas energéticas necessárias para lidar com suas consequências, diversos especialistas e tomadores de decisão colocaram perguntas como: 'O que é eficiência?', 'Como medir adequadamente?', 'Quais os principais indicadores para guiar e apoiar os tomadores de decisão em investimentos e ações de eficiência?', 'Como as instituições devem promover, medir e avaliar políticas, mecanismos e resultados em eficiência?' ou 'Como estabelecer metas ambiciosas e justas para políticas públicas e negociações climáticas?' (EPE d, 2023).

No Brasil o Ministério de Minas e Energia - MME é o órgão responsável por definir as diretrizes da Política Energética Nacional - PEN. Para tanto, esta instituição realiza estudos e análises através de outros órgãos e empresas vinculadas e distribuídas em todo o território brasileiro.

A introdução de políticas voltadas à promoção da eficiência energética remonta ao início da década de 80, com a implantação do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) em 1984.

Para definir estratégias, como a de mobilizar a sociedade para o uso responsável e eficiente da energia elétrica, combatendo seu desperdício, o Governo Federal Brasileiro, por meio do intermédio do Ministério de Minas e Energia criou, em 1985, o PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica que foi executado desde sua criação pela Eletrobrás (UNIFEI b, 2006).

A partir de sucessivas crises nacionais e internacionais, afetando o abastecimento, durante as quais a economia de energia passou a fazer parte de um grande esforço nacional de combate ao desperdício, o PROCEL ampliou sua área de atuação, desenvolvendo uma série de projetos, dirigidos para todas as classes de consumo. Concomitantemente, dentre outras iniciativas relevantes, o programa contribuiu para a melhoria do rendimento energético de materiais e equipamentos

elétricos de uso final, por meio da outorga do selo de economia de energia (selo PROCEL) (UNIFEI b, 2006).

Lançado em 1993 o Selo PROCEL sinaliza os equipamentos comercializados no Brasil que são mais eficientes no consumo de energia elétrica. Ele é acompanhado indissociavelmente pela Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE, concedida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro. Para uma mesma capacidade e características um aparelho pode ser classificado em uma escala de “A” a “G”, onde os aparelhos “A” são os mais adequados aos níveis energéticos previstos em Lei, o que os torna mais eficientes e econômicos, refletindo na conta de energia cobrada mensalmente pela concessionária. O selo e a etiqueta podem ser observados na Figura 01.

Figura 1. Etiqueta nacional de conservação de energia ENCE a esquerda e Selo PROCEL a direita

Energia (Elétrica)	
Fabricante	PROGEU
Marca	IGU
Tipo	MONO_EH
Modelo/Monofásico-Trifásico	IGU-PROG-93-01 - 1X3500 MONO
Mais eficiente	A
Menos eficiente	
CONSUMO DE ENERGIA (kWh/h)	1,07
RENDIMENTO DO CONJUNTO (%)	40,0
RENDIMENTO DA BOMBA (%)	61,9
Vazão (m³/h)	15,29
Altura Manométrica (m.c.a)	10,3
Rotação Corrigida (rpm)	3500
Diâmetro do rotor (mm)	93
<small>Requisitos: Para Uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia para Motobombas Centrífugas</small>	
<small>IMPORTANTE: OS VALORES INFORMADOS FORAM AVALIADOS NO PONTO DE MELHOR RENDIMENTO - BEP Registro Inmetro nº 008388/2014</small>	



Fonte: <https://www.alfaprintetiquetas.com.br/selo-procel/selo-procel-energia-etiquetas-curitiba/>

O PROCEL proporcionou uma economia energética de 21,2 bilhões de kWh em 2017, o que correspondeu a 4,57% de todo o consumo nacional de eletricidade naquele ano, evitando a emissão de 1,965 milhão de toneladas de CO2 equivalentes

(tCO_2) na atmosfera. Os resultados energéticos globais alcançados pelo PROCEL são devidos, principalmente, ao Selo PROCEL que estimula o consumidor final a adquirir equipamentos mais eficientes. Em 2017, esse resultado foi 39,89% superior ao resultado do ano anterior (PROCEL, 2018).

Em 17 de outubro de 2001, foi instituída a Lei 10.295, Lei da Eficiência Energética que estipulou os índices mínimos de eficiência energética (MEPS – *Minimum Energy Performance Standards*). A Lei nº10.285 dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional da Energia e visa desenvolver a eficiência energética no país. Esta legislação é articulada intrinsecamente ao selo PROCEL e a ENCE. Dentre as contribuições da referida lei podemos citar o processo de banimento das lâmpadas incandescentes do mercado nacional, e a determinação do recolhimento de máquinas e aparelhos que não atendam aos níveis mínimos de Eficiência Energética.

No mesmo ano foi publicado o decreto 5.059, republicado em 2019 como decreto 9.864/2019 estabelecendo o Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética e o Grupo Técnico para Eficientização de Energia nas Edificações no País (GT - Edificações).

Em 2004 criou-se a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), instituída pela Lei nº 10.847/2004 e pelo Decreto nº 5184 de 16 de agosto de 2004. A EPE objetiva desenvolver estudos e pesquisas a fim de subsidiar o planejamento do setor energético, incluindo a elaboração do Balanço Energético Nacional (BEN) e o Atlas de Eficiência Energética, documentos que registram e divulgam com periodicidade anual a oferta e ao consumo de energia no Brasil.

Além do PBE, o rol de programas oficiais na área de eficiência energética inclui diversas iniciativas (EPE c, 2020) apresentadas na Figura 2.

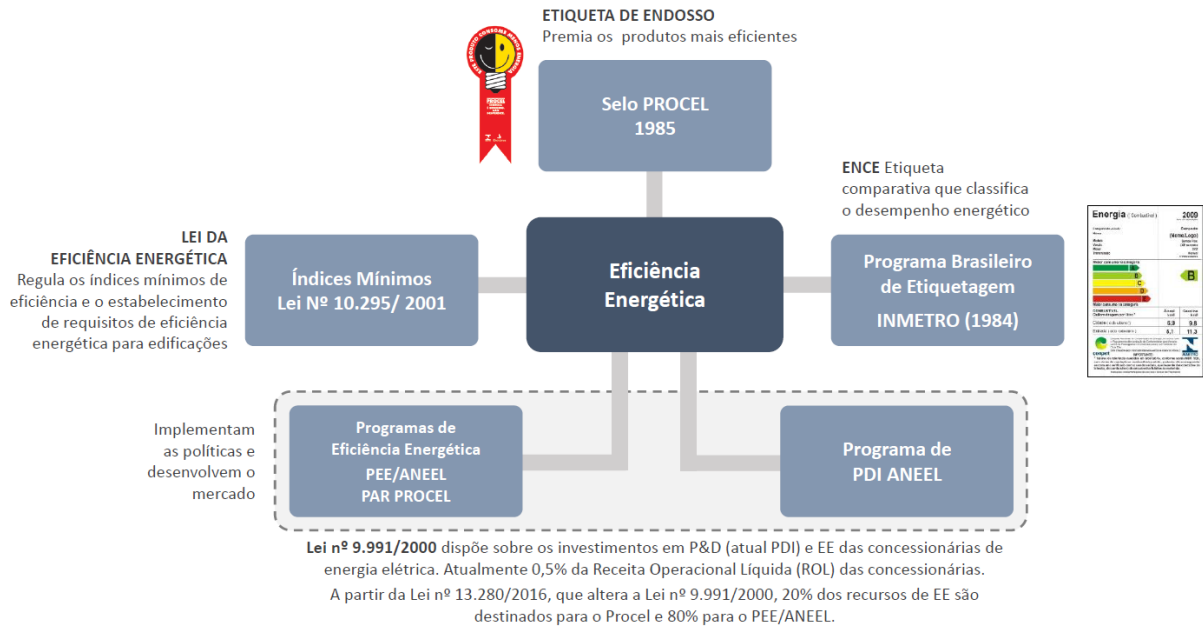
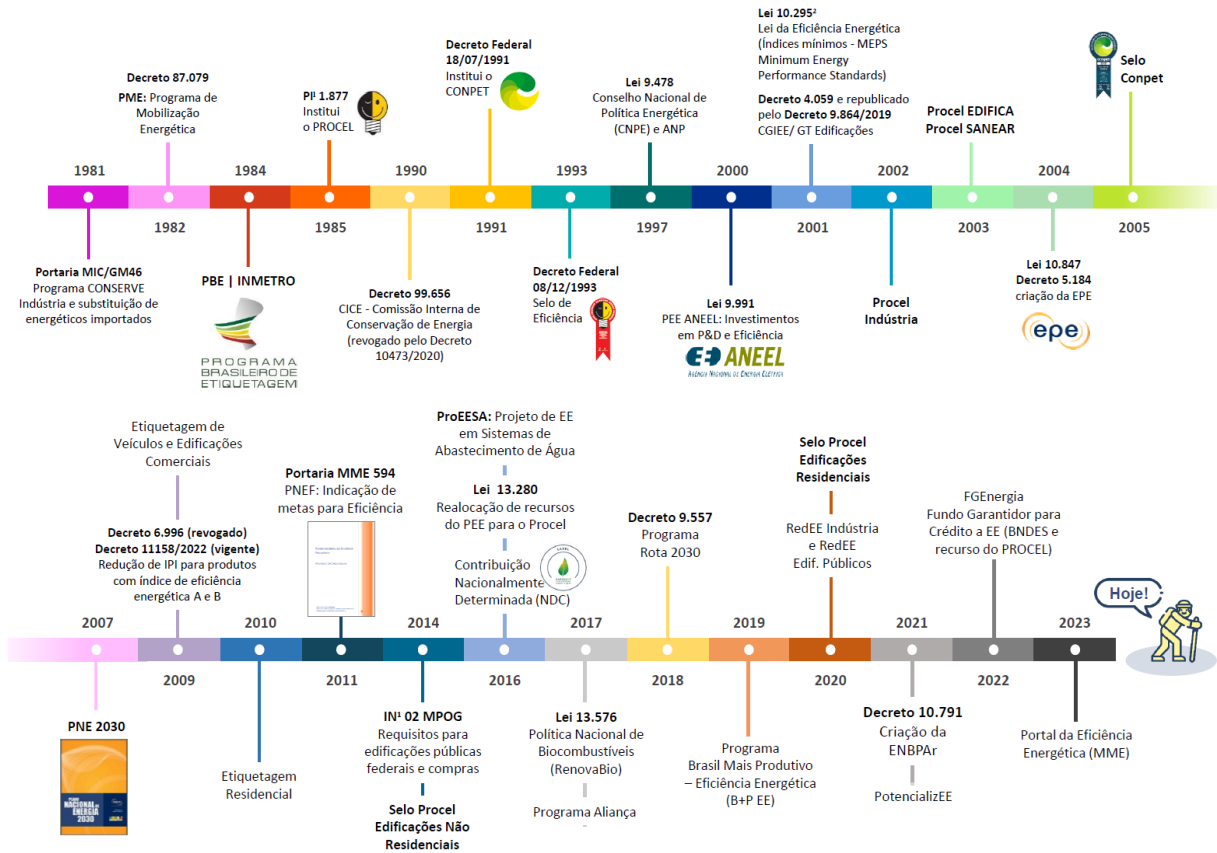


Figura 2 - Iniciativas de Eficiência Energética
(Fonte: Atlas EE, 2024)

Somente em 2011, através da portaria 594 do Ministério de Minas e Energia foi estabelecido o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEF) com indicação de metas para eficiência no país. A Figura 3 apresenta uma linha do tempo sobre o desenvolvimento da EE no Brasil.

Figura 3. Linha do Tempo Eficiência Energética -EE



Fonte: (Atlas, 2024)

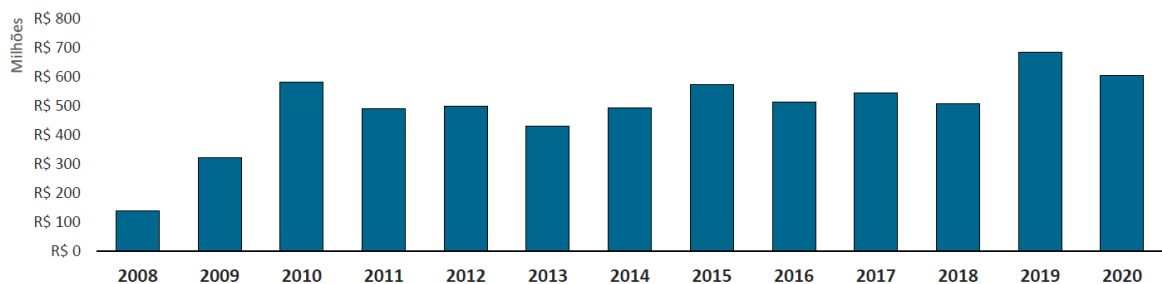
Atualmente, o Plano Nacional de Energia 2050 (PNE - 2050), considera a eficiência energética como um recurso energético distribuído (RED), visto que consiste na troca de equipamentos por outros que realizem o mesmo trabalho consumindo menos energia, ou na mudança de hábitos para evitar desperdícios.

Setores competitivos como a indústria dependem da eficiência energética no dia a dia dos seus processos produtivos, pois sem ela muitos negócios podem ser inviabilizados.

