

HÁBITOS DE CONSUMO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE GELADEIRAS EM SANTA CRUZ/RN

Thales Augusto de Oliveira Ramos ⁽¹⁾ (thales.ramo@ifrn.edu.br), Rodolfo Albuquerque Buarque de Assunção ⁽¹⁾ (rodolfo.assuncao@ifrn.edu.br), Luna Gisely Oliveira de Araujo ⁽¹⁾ (gisely.araujo@escolar.ifrn.edu.br), Giskely Railma Pereira de Assunção ⁽¹⁾ (giskely.railma@escolar.ifrn.edu.br)

⁽¹⁾ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Norte (IFRN).

RESUMO: *O trabalho foi realizado a partir da noção de possíveis melhorias no consumo energético residencial, considerando uma maior eficiência quanto ao uso de equipamentos domésticos. A pesquisa se deteve na investigação e análise dos hábitos de consumo de energia relacionados à geladeira no município de Santa Cruz/RN, com foco no nível de conscientização da população sobre práticas de eficiência energética e identificação de melhoria no uso desses aparelhos. Para tanto, foi desenvolvido um questionário com 17 perguntas, sendo aplicado a uma amostra de 148 moradores do município, distribuídos em cinco bairros da cidade, abordando tempo de uso do equipamento, manutenção e conhecimento sobre medidas para reduzir o consumo de energia. Ao analisar as respostas, observou-se que, para geladeiras, a população residencial, em sua maioria, tem práticas de bom uso quanto a eficiência desses aparelhos. Ao mesmo tempo, constatou-se que práticas antigas, como secar roupas na grade traseira da geladeira, não são mais comuns e nem difundidas para a população. Desta forma, o estudo reforça a ideia de se fortalecer e promover ações educativas acerca dos hábitos adequados para a utilização racional dos recursos energéticos, ações ecológicas e economia financeira.*

PALAVRAS-CHAVE: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CONSUMO DE ENERGIA RESIDENCIAL, GELADEIRA, QUESTIONÁRIO.

CONSUMPTION HABITS AND ENERGY EFFICIENCY OF REFRIGERATORS IN SANTA CRUZ/RN

ABSTRACT: *This study was conducted based on the notion of potential improvements in residential energy consumption, with a focus on enhancing the efficiency of household appliances. The research investigated and analyzed energy consumption habits related to refrigerators in the municipality of Santa Cruz, RN, emphasizing the population's awareness of energy efficiency practices and the identification of opportunities for improving the use of such appliances. A 17-question survey was developed and applied to a sample of 148 residents across five neighborhoods, addressing factors such as appliance usage time, maintenance, and knowledge of measures to reduce energy consumption. The analysis revealed that, for refrigerators, most households demonstrate good usage practices in terms of efficiency. Furthermore, outdated behaviors—such as drying clothes on the back grille of refrigerators—are no longer common or widespread among the population. The findings reinforce the importance of strengthening and promoting educational initiatives regarding appropriate habits for the rational use of energy resources, encouraging environmentally friendly actions, and promoting financial savings.*

KEYWORDS: ENERGY EFFICIENCY, RESIDENTIAL ENERGY CONSUMPTION, REFRIGERATOR, QUESTIONNAIRE.

1. INTRODUÇÃO

A economia de energia é tema em debates e tem ganhado cada vez mais força, destacado em assuntos relacionados à economia e meio-ambiente. No Brasil, a produção energética é predominantemente renovável e limpa, a exemplo da hidrelétrica que representou 57,5% da capacidade instalada em 2023 (EPE, 2023). Porém, deve-se levar em consideração as históricas crises hídricas, que prejudicam a produção de energia e elevam os custos na conta de luz. Além disso, as mudanças climáticas exigem que medidas sustentáveis sejam adotadas, utilizando os bens naturais de maneira responsável. Nesse contexto, é significativa a adoção de estratégias que visem à otimização do desempenho dos sistemas de refrigeração, elementos indispensáveis, adotando práticas que elevam a eficiência energética, podendo ajudar a obter significativa economia e promover maior sustentabilidade no uso dos recursos.

A racionalização do consumo elétrico nos equipamentos de refrigeração está diretamente relacionada com o modo de seleção de componentes, condições operacionais e manutenção, as quais “garante alta disponibilidade para a produção durante todo o período operacional da máquina, a um custo justificável” (GESTÃO DA MANUTENÇÃO, 2008, p.8). A adesão de práticas de bom uso como a regulação de sensores térmicos, armazenamento de produtos na temperatura ideal, escolha de espaço adequado para a instalação, manutenções periódicas são exemplos de ações que garantem maior aproveitamento de energia e reduzem o descarte precoce dos equipamentos, diminuindo impactos negativos para o meio ambiente, tal como a redução de produção de lixo, e funcionando como alternativas econômica.

Há uma busca coletiva para alcançar maior rendimento dos equipamentos de refrigeração gastando menos, a exemplo da classificação dada pelo INMETRO desde 2022, indicando equipamentos até 30% mais econômicos com a etiqueta A+++ , segundo a Portaria nº 332, de 