De acordo com a plataforma INOVA – E¹, entre 2013 e 2022, o Brasil investiu quase 5 bilhões de reais em pesquisa, desenvolvimento e demonstração (PD&D) em projetos de eficiência energética oriundos de investimentos públicos ou publicamente orientados², respectivamente (EPE b, 2024).

No Brasil, as distribuidoras de energia elétrica investem 0,4% de sua Receita Operacional Líquida (ROL) no Programa de Eficiência Energética regulado pela ANEEL (PEE), com base na Lei nº 9.991/2000. Os projetos da tipologia Baixa Renda receberam a maior parte dos recursos, até então (55%), seguido pelo setor residencial (17%) e poder público (9%) (EPE b, 2023). A Figura 4 apresenta o investimento das distribuidoras de energia brasileira através do PEE/ANEEL.

Figura 4. Investimentos no Programa de Eficiência Energética – PEE/ANEEL



Fonte: (ATLAS, 2024)

O Atlas de Eficiência Energético elaborado pela EPE desde 2014 tem por objetivo principal o monitoramento do progresso da Eficiência Energética no Brasil, através da análise de indicadores. Para tanto, o Atlas apresenta dois conceitos: ODEX e Intensidade Energética.

O ODEX é um indicador que apura o progresso da eficiência energética, podendo ser agregado por setor (industrial, residencial, serviços e transporte) ou para economia como um todo, utilizado pela União Europeia no programa ODYSSEE database para monitoramento de ganhos em eficiência. O indicador por setor é baseado nos índices dos subsetores (cimento, cerâmica, têxtil, etc) ponderados pela participação no consumo total de energia do setor. O ODEX global, aplica o mesmo método com fatores ponderados, porém baseados nas participações do consumo total de energia final de cada setor em relação ao total de energia final considerado para todos os setores avaliados.

A Intensidade Energética se refere ao montante de energia necessário para produzir uma unidade de produto final ou de serviço. É a razão entre um indicador de energia (tonelada equivalente por petróleo [tep]; Joule; calorias; BTU; entre outras) e um indicador de atividade (US\$, R\$, m², etc).

A Intensidade Energética de uma economia corresponde à razão entre a Oferta Interna de Energia (OIE) e o Produto Interno Bruto (PIB) do país. Este Indicador é normalmente usado para medir a EE de um país, no entanto é importante considerar que um país pode ter intensidade energética baixa e ser ineficiente do ponto de vista energético. Ou seja, se considerarmos o caso de um país pequeno que tem sua economia baseada no setor de serviços, que possivelmente terá intensidade energética menor que outra grande nação cuja economia é baseada na produção industrial, entretanto o segundo país pode ser mais eficiente com seus recursos energéticos que o primeiro.

3. A OFERTA DE ENERGIA INTERNA E EFICIÊNCIA NO SETOR RESIDENCIAL BRASILEIRO

3.1 Fontes de Energia

As fontes de energia podem ser classificadas em renováveis e não renováveis. Uma fonte não renovável de energia é aquela que existe em quantidade limitada na natureza e não pode ser reposta em um curto período. Ou seja, uma vez esgotada, leva milhares ou até milhões de anos para se formar novamente, o que a torna insustentável a longo prazo. Entre as fontes não renováveis de energia, destacam-se as fontes fósseis como carvão mineral, base da 1ª Revolução Industrial; o petróleo e seus derivados; e o gás natural, fonte de energia de rampa para a transição energética. Estes recursos foram formados há milhões de anos, a partir do depósito de matéria orgânica (plantas e animais mortos) submetida a condições especiais de temperatura e pressão. O carvão e o petróleo mencionados são responsáveis por grande parte da emissão de gases do efeito estufa na atmosfera.

Fontes de energia renovável são aquelas que se regeneram de acordo com o seu ciclo na natureza, como ciclo hidrológico. Essas fontes são consideradas mais sustentáveis por causarem menores impactos ambientais e ajudarem a reduzir a emissão de gases poluentes e de efeito estufa.

Para os governantes a eficiência energética é fundamentada na otimização de investimento e diminuição dos impactos ambientais. O sétimo Objetivo Sustentável da ONU (ODS 7) além de estabelecer o acesso universal a energia, pontua que esta energia deve ser proveniente de fonte limpa, e propõe, até 2030, dobra a taxa de melhoria em eficiência energética.

Do ponto de vista do consumidor o significado de eficiência energética está inteiramente relacionado com a redução no custo e em seguida com a manutenção de uma atitude consciente acerca do comprometimento global em virtude dos problemas socioambientais.

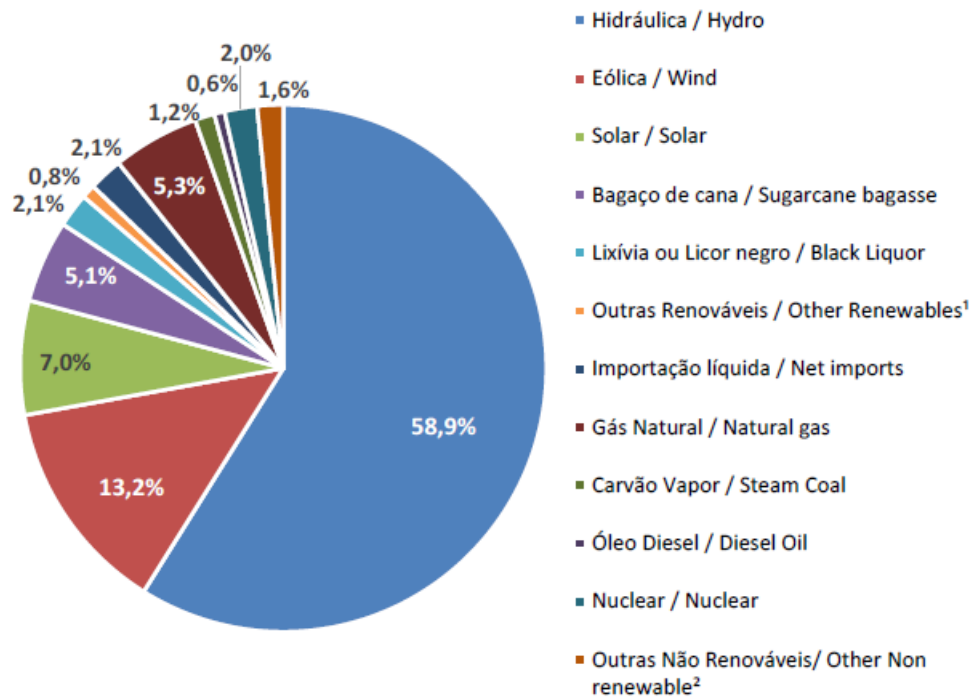
3.2 A Oferta de Energia Interna (OEI) no Brasil

De acordo com BEN 2024, em 2023 a oferta de energia interna registrou um aumento de 3,5% em relação ao ano anterior. A participação de renováveis na matriz energética foi marcada pela manutenção da oferta de energia hidráulica, crescimento da geração eólica e solar fotovoltaica e redução do uso das termelétricas a partir de combustíveis fósseis como o gás natural e derivados de petróleo.

Historicamente, o Brasil se destaca por ser um país com alto percentual de fontes renováveis de energia em sua oferta interna quando comparado ao resto do mundo. Nos últimos 20 anos a participação das renováveis na matriz energética brasileira manteve-se em estável com valores superiores a 40%, apesar de crise hídricas enfrentadas nesse período. As fontes renováveis cresceram em ritmo acelerado devido à expansão do setor sucroalcooleiro e a forte penetração das fontes eólicas, lixo e biodiesel. Com uma participação inexpressiva em 2000, a energia eólica apresentou participações crescentes na matriz energética, chegando a 2,3% da Oferta de Energia Interna em 2022 (EPE b, 2023).

A Figura 5 apresenta a oferta de energia interna por tipo fonte, segundo o BEN-2024. Pelo gráfico apresentado, verifica-se a predominância da fonte de energia hidráulica, seguida pela eólica, solar e biomassa.

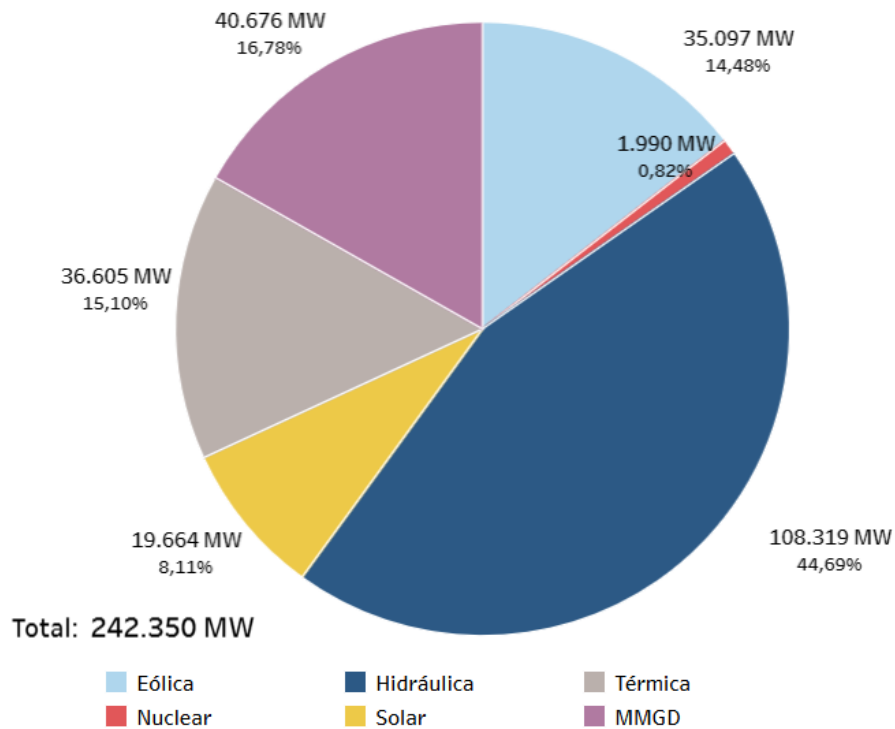
Figura 5. Oferta de Energia Interna por Fonte



Fonte: (BEN, 2024)

Considerando a matriz elétrica, houve um crescimento na oferta interna de 4,8% em relação a 2022. A participação das fontes renováveis da matriz elétrica ficou em 89,2% em 2023, com queda de 1,9% na geração termelétrica (EPE a, 2024). Atualmente a matriz elétrica brasileira conta com 85% de geração renovável segundo dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), conforme a Figura 6. Segundo dados do ONS vale destacar a expressiva participação da Micro e Minigeração Distribuída (MMGD), chegando a corresponder a 16,78% da matriz brasileira em março de 2025.

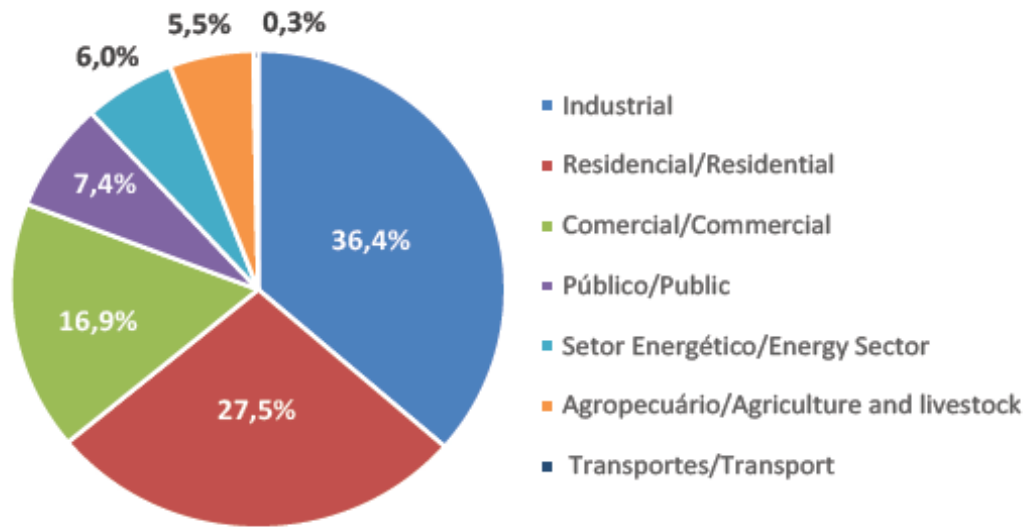
Figura 6 . Oferta de Energia Elétrica por tipo de Fonte



Fonte: (ONS, 2025)

No que diz respeito ao consumo final de energia elétrica o BEN 2024 apresentou um aumento de 5,2%; onde os setores que mais contribuíram para este avanço em valores absolutos foram o Residencial, que cresceu 14,1 TWh (9,1%), seguido comercial, industrial e agropecuário. Ainda que o setor Residencial tenha impulsionado o crescimento de consumo a oferta interna de eletricidade, o setor industrial segue sendo o maior consumidor, conforme apresentado na Figura 7. Nota-se que os setores industriais, residencial e comercial consumiram 80,8% da energia elétrica disponibilizadas no país em 2023.

Figura 7. Consumo Final de Energia Elétrica em 2023



Fonte: (EPE a, 2024)

O MME publicou em outubro de 2011 a Portaria nº 594 que aprova o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEF), o plano objetivava orientar ações para o atingimento da economia de energia no contexto do planejamento energético nacional. Além de delinear as competências dos órgãos de legislação e regulação de eficiência energética no país, o PNEF realiza projeções e linhas de ações para alcançar maior EE nos setores industrial e de transportes, na educação, em prédios e iluminação pública, entre outros. Assim como, identificar e caracterizar as principais fontes de financiamento para projetos em EE..

O PNEF (MME c, 2011) ressalta que promover a eficiência com que os usuários utilizam a energia é tão importante quanto aumentar a eficiência com que os equipamentos utilizam ou transformam a energia. Quando o usuário não está consciente de seu papel nesse contexto se torna pouco útil a aquisição de equipamentos de alta eficiência devido ao uso incorreto ou ao desperdício de energia. Cidadãos informados e sensibilizados de sua parte em usufruir da energia de forma racional tendem a economizar de 10% a 15% em relação aos demais.

3.3 Consumo Final no Setor Residencial Brasileiro

Considerando o consumo energético residencial, a eletricidade é a fonte de energia mais consumida, especialmente para conservação de alimentos, refrigeração de ambientes, aquecimento de água, iluminação, entre outros.

No Brasil, há uma concentração significativa de eletricidade nas classes de renda mais alta e de biomassa (lenha e carvão vegetal) nas classes de renda mais baixa. Como resultado, as classes de renda mais baixa tendem a apresentar maior potencial de eficiência energética devido ao uso de fontes energéticas convencionais (lenha e carvão vegetal), e uma maior demanda reprimida por serviços energéticos prestados por fontes energéticas modernas (eletricidade, solar térmica, GLP e gás natural). Em 2019, 99,8% dos lares brasileiros tinham acesso a eletricidade (EPE d, 2023).

O setor residencial brasileiro adota diversas políticas essenciais de eficiência energética. Estes abrangem os Índices Mínimos de Performance Energética (MEPS), o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), selos endossos e os selos de eficiência energética concebidos especificamente para edifícios. Além disso, possui outras políticas focadas em reduzir a desigualdade no uso de fontes modernas, como por exemplo o programa Tarifa Social que oferece descontos na fatura de eletricidade para famílias de baixa renda e em situações de vulnerabilidade, com objetivo de reduzir o peso da fatura de energia. Outro exemplo é o programa Minha Casa Minha Vida, que subsidia a aquisição de moradias populares incorporando critérios de eficiência energética, como aquecimento solar térmico de água, para ajudar a reduzir as despesas domésticas com eletricidade (EPE b, 2023).

Alguns programas de Eficiência Energética trabalham através da substituição de lâmpadas, refrigeradores e a reforma dos padrões elétricos de comunidades vulneráveis socialmente. A conquista de resultados positivos desses programas sociais deve contar que os consumidores tenham para si a correta definição de conservação de energia e eficiência energética.

Deve-se entender que o termo conservação não se refere ao racionamento, perda da qualidade de vida ou redução de produtividade, a conservação é um conceito referente a eliminação dos desperdícios, a busca pelo máximo desempenho com o mínimo de consumo e a mudança de comportamento visando a consciência

ambiental. A educação a respeito do consumo energético residencial pode ser demonstrada, como exemplo, a partir da economia em cálculos simples ao comparar os produtos energeticamente eficientes com menos eficientes na Tabela 01.

Tabela 1. Comparação de consumo energético

ITEM	POTÊNCIA (W)	HORA (h)	DIAS NO MÊS	CONSUMO (KW/h)	VALOR DA TARIFA (R\$/kWh)	VALOR MENSAL DO CONSUMO
Lâmpada Incandescente	100	5	30	15	R\$ 0,67	R\$ 10,06
Lâmpada Fluorescente	20			3		R\$ 2,01
O uso da lâmpada Fluorescente gera uma economia de R\$ 8,05 nessas condições de uso						
Chuveiro elétrico na posição verão	5500	1	30	165	R\$ 0,67	R\$ 110,63
Chuveiro elétrico na posição inverno	3850			115,5		R\$ 77,44
O uso do chuveiro elétrico na posição inverno gera uma economia de R\$ 33,19 nessas condições de uso						

Fonte: Autora

Para medir o consumo de cada residência a concessionária local instala um medidor homologado pela mesma, e este faz a aferição do consumo mensal em kWh através da comparação do consumo atual, subtraído o consumo anterior. O valor a ser pago na fatura de energia, é o resultado da subtração, multiplicado pela tarifa local.

Para o sucesso dos programas de PEE, a alteração de padrões comportamentais é um desafio que exige um compromisso por parte dos cidadãos, exige um esforço de mobilização e conscientização, além da capacitação de profissionais que promovam o uso da energia eficiente e sustentável.

Expandir a percepção dos jovens e dos profissionais da educação sobre os meios para atingir o uso racional da energia e aplicar a eficiência energética além de um mero conceito são instrumentos capazes de contribuir para a ampliação da investigação, reflexão e ação concernentes as causas e consequências dos problemas socioambientais.

Vale ressaltar que a inserção da EE no contexto do ensino básico deve render maiores resultados a longo prazo. Sendo assim, para que o conceito de conservação

seja aplicado no dia a dia de forma imediata existem medidas de caráter simples que devem ser tomadas. A Tabela 02 apresenta algumas dessas medidas.

Tabela 2. Medidas para conservação de energia elétrica

EQUIPAMENTOS	MEDIDAS EFICIENTES
CONDICIONADORES DE AR	Manter janelas e portas fechadas e utilizar o aparelho apenas nas dependências ocupadas; evitar a incidência de raios solares devido ao aumento de carga térmica para o aparelho; limpar o filtro do aparelho na periodicidade recomendada pelo fabricante.
FREEZERS, GELADEIRAS E BEBEDOUROS.	Evitar que as portas fiquem abertas desnecessariamente; evitar a colocação de alimentos quentes; manter a borracha de vedação das portas em bom estado de conservação; posicionar os equipamentos fora do alcance de raios solares e outras fontes de calor; manter o termostato regulado no mínimo necessário.
MÁQUINAS DE LAVAR E SECAR	Utilizar a máquina apenas quando atingir a quantidade de roupas ou louças que corresponde à capacidade máxima do equipamento; limpar os filtros com frequência; utilizar a quantidade correta de sabão para não precisar enxaguar mais uma vez.
CHUVEIROS ELÉTRICOS	Evitar a utilização nos horários de pico de consumo de energia (18h às 22h); evitar banhos demorados; desligar o chuveiro quando estiver se ensaboando; conservar os orifícios de saída da água limpos; não reaproveitar a resistência queimada; manter a chave do chuveiro na posição verão.
FERRO ELÉTRICO	Acumular uma quantidade razoável de roupas e passar de uma só vez; seguir as instruções de temperatura para cada tipo de tecido, passando primeiro os tecidos mais grossos e depois com o ferro desligado os mais leves.
TELEVISÃO	Não deixar ligada sem ninguém assistindo; não dormir com a TV ligada; preferir aparelhos com timer de desligamento; desligar na tomada durante a noite, pois a função stand by continua a consumir.
ILUMINAÇÃO	Desligar as luzes de ambientes que não estejam sendo utilizados; utilizar a luz natural sempre que possível; manter lâmpadas e luminárias limpas para permitir a reflexão máxima da luz;

Além de cultivar bons hábitos, a escolha de produtos energeticamente eficientes também é essencial. Para que haja a promoção de tecnologias eficientes e disseminação da informação ao alcance da sociedade em geral o programa de conservação da energia dispõe de subprogramas tais como o Procel Info, onde são disponibilizados dados e informações de interesse geral sobre EE; e o Procel Educação, que atua na formação escolar no ensino formal, contribuindo para mudança de hábitos e estimulando a EE junto as comunidades acadêmicas.

4. ESTUDO DE CASO

O presente trabalho busca determinar o nível de conhecimento do consumidor baixa renda da região Metropolitana de Belém (RMB) sobre Eficiência Energética e disseminar informações a respeito da EE que podem contribuir para a conscientização e promoção de seus benefícios.

4.1 Caracterização da área de estudo

A área de estudo compreende os prédios pertencentes ao Conjunto Habitacional Viver Independência, totalizando 352 residências onde habitam cerca de 1400 pessoas. Localizado no bairro do Sideral em Belém - PA, o empreendimento foi entregue no mês de dezembro do ano de 2018 pela Prefeitura de Belém em parceria com a Secretaria de Habitação – SEHAB. A obra faz parte do Programa Viver Belém – Minha Casa Minha Vida, que, por sua vez, corresponde a uma ação do Governo Federal juntamente com o Ministério das Cidades e visa a facilitação da aquisição de residência própria a população de baixa renda. A figura 09 apresenta a estrutura dos prédios do conjunto.

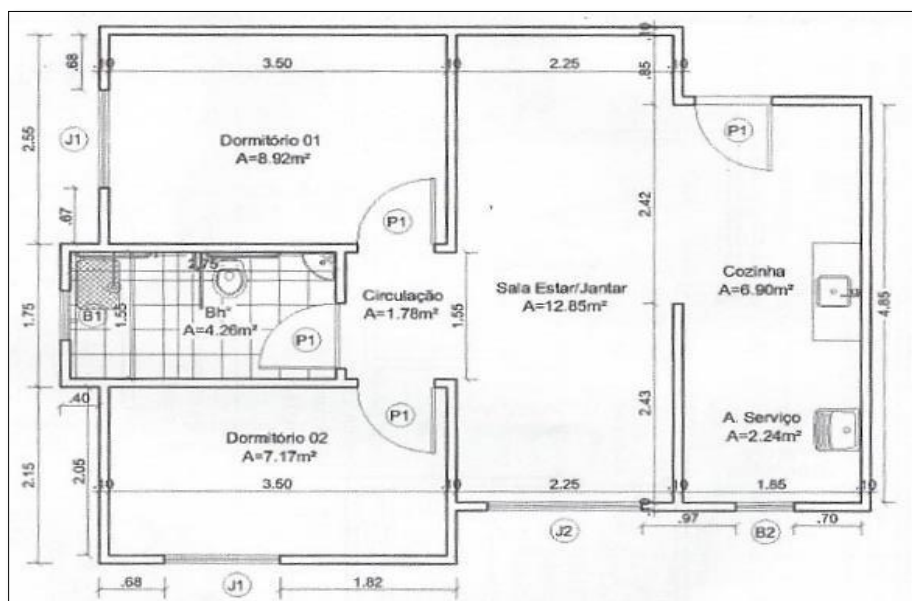
Figura 8. Prédios do Conjunto Habitacional Viver Independência



Fonte: (AGÊNCIA BELÉM, 2018)

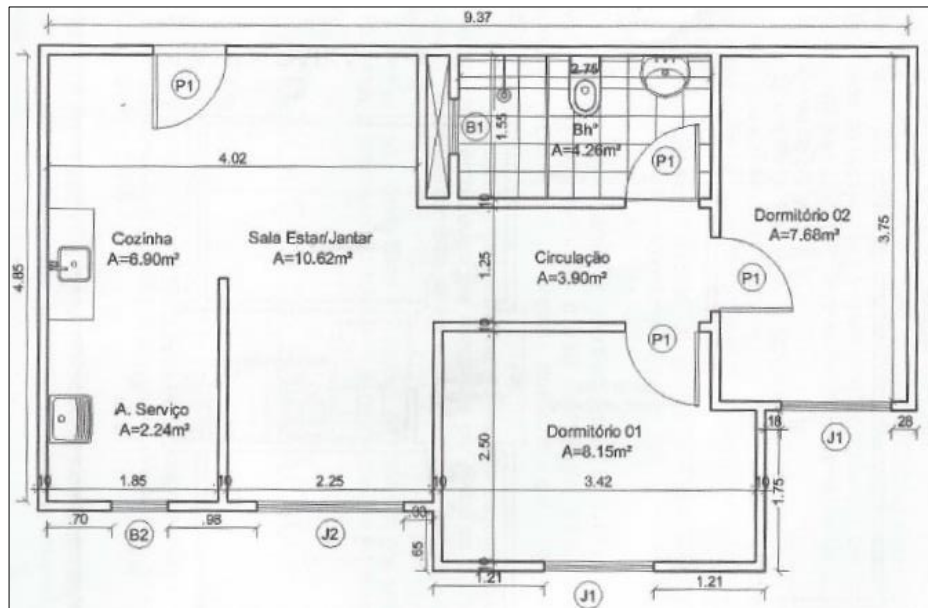
O conjunto Habitacional é formado por 11 blocos com 32 apartamentos classificados em tipo um e tipo dois, a diferença entre eles consiste na estruturação dos cômodos, já que ambos apresentam praticamente a mesma área em metros quadrados (44 m²). A empresa responsável pela construção é a Sociedade Técnica de Arquitetura e Engenharia Ltda. – SOTEARE, e o empreendimento foi financiado pela Caixa Econômica Federal. Nas Figuras 9 e 10 é possível visualizar a planta baixa de cada um dos tipos de apartamento do conjunto.

Figura 9. Planta baixa do Apartamento tipo 01 - sem escala



Fonte: SOTEARE, 2018.

Figura 10. Planta baixa do Apartamento tipo 02 - sem escala



Fonte: SOTEARE, 2018.

4.2 Coleta de Dados

A coleta de dados se deu por meio de pesquisa de campo com aplicação de questionário aos entrevistados e durou cerca de uma semana. O questionário elaborado pode ser visto no APÊNDICE I. Nele constam perguntas sobre o perfil socioeconômico do consumidor, o padrão de consumo e os dados sobre iluminação e condicionamento de ar. No que diz respeito às perguntas sobre nível de conhecimento e hábitos de eficiência energética, foram aplicados questionamentos utilizando a escala Likert seguindo a orientação referente à frequência para os hábitos e costumes e grau de importância para os conhecimentos sobre o tema.

A pesquisa foi inicialmente informada aos condôminos em reunião sindical periódica cujos presentes se dispuseram a contribuir para o estudo de bom grado. Sendo assim, dada a quantidade de apartamentos ocupados por bloco, obteve-se a média de 28 apartamentos por bloco. Portanto, subtraindo-se do total de apartamentos obteve-se a população de 308. Utilizando essa população juntamente com uma margem de erro de 5% e um nível de confiabilidade de 90%, bem como considerando a população mais homogênea (80/20), obteve-se como resultado o

número 112, que corresponde a quantidade de apartamentos visitados, cujos dados foram utilizados para análises.

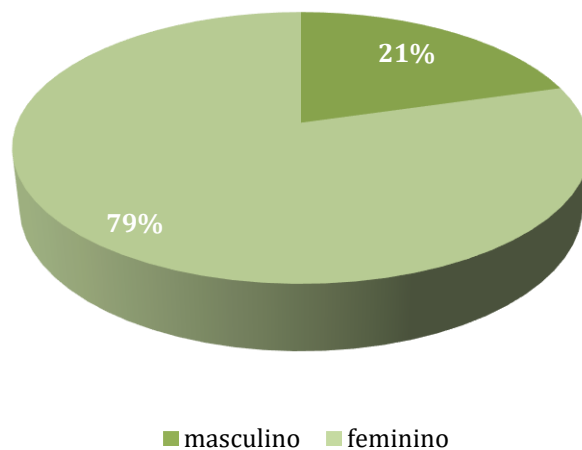
4.3 Análise e Resultados

Os dados coletados a partir das entrevistas foram integrados a um banco de dados utilizando a ferramenta Excel. A tabulação pode ser vista nos apêndices deste trabalho conforme a ordem descrita nos tópicos a seguir.

4.3.1 Perfil do Consumidor

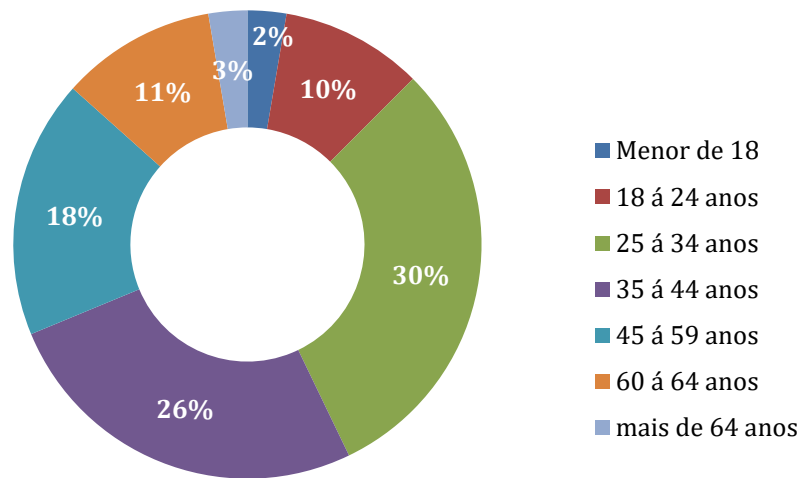
Foi possível observar através da análise gráfica que os entrevistados em sua maioria são mulheres (79%), cuja faixa de idade compreende-se na faixa economicamente ativa entre 25 a 44 anos (56%). Estes resultados podem ser vistos nos gráficos Figuras 11 e 12. Além disso, obteve-se uma média de 3 adultos e 1 criança por apartamento. O apêndice II contém a tabulação de dados referentes ao perfil socioeconômico do consumidor.

Figura 11. Perfil socioeconômico do consumidor por gênero



Fonte: Autora.

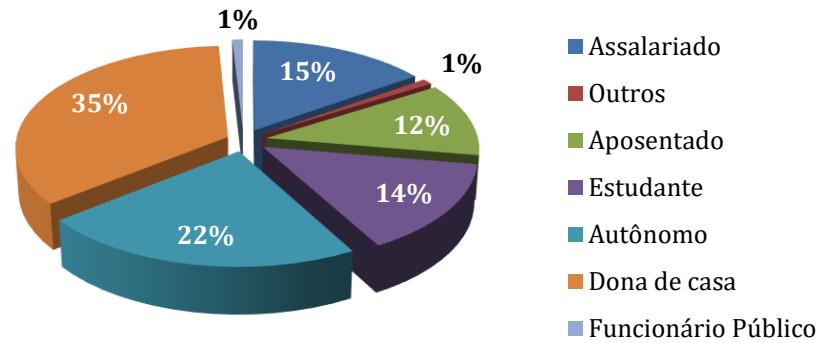
Figura 12. Perfil socioeconômico do consumidor por faixa etária



Fonte: Autora

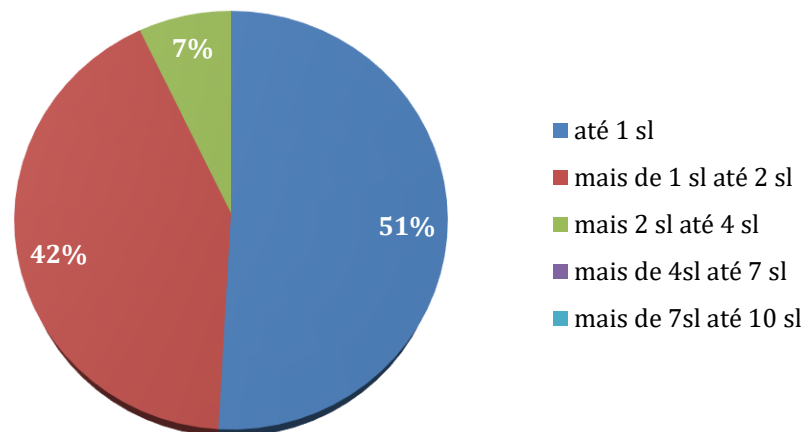
No tocante a ocupação os resultados apresentaram que 22% são trabalhadores autônomos, e 35% são donas de casa como apresentado na Figura 13. Aquelas que foram classificadas como donas de casa, por sua vez, cuidam da casa e trabalham como diaristas quando possível, a fim de complementar a renda da família, visto que mais de 50% das famílias entrevistadas possuem renda de até um salário mínimo, muitas vezes dependem apenas de auxílios do governo e de parentes próximos conforme relatado em pesquisa, como observado na Figura 14.

Figura 13. Perfil socioeconômico do consumidor por ocupação econômica



Fonte: Autora.

Figura 14. Perfil socioeconômico do consumidor – Renda

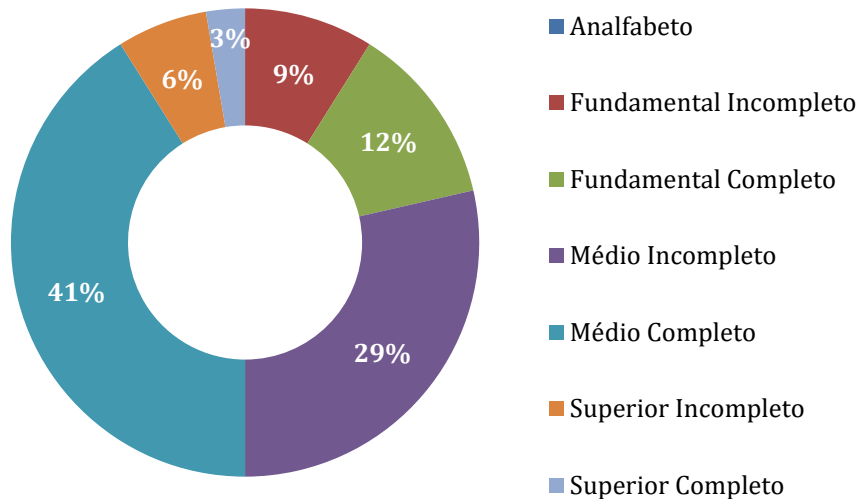


Fonte: Autora.

A Figura 05 ilustra a escolaridade, onde observa-se que a maioria dos entrevistados cursaram o ensino médio, e 41% finalizaram esta etapa. Entretanto, apenas 3% chegaram a completar o nível superior. Sabe-se ainda que não é possível considerar que a eficiência energética compõe de forma integrada as disciplinas

regulares de instituições de ensino, e a disseminação do conhecimento a respeito se torna pouco eficiente.

Figura 15. Perfil socioeconômico do consumidor – Escolaridade



Fonte: autora.

4.3.2 Padrão de Consumo

Tratando-se de um conjunto habitacional para a população de baixa renda, 56% das residências declararam possuir cadastro no Programa de Baixa Renda, como mostra a Figura 16, seguido de 31% que declararam não possuir cadastro e cujas contas de energia eram as mais elevadas.

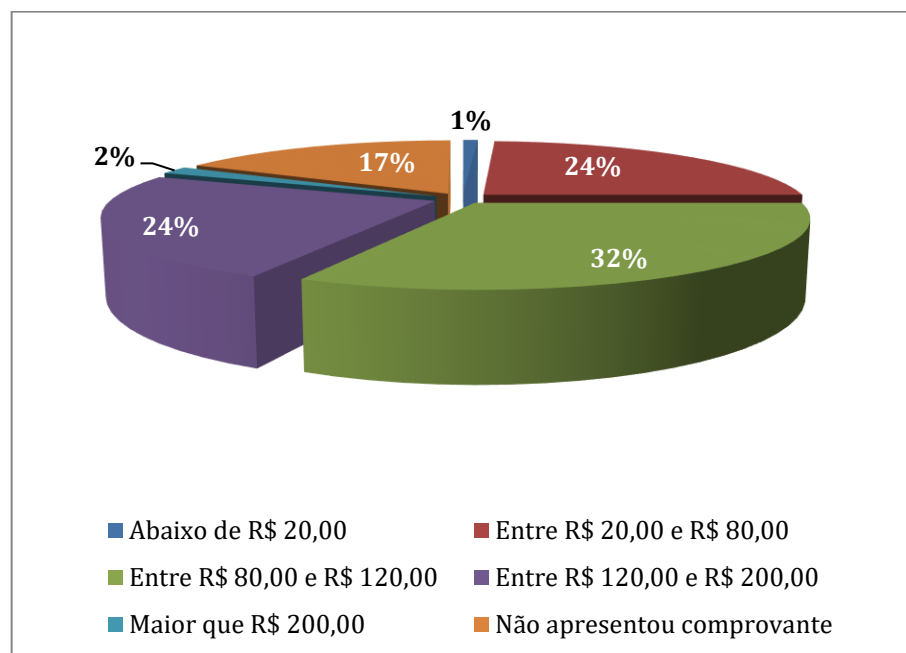
A média de consumo entre os entrevistados que apresentaram comprovantes foi de 103,21 watts. A faixa de cobrança estava entre R\$80,00 e R\$120,00 representando 32% da amostra como observado na Figura 17, sendo assim, é possível constatar que apesar da redução do valor cobrado devido a tarifa social, é necessário diminuir o consumo interno, utilizando práticas de eficiência energética. Em algumas residências cujo consumo excedia o limite de 100 watts a conta de energia deixa de ficar submetida ao desconto, passando a ser cobrado o valor da tarifa regular por watt consumido.

Figura 16. Perfil socioeconômico do consumidor – Escolaridade



Fonte: Autora

Figura 17. Padrão de Consumo – Consumo em R\$



Fonte: Autora.

Foram coletadas informações sobre a quantidade e o tipo de eletrodomésticos em cada residência pesquisada, a moda e a média da quantidade de aparelhos elétricos encontrados podem ser visualizadas na Tabela 03 e na Figura 18. Foi possível observar que grande parte das residências dispõe de iluminação à LED, considerada a mais econômica e eficiente do mercado, entretanto a quantidade de

lâmpadas fluorescentes precisa ser reduzida, assim como devem ser eliminadas as incandescentes ainda encontradas em alguns apartamentos.

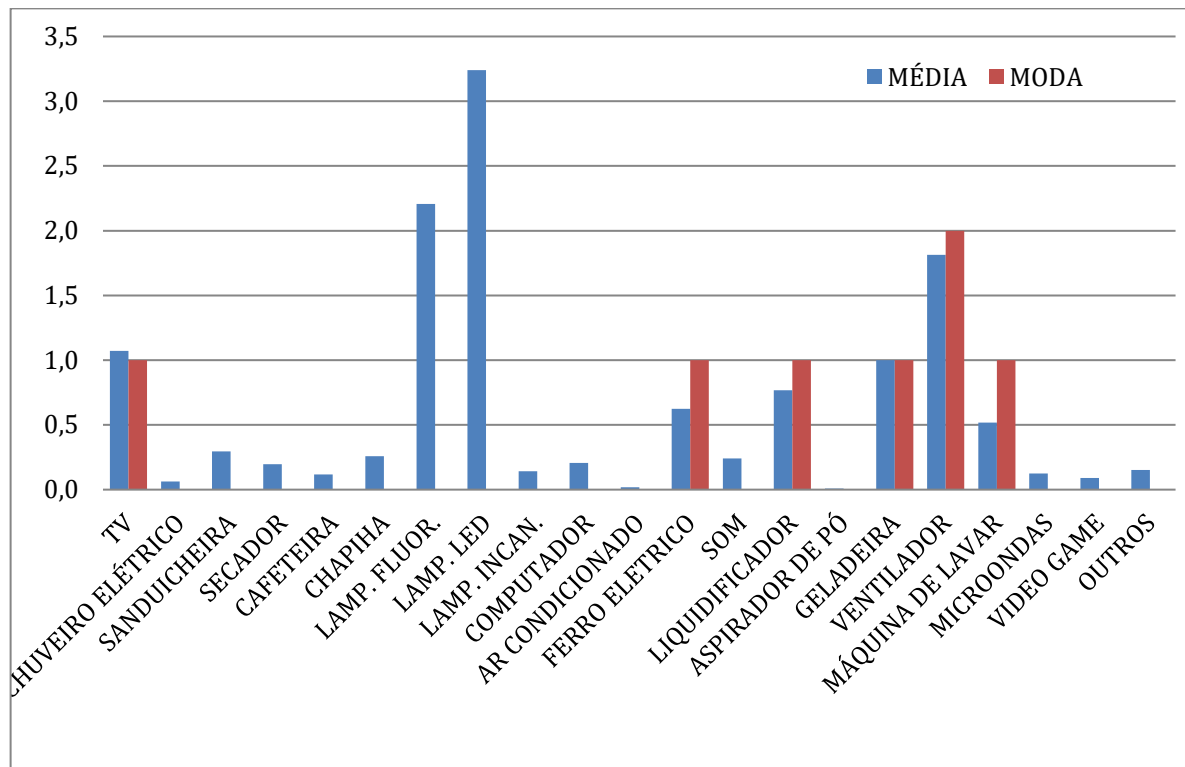
Dentre os equipamentos mais encontrados, vale destacar o ventilador cuja média por residência foi de 1,8 e a moda (a quantidade que mais se repetiu entre os apartamentos) foi de 2 aparelhos por residência, conforme a tabulação no APÊNDICE III.

Tabela 3. Aparelhos elétricos encontrados

EQUIPAMENTO	MÉDIA	MODA
Televisão	1,1	1
Chuveiro Elétrico	0,1	0
Sanduicheira	0,3	0
Secador de cabelo	0,2	0
Cafeteira	0,1	0
Prancha de cabelo	0,3	0
Lâmpada incandescente	0,1	0
Lâmpada fluorescente	1,8	0
Lâmpada de LED	3,2	0
Computador	0,2	0
Ar-condicionado	0,0	0
Ferro Elétrico	0,6	1
Som	0,2	0
Liquidificador	0,8	1
Aspirador de pó	0,0	0
Geladeira	1,0	1
Ventilador	1,8	2
Máquina de lavar	0,5	1
Microondas	0,1	0
Video Game	0,1	0
Outros	0,2	0

Fonte: Autora.

Figura 18. Padrão de Consumo – Média e moda de equipamentos elétricos



Fonte: Autora

4.3.3 Hábitos e Costumes

No que diz respeito aos hábitos e costumes da comunidade entrevistada, pode-se notar que a grande maioria dos moradores busca suprimir ou eliminar hábitos prejudiciais em suas residências. Na Tabela 04 observa-se as práticas e o percentual de frequência. A Figura 19 ilustra o percentual de respostas sobre seis práticas que devem ter a frequência reduzida a fim de contribuir para o consumo energético racional. O item não se aplica corresponde ao percentual de entrevistados que não possuem máquina de lavar. A tabulação de dados consta no APENDICE IV.

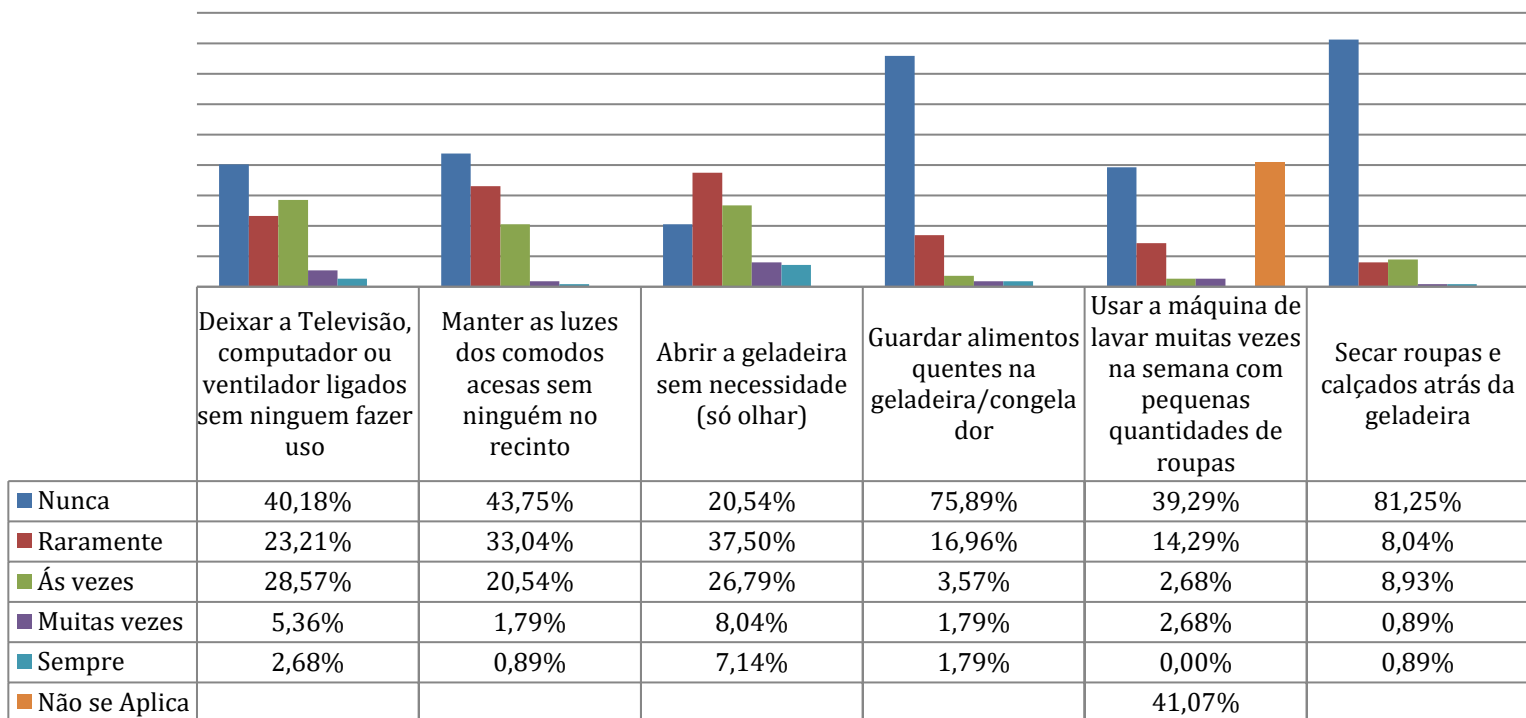
Tabela 4. Frequência de maus hábitos e costumes

FREQUENCIA DE MAUS HÁBITOS E COSTUMES	Nunca	Raramente	Às vezes	Muitas vezes	Sempre	Não se Aplica
---------------------------------------	-------	-----------	----------	--------------	--------	---------------

1. Deixar a Televisão, computador ou ventilador ligado sem ninguém fazer uso.	40,18%	23,21%	28,57%	5,36%	2,68%	
2. Manter as luzes dos cômodos acesas sem ninguém no recinto	43,75%	33,04%	20,54%	1,79%	0,89%	
3. Abrir a geladeira sem necessidade (só olhar)	20,54%	37,50%	26,79%	8,04%	7,14%	
4. Guardar alimentos quentes na geladeira/congelador	75,89%	16,96%	3,57%	1,79%	1,79%	
5. Usar a máquina de lavar muitas vezes na semana com pequenas quantidades de roupas	39,29%	14,29%	2,68%	2,68%	0,00%	41,07%
6. Secar roupas e calçados atrás da geladeira	81,25%	8,04%	8,93%	0,89%	0,89%	

Fonte: Autora.

Figura 19. Frequência de maus hábitos e costumes



Fonte: Autora.

4.3.4 Conhecimentos em Eficiência Energética

A Figura 20 e Tabela 5 apresentam os percentuais relativos nível de conhecimento e hábitos sobre eficiência energética, destaca-se que 33,93% dos entrevistados consideram extremamente importante reduzir os custos da conta de energia e 65,18% consideram muito importante economizar energia. Apesar disso um percentual expressivo (81,25%) desconhece o significado de utilizar recursos de eficiência energética no consumo de energia e 37,5% também desconhecem o que o

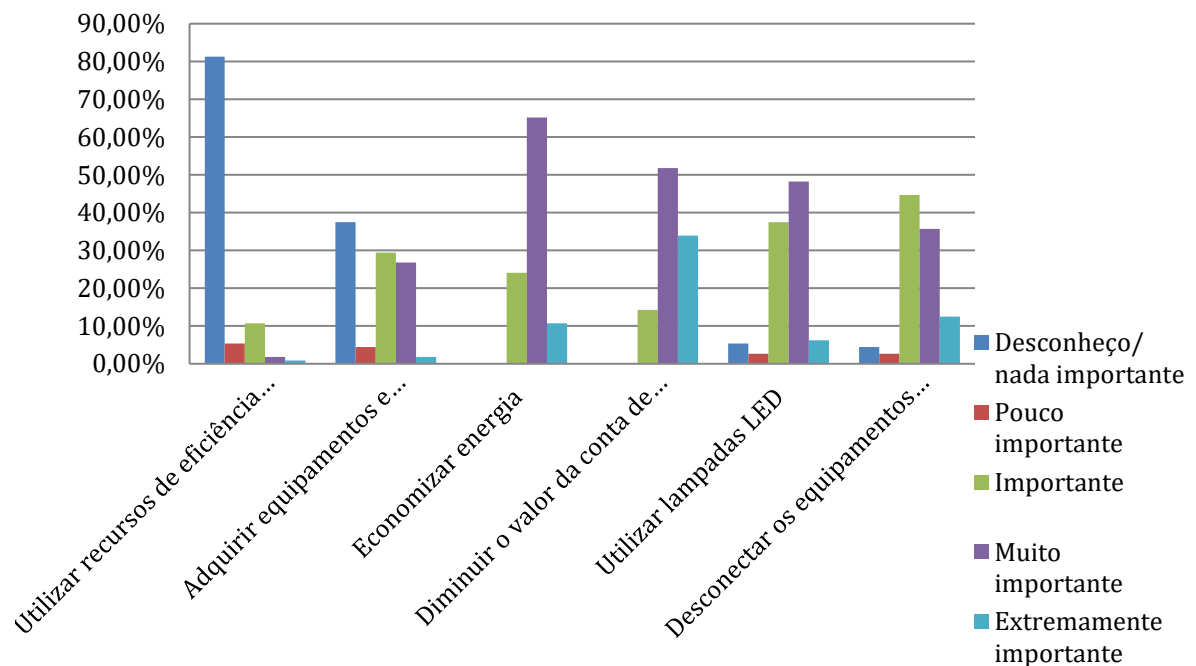
sistema de etiquetagem nacional representa. Os dados tabulados estão no APENDICE V.

Tabela 5. Nível de conhecimento e grau de importância de hábitos de EE

CONHECIMENTO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	Desconheço / nada importante	Pouco importante	Importante	Muito importante	Extremamente importante
1. Utilizar recursos de eficiência energética no consumo de Energia	81,25%	5,36%	10,71%	1,79%	0,89%
2. Adquirir equipamentos e aparelhos com o Selo Procel e a Ence	37,50%	4,46%	29,46%	26,79%	1,79%
3. Economizar energia	0,00%	0,00%	24,11%	65,18%	10,71%
4. Diminuir o valor da conta de Energia Elétrica	0,00%	0,00%	14,29%	51,79%	33,93%
5. Utilizar lâmpadas LED	5,36%	2,68%	37,50%	48,21%	6,25%
6. Desconectar os equipamentos elétricos das tomadas quando não estão sendo utilizados	4,46%	2,68%	44,64%	35,71%	12,50%

Fonte: Autora

Figura 20. Nível de conhecimento e grau de importância de hábitos de EE



4.3.5 Considerações Finais

Com base na pesquisa socioeconômica realizada com os moradores do conjunto habitacional, foi possível coletar dados importantes sobre o nível de conhecimento da comunidade em relação à eficiência energética. Durante o processo de coleta, foi realizada uma palestra, na qual a autora deste trabalho teve a oportunidade de informar os moradores sobre a relevância da eficiência energética no cotidiano.

A apresentação abordou como práticas simples podem contribuir para a redução do consumo de energia elétrica, impactando diretamente no valor pago nas faturas mensais. A proposta foi não apenas esclarecer os conceitos sobre o uso racional da energia, mas também promover mudanças de hábitos que resultem em benefícios econômicos e ambientais para os moradores.

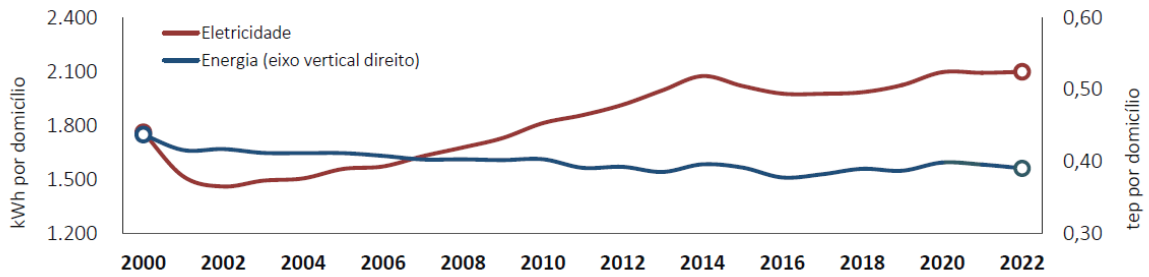
A interação com os participantes da pesquisa mostrou-se fundamental para o sucesso da disseminação do conhecimento sobre o tema, evidenciando a importância de ações educacionais e informativas como essas para o fortalecimento da conscientização ambiental e econômica dentro das comunidades.

4.4 Comparação com cenário nacional e internacional

A eletricidade é a fonte de energia mais utilizada nos domicílios brasileiros, com uma evolução da participação energética de cerca de 13,6 p.p. de 2005 a 2022. Perceber-se uma redução do consumo de lenha na cocção de alimentos entre 2005 a 2015, em função da melhoria das condições econômicas das famílias. Desde o ano de 2015, a participação energética da lenha se mantém em patamares em torno de 25% (ATLAS, 2024).

Enquanto o consumo de energia por domicílio diminuiu 10,7% (queda de 0,5% a.a) de 2000 a 2022, a demanda de eletricidade por domicílio cresceu 19% (avanço 0,8% a.a.) no mesmo horizonte. A demanda de eletricidade aumentou em razão do progresso econômico das famílias, do avanço de crédito para compra de eletrodomésticos, de políticas governamentais de universalização (Programa Luz para Todos), e de programas habitacionais com estímulos para diminuir o déficit habitacional brasileiro, como o programa Minha Casa Minha Vida. A Figura 21 apresenta a evolução por kWh ao longo dos anos, assim como a redução de outras fontes de energia por tep.

Figura 21. Evolução da demanda residencial elétrica e energética



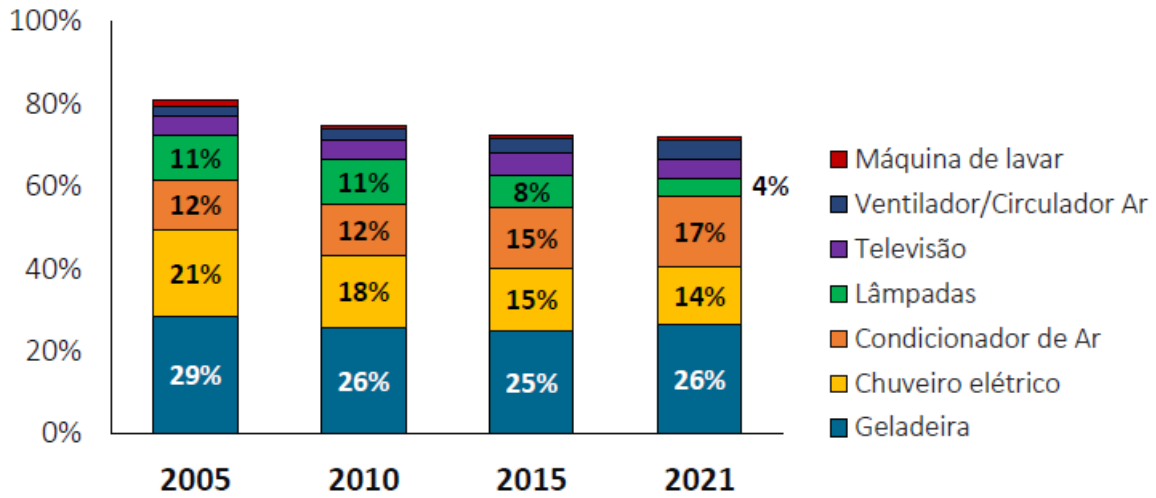
Fonte: (EPE b, 2023)

A conservação de alimentos é o uso final com maior consumo por domicílio no país, em virtude de as geladeiras estarem praticamente em todas as residências brasileiras, e ficarem ligadas 24 horas todos os dias e serem eletro intensivas.

Apesar da posse baixa de 0,18 equipamento por domicílio dos condicionadores de ar em 2022, eles possuem o maior consumo médio por aparelho, o que resulta na segunda posição entre os mais eletrointensivos em 2022. Ventiladores e Circuladores de Ar possuem uma média de um equipamento por domicílio, sendo uma solução de menor custo para a climatização ambiental.

A posse de chuveiros elétricos caiu entre 2005 e 2022. A penetração de equipamentos mais eficientes, em substituição ao mais antigos, tende a reduzir o consumo médio existente no país. A Figura 22 apresenta a participação dos equipamentos no consumo residencial dos lares brasileiros.

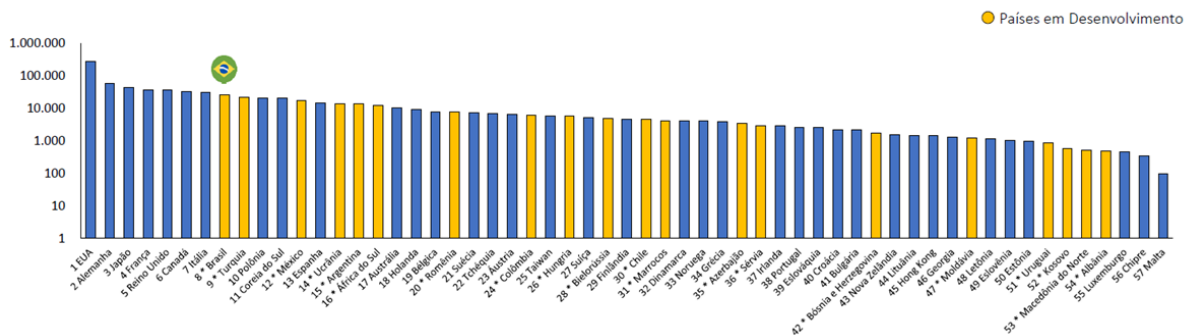
Figura 22. Representação dos equipamentos na composição percentual do consumo residencial de energia elétrica



Fonte: (EPE b, 2023)

Comparando o consumo total de energia nas residências entre 57 países, o Brasil foi o país responsável pelo oitavo maior consumo de energia do mundo e o país em desenvolvimento com maior consumo de energia residencial, segundo dados da IEA (2023). A Figura 23 apresenta o ranking com a comparação entre países.

Figura 23. Consumo total de energia por setor residencial em 2019 (tep)

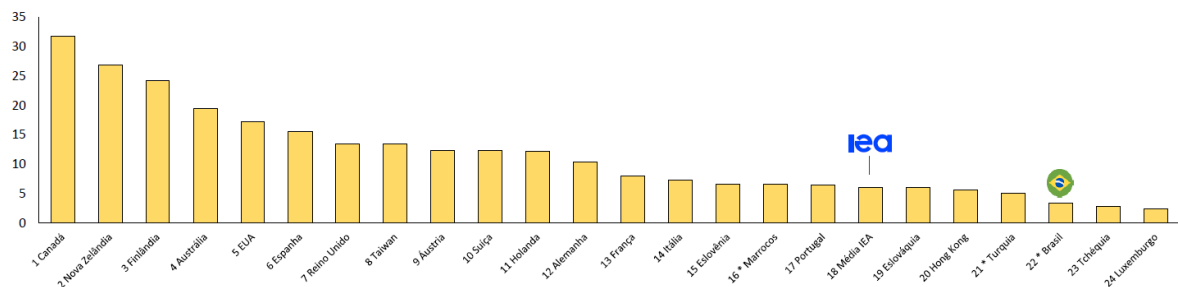


Fonte: (EPE b, 2023)

No entanto, o consumo total de energia do setor Residencial pode não ser conclusivo, pois desconsidera o efeito do tamanho populacional. Por outro lado, ao analisar o consumo de energia por renda per capita (CEPC), o Brasil possui menor consumo em aquecimento de água, característico de sua cultura e clima tropical,

assim como possui CEPC abaixo da média da IEA quanto a iluminação, ou seja, indicando provavelmente a eficácia das políticas de eficiência energética com foco na substituição de lâmpadas menos eficientes, como pode ser observado na Figura 24.

Figura 24. Consumo de Energia Per Capita (CEPC) para Iluminação do Setor Residencial em diversos países em 2019.



Fonte: (EPE b, 2023)

4.4.1 Programas Educacionais

Os programas de disseminação de informação fornecem às empresas e população o conhecimento sobre as tecnologias e as práticas de EE.

No caso brasileiro, o PROCEL Educação promove um conjunto de ações para que a informação e conhecimento sobre a eficiência energética sejam acessíveis à população brasileira. Apenas em 2015, o PROCEL Escolas beneficiou mais de 600 escolas, 1.290 mil professores e 51.300 mil alunos, por meio dos projetos educacionais e seu curso “Energie – Conservação e Uso Eficiente de Energia” (MME b, 2017)

Na Argentina, o programa Redes de Aprendizado em Eficiência Energética da Argentina (RdA) consiste em uma rede de apoio para conectar diferentes agentes para difundir os conhecimentos de EE para indústrias. O programa Norueguês Rede Eficiência Energética Industrial é focado especialmente em pequenas e médias empresas. O projeto visa conectar consumidores, especialistas e instituições estatais para disseminar informações relevantes sobre EE, buscando promover o uso racional de energia (GIZ a, 2023).

5. CONCLUSÕES

O trabalho propôs-se a traçar o nível de conhecimento e aplicação das práticas de Eficiência Energética em um conjunto habitacional de baixa renda na Região Metropolitana de Belém do Pará.

De posse da pesquisa levantada além de traçar o perfil dos consumidores e seus hábitos energéticos, foi realizada uma comparação com o cenário do Brasil e mundo.

De modo geral, no cenário brasileiro, houve aumento do consumo energético por eletricidade, acompanhado de intensivos esforços governamentais para garantir a disseminação de conhecimento e prática da EE. Políticas voltadas para pessoas em situações de vulnerabilidade social, como a Tarifa Social, mostram-se práticas e aplicáveis, sendo a primeira percepção do consumidor ao pagar uma tarifa menor. Além disso, programas do PEE que consistem na troca de equipamentos menos eficientes, para mais eficientes, possuem ação direta no consumo dessas famílias, e carregam consigo o incentivo a manter práticas eficientes.

Ao comparar o cenário do Brasil com o mundo, por consumo por renda per capita (CEPC), evidencia-se o efeito das trocas de lâmpadas para mais eficientes.

Por fim, notou-se que grande parte dos moradores da localidade que podem ser classificados como de baixa renda praticam atitudes de eficiência energética no seu dia a dia. São ações intrínsecas do cotidiano cuja finalidade é a redução dos custos com eletricidade.

BIBLIOGRAFIA

AGENCIA BELÉM. **Prefeitura de Belém.** Disponível em: <<http://agenciabelem.com.br/Noticia/180271/prefeitura-entrega-viver-independencia-e-beneficia-mais-de-350-familias>>. Acesso em: maio de 2019

NEEL – AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, **Atlas da Energia Elétrica do Brasil**, 1º edição, 2002.

BRASIL. **Lei nº 10.285 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/l10295.htm>. Acesso em: maio de 2019.

BRASIL. **Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004.** Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.847.htm>. Acesso em: maio de 2019.

BRASIL. **Portaria MME nº 594, de 18 de outubro de 2011.** Aprova o Plano Nacional de Eficiência Energética - PNEF - Premissas e Diretrizes Básicas. Disponível em: <http://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-594-2011_233482.html>. Acesso em: maio de 2019.

UNIFEI a. **Eficiência Energética. Teoria e Prática.** Eletrobrás – PROCEL EDUCAÇÃO. Universidade Federal de Itajubá, 2007.

UNIFEI b. **Conservação de Energia. Eficiência Energética de Equipamentos e Instalações.** Eletrobrás – PROCEL EDUCAÇÃO. Universidade Federal de Itajubá, 2006.

EPE a. **Balço Energético Nacional – 2024.** Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro, 2024.

EPE b. **Atlas de Eficiência Energética – 2023.** Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro, 2023.

EPE c. **Plano Nacional de Energia – 2050.** Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro. 2020.

EPE d. **White Paper: Conceitos e Indicadores de Eficiência Energética.** Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro, 2023.

FGV. **Resultados do Programa de Eficiência Energética regulado pela ANEEL.** Fundação Getúlio Vargas EESP. Rio de Janeiro, 2023.

GIZ a. **Eficiência Energética (EE) no Brasil e no Mundo: Mecanismos das Políticas de EE em Unidades Consumidoras Intensivas de Eletricidade.** Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit GmbH. Rio de Janeiro, 2023.

GODOI, J. M. A. **Eficiência Energética Industrial:** Um modelo de governança de energia para a indústria sob-requisitos de sustentabilidade. Dissertação. USP – Programa Inter unidades de Pós Graduação em Energia. São Paulo, 2011.

IEA. **World Energy Transitions Outlook 2022.** *International Energy Agency.* Disponível em: <<https://www.irena.org/Digital-Report/World-Energy-Transitions-Outlook-2022>>. Acesso em: Janeiro de 2025.

IPCC. **Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – 2022.** Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/resources/relatorios/sexta-relatorio-de-avaliacao-do-ipcc-mudanca-climatica-2022>>. Acesso em Janeiro de 2025.

JANUZZI, G. M. **Eficiência Energética em Comunidades de Baixa Renda:** Propostas para o Aprimoramento Regulatório do Programa de Eficiência Energética das Distribuidoras de Energia Elétrica – PEE. Programa Energia, GIZ Brasil, 2012.

MME a. **Tarifa Social.** Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <<https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas/tarifa-social>>. Acesso em janeiro de 2025.

MME b. **Plano Anual de Aplicação de Recursos do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL.** GCCE – Grupo Coordenador de Conservação de Energia. 2017.

MME c. **Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEF.** Ministério de Minas e Energia. 2011.


ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: janeiro de 2025.

PÓVOA, M. C. B. L. **Fatores de influência na Eficiência Energética.** Monografia. Escola Politécnica/ UFRJ. Rio de Janeiro, 2014.

PROCEL. **Programa Nacional de Conservação de Energia.** Relatório de resultados 2018: Ano base 2017 /Eletrobrás. – Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2018.

PUC-RS. **Manual de e Economia de Energia.** Faculdade de Engenharia. Grupo de Eficiência Energética. USE - Uso Sustentável da Energia [recurso eletrônico]: guia de orientações / PUCRS, FENG, GEE, PU; coord. PROAF. – Dados eletrônicos. - Porto Alegre, 2010.

APENDICE I – QUESTIONARIO DE PESQUISA

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - ITEC - FEEB			
PESQUISA SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO CONJUNTO HABITACIONAL VIVER INDEPENDENCIA					
N.º APT:	BLOCO/ANDAR:	DATA:			
DADOS PESSOAIS DO USUÁRIO					
1. GÊNERO: M () F ()	2. FAIXA ETÁRIA: () Menor que 18 () 18 a 24 anos () 25 a 34 anos () 35 a 44 anos () 45 a 59 anos () 60 a 64 anos () mais de 65 anos	4. OCUPAÇÃO: () Assalariado () Outros () Aposentado () Estudante () Autônomo () Dona de Casa () Funcionário Público			
() Adultos () Crianças	5. Você é cadastrado no programa de baixa renda da CELIPA? () Sim () Não () Não sei	6. Consumo em W: _____			
6. RENDA: () Até 1 SL () Mais de 1SL até 2SL () Mais de 2SL até 4SL () Mais de 4SL até 7 SL () Mais de 7SL até 10 SL () Mais de 10 SL () Mais de 10 SL	7. ESCOLARIDADE: () Analfabeto () Fundamental Incompleto () Fundamental Completo () Médio Incompleto () Médio Completo () Superior Incompleto () Superior Completo				
8. Informe o N.º de aparelhos elétricos que você possui TV () Chuveiro Elétrico () Torradeira/Sanducheira/Panela elétrica () Secador () Cafeteira () Chapinha () Lampadas fluorescentes () Lampadas LED () Computador () Ar condicionado () Ferro elétrico () Aparelho de som/ Home theater () Liquidificador () Aspirador de pó () Geladeira () ventilador () máquina de lavar () Microondas () Vídeo Game () Outros, quais? _____					
9. Consumo de energia média mensal: () Abaixo de R\$20,00 () Entre R\$20,00 e R\$80,00 () Entre R\$80,00 e R\$120,00 () Entre R\$120,00 e R\$200,00 () Maior que R\$ 200,00					
HABITOS E COSTUMES					
PERGUNTAS (Escala Likert - frequência)					
10. Deixar a Televisão , computador ou ventilador ligados sem ninguém no recinto	Nunca ()	Raramente ()	Às vezes ()	Muitas vezes ()	Sempre ()
11. Manter as luzes dos comodos acesas sem ninguém no recinto	()	()	()	()	()
12. Abrir a geladeira sem necessidade (só olhar)	()	()	()	()	()
13. Guardar alimentos quentes na geladeira/congelador	()	()	()	()	()
14. Usar a máquina de lavar muitas vezes na semana com pequenas quantidades de roupas	()	()	()	()	()
15. Secar roupas e calçados atrás da geladeira	()	()	()	()	()
CONHECIMENTO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA					
PERGUNTAS (Escala Likert - grau de importância)					
16. Utilizar recursos de eficiência energética no consumo de Energia	Desconheço/ nada importante ()	Pouco importante ()	Important e ()	Muito importante ()	Extremamente importante ()
17. Adquirir equipamentos e aparelhos com o Selo Procel e Ence	()	()	()	()	()
18. Economizar energia	()	()	()	()	()
19. Diminuir o valor da conta de Energia Elétrica	()	()	()	()	()
20. Utilizar lampadas Fluorescentes	()	()	()	()	()
21. Desconectar os eletrodomesticos e eletroeletrônicos das tomadas duitrante a noite ou quando não estão sendo utilizados.	()	()	()	()	()

APÊNDICE II – TABULAÇÃO DE DADOS – PERFIL SOCIOECONÔMICO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - ITEC - FEEB							
PESQUISA SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA							
PESQUISADORA: THAIS VANESSA DÓRIA MUNIZ							
LOCAL: CONJUNTO HABITACIONAL VIVER INDEPENDENCIA							
ENTREVISTAS	PERFIL SOCIOECONOMICO						
	GÊNERO	FAIXA ETÁRIA	QUANT. ADULTOS /CRIANÇAS		OCUPAÇÃO	RENDA	ESCOLARIDADE
1	2	3	3	3	6	1	2
2	2	5	1	1	5	1	5
3	1	5	2	0	5	1	3
4	1	5	3	1	5	1	5
5	2	5	2	0	5	1	2
6	2	5	2	0	5	1	2
7	1	4	2	0	1	1	3
8	2	4	2	1	6	1	3
9	2	5	2	2	5	1	2
10	1	2	2	0	5	1	4
11	1	4	2	1	1	1	3
12	2	5	3	0	6	1	4
13	2	6	3	0	3	1	2
14	2	3	3	1	6	1	7
15	2	3	2	0	5	1	3
16	2	2	5	0	4	2	6
17	1	1	3	0	4	1	4
18	2	4	1	1	7	3	7
19	2	4	2	0	3	1	2
20	2	5	2	2	6	1	5
21	2	3	2	1	6	2	4
22	2	3	2	1	4	1	6
23	2	4	3	0	1	3	5
24	2	4	2	0	6	2	5
25	1	3	2	3	5	1	4
26	2	6	3	1	6	2	5
27	1	5	5	4	5	1	2
28	2	3	2	1	5	2	5
29	2	7	3	2	3	2	4
30	2	3	2	1	6	2	5
31	2	3	3	7	5	1	5
32	2	3	1	2	6	1	5
33	2	3	2	2	6	1	5
34	2	4	3	1	6	2	4
35	2	3	2	3	6	1	4
36	2	4	1	0	1	2	6
37	2	3	2	0	6	3	5
38	2	4	2	0	5	2	5
39	2	5	2	1	6	1	5
40	2	3	2	0	1	1	4

41	2	6	2	2	3	2	3
42	2	4	3	0	1	2	5
43	2	3	1	4	4	1	4
44	2	3	1	1	1	1	5
45	1	4	5	0	5	1	5
46	2	6	4	1	3	2	3
47	2	4	2	1	6	1	4
48	1	3	2	1	4	1	5
49	2	5	4	0	5	2	2
50	2	6	2	0	3	1	3
51	2	6	3	0	3	2	3
52	2	3	1	3	4	1	4
53	1	6	4	1	5	2	3
54	2	4	3	2	6	1	4
55	2	4	2	1	6	1	4
56	2	3	2	1	1	1	5
57	2	7	4	1	3	2	4
58	2	3	2	2	1	2	5
59	2	5	2	0	6	2	4
60	2	4	2	0	6	1	5
61	1	3	2	0	1	3	7
62	2	4	2	4	6	1	5
63	2	3	3	2	5	2	5
64	2	4	1	2	6	2	5
65	2	5	2	1	6	1	4
66	2	5	3	2	6	1	5
67	1	4	2	0	5	2	4
68	2	4	2	3	1	2	5
69	2	2	3	0	4	1	4
70	2	4	3	2	6	2	5
71	1	2	2	0	5	2	5
72	2	3	6	2	3	1	5
73	2	6	4	2	6	2	3
74	2	3	2	2	4	1	6
75	2	2	2	2	6	2	4
76	1	5	4	0	5	3	5
77	2	3	2	4	6	2	4
78	2	2	3	1	4	2	5
79	2	5	4	0	6	2	5
80	2	2	3	1	4	2	5
81	2	4	6	0	6	2	5
82	2	3	3	0	4	1	5
83	2	3	2	3	5	1	5
84	1	2	3	2	4	2	5
85	2	4	2	1	2	1	5
86	2	5	6	0	3	3	5
87	2	4	2	3	5	2	5
88	1	2	1	1	1	1	5
89	2	1	4	0	4	2	4
90	1	6	3	0	1	2	5
91	2	6	3	1	3	1	3
92	2	5	3	0	6	2	5

93	2	3	2	2	6	1	4
94	1	4	2	2	1	2	6
95	2	2	2	1	6	1	3
96	1	1	4	2	4	2	4
97	2	4	2	2	5	2	4
98	2	4	3	0	5	1	4
99	2	6	1	1	3	1	3
100	2	3	2	1	6	2	4
101	2	3	3	1	4	1	4
102	2	6	5	2	6	2	4
103	1	4	2	1	1	2	5
104	1	7	3	1	3	2	2
105	2	3	2	1	6	1	4
106	2	3	2	4	6	1	4
107	2	2	2	0	4	1	6
108	2	5	3	2	6	2	2
109	2	3	1	3	5	2	4
110	2	3	2	1	1	3	6
111	2	4	2	3	6	3	5
112	1	5	2	2	1	2	5

APÊNDICE III – TABULAÇÃO DE DADOS – PADRÃO DE CONSUMO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - ITEC - FEEB																								
PESQUISA SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA																								
PESQUISADORA: THAIS VANESSA DÓRIA MUNIZ																								
LOCAL: CONJUNTO HABITACIONAL VIVER INDEPENDENCIA																								
ENTREVISTAS	APARELHOS ELÉTRICOS ENCONTRADOS																		PADÃO DE CONSUMO					
	TV	CHUVEIRO ELÉTRICO	SANDUICHEIRA	SECADOR	CAFETEIRA	CHAPIHA	LAMP. FLUOR.	LAMP. LED	LAMP. INCAN.	COMPUTADOR	AR CONDICIONADO	FERRO ELETRICO	SOM	LIQUIDIFICADOR	ASPIRADOR DE PÓ	GELADEIRA	VENTILADOR	MÁQUINA DE LAVAR	MICROONDAS	VIDEO GAME	OUTROS	CADASTRO PBR DA CELPA	CONSUMO (W)	CONSUMO (R\$)
1	1	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	3	N/A	6
2	1	0	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	64	2
3	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	73	2
4	1	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	2	N/A	6
5	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	1	0	1	0	1	2	1	1	1	1	1	61	2
6	1	0	0	1	1	1	0	7	0	1	0	1	1	1	0	1	2	1	1	1	0	2	76	2
7	1	0	1	0	0	0	7	0	0	0	0	1	1	1	0	1	2	1	0	0	0	1	61	2
8	1	0	1	0	0	1	0	7	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	1	2	121	4
9	1	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	191	4
10	1	0	1	0	0	1	2	4	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	N/A	6
11	1	0	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	2	90	3
12	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	2	150	4
13	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	2	N/A	6
14	1	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	120	4
15	1	0	1	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	110	4
16	2	0	0	0	0	0	6	0	1	0	0	1	0	2	0	1	2	1	0	0	0	1	127	3
17	1	0	0	1	0	1	0	5	0	0	0	1	0	1	0	1	2	1	0	0	1	1	N/A	6
18	0	1	1	1	1	2	4	3	0	2	0	1	1	1	0	1	3	0	1	0	1	2	98	3
19	1	0	1	1	0	1	0	5	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	2	121	3
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	80	2
21	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	1	121	3
22	1	0	1	1	0	1	0	7	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	100	2
23	1	0	1	1	0	1	0	5	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	2	100	4
24	1	0	1	1	1	1	0	5	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	68	3
25	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	115	3
26	1	0	1	0	0	0	1	3	0	1	0	1	1	0	0	1	2	1	1	0	1	2	285	5
27	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	0	0	1	16	2
28	1	1	1	1	1	1	1	4	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	129	4
29	1	0	1	0	1	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	2	102	3
30	1	0	1	1	0	1	0	6	0	0	0	1	1	1	0	1	2	1	1	0	0	2	165	4
31	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	1	1	188	4
32	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	76	2
33	1	0	1	0	0	0	0	7	0	0	0	1	0	1	0	1	2	1	0	0	1	2	193	4
34	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	3	60	3
35	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	2	2	193	5
36	1	0	1	1	0	1	4	2	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	3	137	4
37	1	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	7	1
38	1	0	1	0	0	0	0	5	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	50	3
39	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	3	N/A	6
40	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	72	2
41	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	62	2
42	1	0	1	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	0	0	1	95	3
43	1	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	104	3
44	1	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	60	2
45	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	100	2
46	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	2	150	4
47	0	1	0	0	0	0	2	5	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	3	N/A	6
48	1	0	1	1	0	0	0	6	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	70	2
49	1	0	1	0	0	1	4	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	105	3
50	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	64	3
51	1	0	1	0	0	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	76	2
52	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	68	3
53	1	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	1	95	3
54	2	0	0	1	0	1	5	0	0	1	0	1	0	1	0	1	3	1	1	0	0	1	100	4
55	1	0	1	0	0	0	1	4	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	100	3
56	1	1	0	0	1	0	1	4	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	1	0	0	2	193	4
57	2	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	1	0	0	1	187	4
58	1	0	0	0	0	0	0	6	0	1	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	188	4
59	1	0	1	0	0	0	1	4	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	2	177	4
60	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	81	3

61	3	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	1	0	2	80	3
62	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	52	2
63	1	0	1	1	0	1	6	0	0	0	0	1	1	1	0	1	3	1	0	0	0	2	150	4
64	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	62	3
65	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3	N/A	6
66	1	0	0	1	1	1	0	4	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	3	N/A	6
67	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	128	4
68	1	0	0	1	0	0	2	4	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	80	3
69	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	79	3
70	1	0	0	1	0	0	1	4	0	0	0	1	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	117	4
71	1	0	0	1	0	1	0	5	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	85	3
72	1	0	0	0	1	0	3	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	102	3
73	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	2	104	4
74	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	75	3
75	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	2	65	3
76	2	1	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	1	1	0	1	3	1	0	0	0	2	N/A	6
77	2	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	3	N/A	6
78	2	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	3	N/A	6
79	1	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0	0	1	80	2
80	1	1	1	0	0	0	3	3	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	N/A	6
81	2	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	1	1	0	1	3	1	0	1	0	1	148	4
82	2	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	2	98	4
83	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	0	0	1	112	3
84	1	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	1	1	1	0	1	3	0	0	0	0	1	75	3
85	1	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	1	1	0	1	2	1	0	0	0	3	N/A	6
86	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	1	0	0	0	1	128	2
87	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	95	2
88	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	56	2
89	1	0	0	1	0	1	0	5	0	1	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	3	N/A	6
90	1	0	1	0	1	0	0	6	0	0	0	0	1	1	0	1	2	1	0	0	0	2	122	4
91	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	89	3
92	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	189	4
93	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	98	3
94	1	0	0	0	0	1	6	0	0	1	0	1	1	1	0	1	2	0	0	0	0	2	100	3
95	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	56	2
96	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	1	0	3	N/A	6
97	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	1	65,6	3
98	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	2	100	4
99	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	92	2
100	1	0	1	1	0	1	2	4	0	0	0	1	1	1	0	1	2	1	1	0	0	3	N/A	6
101	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	68	2
102	1	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	129	3
103	1	1	0	0	0	0	0	6	0	1	0	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	1	92	3
104	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	3	N/A	6
105	1	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	N/A	6
106	1	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	1	82	2
107	1	0	0	0	1	0	0	5	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	64	2
108	1	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	2	138	3
109	1	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	105	3
110	1	0	1	1	0	1	0	6	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	1	0	0	2	97	4
111	2	0	1	0	0	0	3	2	0	1	0	1	1	1	0	1	3	1	0	0	0	1	49	2
112	1	0	0	0	0	1	1	4	0	1	0	1	1	1	0	1	2	1	0	0	0	1	97	2

APÊNDICE IV – TABULAÇÃO DE DADOS – MAUS HÁBITOS E COSTUMES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - ITEC - FEEB						
PESQUISA SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA						
PESQUISADORA: THAIS VANESSA DÓRIA MUNIZ						
LOCAL: CONJUNTO HABITACIONAL VIVER INDEPENDENCIA						
ENTREVISTAS	MAUS HÁBITOS E COSTUMES					
	Deixar a Televisão, computador ou ventilador ligados sem ninguém no recinto	Manter as luzes dos comodos acesas sem ninguém no recinto	Abrir a geladeira sem necessidade (só olhar)	Guardar alimentos quentes na geladeira/cong elador	Usar a máquina de lavar muitas vezes na semana com pequenas quantidades de roupas	Secar roupas e calçados atrás da geladeira
1	2	1	3	1	6	1
2	3	1	1	1	6	1
3	1	1	1	1	6	1
4	1	1	1	1	1	1
5	4	1	1	1	1	1
6	1	2	1	1	2	2
7	1	1	3	1	1	1
8	1	1	5	5	6	1
9	3	1	4	1	1	2
10	1	1	1	1	6	1
11	1	1	4	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	6	1
14	3	3	1	2	1	5
15	1	1	3	1	1	3
16	1	1	2	4	1	2
17	1	1	1	1	1	2
18	1	1	1	1	6	1
19	3	2	2	1	1	1
20	2	2	3	1	6	1
21	1	1	5	1	1	1
22	4	4	5	5	3	1
23	1	1	3	1	6	3
24	1	2	2	1	1	3
25	3	1	3	1	6	1
26	3	1	3	1	2	1
27	5	1	5	1	4	1
28	5	5	3	2	1	2
29	1	1	1	1	3	1
30	1	1	5	1	2	1
31	3	2	5	2	6	4
32	1	1	5	1	6	1
33	3	3	1	1	1	1
34	2	3	3	1	1	1
35	1	1	4	1	1	1
36	1	1	1	1	2	1
37	3	1	3	1	6	1
38	1	2	2	1	1	1
39	3	2	2	1	1	1
40	3	3	2	2	2	1

41	2	2	3	1	6	1
42	2	2	3	3	3	1
43	3	3	4	1	6	3
44	3	3	3	1	6	1
45	1	1	1	1	2	1
46	1	2	2	1	2	2
47	3	2	1	1	6	1
48	3	3	4	2	6	1
49	2	2	2	1	1	1
50	3	3	2	1	6	1
51	1	1	2	1	6	1
52	3	2	3	1	6	1
53	3	3	2	1	6	1
54	1	1	2	1	1	1
55	1	2	2	1	6	1
56	1	1	3	1	2	1
57	4	3	3	2	6	1
58	2	2	2	1	1	1
59	3	2	3	1	4	3
60	1	1	1	1	6	1
61	5	1	5	3	1	1
62	3	3	2	2	1	1
63	2	1	2	1	1	2
64	1	1	1	1	6	1
65	1	1	2	2	6	1
66	1	1	2	1	6	1
67	2	2	1	1	1	1
68	3	3	3	2	2	2
69	4	3	4	2	6	1
70	3	4	4	2	2	3
71	2	2	2	1	1	1
72	3	2	2	1	1	1
73	2	2	1	1	6	1
74	1	1	2	1	2	1
75	1	1	3	1	6	1
76	2	2	1	1	1	1
77	3	2	2	1	1	1
78	2	2	3	2	6	1
79	3	3	3	2	1	1
80	2	2	2	1	6	1
81	2	2	3	2	2	1
82	1	2	2	1	1	1
83	1	2	2	2	2	1
84	3	2	2	1	6	1
85	2	3	3	1	1	1
86	2	3	3	1	1	1
87	3	2	2	1	2	1
88	1	2	2	1	6	1
89	1	2	1	1	1	1
90	1	2	2	1	1	1
91	1	1	2	1	1	1
92	2	1	2	1	6	1

93	2	1	3	1	1	1
94	2	1	3	2	2	1
95	1	1	2	1	2	1
96	1	2	2	1	6	1
97	3	3	3	2	6	3
98	2	2	3	1	6	1
99	4	3	2	4	6	3
100	3	3	4	3	4	3
101	2	2	1	1	6	1
102	3	2	2	1	6	1
103	2	2	2	2	1	1
104	2	3	2	1	1	1
105	3	1	2	1	6	1
106	2	3	3	1	6	1
107	1	1	2	1	1	1
108	1	1	2	1	6	1
109	4	3	3	3	6	3
110	1	1	2	1	1	1
111	3	1	2	1	1	1
112	2	3	4	2	1	2

APÊNDICE V – TABULAÇÃO DE DADOS – CONHECIMENTOS EM EE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - ITEC - FEEB						
PESQUISA SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA						
PESQUISADORA: THAIS VANESSA DÓRIA MUNIZ						
LOCAL: CONJUNTO HABITACIONAL VIVER INDEPENDENCIA						
ENTREVISTAS	CONHECIMENTOS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA					
	Utilizar recursos de eficiência energética no consumo de Energia	Adquirir equipamentos e aparelhos com o Selo Procel e a Ence	Economizar energia	Diminuir o valor da conta de Energia Elétrica	Utilizar lâmpadas LED	Desconectar os eletrodomésticos e eletroeletrônicos das tomadas
1	1	1	4	3	3	3
2	1	1	4	4	3	5
3	1	4	4	5	3	5
4	1	1	5	5	4	4
5	1	1	3	5	4	4
6	1	1	5	5	3	3
7	1	1	4	5	3	3
8	1	1	4	3	3	5
9	1	1	4	5	3	5
10	1	3	4	4	4	4
11	1	3	4	5	3	5
12	1	3	4	4	4	4
13	1	3	4	5	4	4
14	4	4	5	5	4	5
15	1	3	4	4	4	4
16	1	3	4	3	3	5
17	1	3	4	5	4	5
18	3	3	3	4	3	4
19	1	1	3	4	4	4
20	1	4	4	5	2	3
21	1	4	4	5	5	4
22	5	5	5	4	5	4
23	1	1	4	4	4	4
24	1	1	4	5	1	3
25	1	5	5	4	4	5
26	1	4	5	5	5	3
27	1	3	4	5	3	4
28	1	3	4	5	4	3
29	1	4	5	5	4	5
30	1	1	3	4	4	4
31	3	4	4	4	3	4
32	1	1	5	5	4	1
33	1	1	4	4	3	1
34	1	1	4	4	4	3
35	1	3	4	4	3	5
36	1	4	3	5	3	3
37	1	3	4	5	4	4
38	1	4	4	4	3	3
39	1	2	4	4	4	4
40	1	1	4	4	4	4

41	1	1	4	4	3	4
42	2	3	4	5	3	3
43	1	3	3	3	3	3
44	3	4	5	5	5	4
45	1	4	4	5	5	4
46	1	1	3	4	3	3
47	1	1	4	5	4	4
48	1	3	4	4	4	3
49	1	1	3	3	1	3
50	1	1	3	3	1	3
51	1	1	4	4	1	3
52	1	1	4	4	4	3
53	1	1	4	4	1	1
54	1	3	4	5	3	3
55	1	4	4	5	4	3
56	3	4	5	5	4	3
57	1	1	4	4	1	3
58	1	1	4	5	4	4
59	1	3	3	4	4	1
60	1	1	3	3	4	4
61	1	3	3	4	4	4
62	1	1	3	4	3	3
63	1	1	4	4	3	3
64	1	1	4	4	3	3
65	1	1	4	4	3	4
66	3	4	4	4	4	3
67	1	1	4	4	4	4
68	1	3	3	4	4	3
69	1	3	4	4	4	4
70	2	3	4	4	4	3
71	4	4	4	5	5	3
72	1	3	3	3	3	3
73	1	1	4	4	3	3
74	1	2	3	3	3	3
75	1	4	4	5	4	3
76	1	4	4	4	3	3
77	1	3	4	4	4	4
78	3	4	4	4	4	4
79	3	4	4	4	4	4
80	3	4	3	3	3	3
81	1	4	4	4	4	4
82	3	4	4	5	4	4
83	2	1	4	4	3	3
84	3	4	4	4	4	4
85	1	1	3	4	3	3
86	1	1	4	4	3	3
87	1	3	4	4	4	3
88	1	4	5	5	5	4
89	1	3	4	4	4	4
90	1	4	4	5	4	3
91	1	1	4	3	3	3
92	1	4	4	4	4	4

93	1	3	4	5	4	3
94	3	3	4	5	3	4
95	1	3	4	4	4	4
96	1	4	3	3	3	3
97	2	3	3	3	3	2
98	1	3	4	4	4	3
99	1	1	3	3	3	1
100	2	2	3	4	3	3
101	1	3	3	4	4	3
102	1	1	3	3	3	3
103	1	1	4	4	4	5
104	1	1	3	3	3	3
105	1	4	4	4	4	3
106	1	4	4	4	4	4
107	1	4	4	4	4	4
108	1	3	3	4	4	3
109	2	2	3	4	3	2
110	1	1	4	5	2	5
111	1	2	5	5	4	2
112	3	3	4	5	2	5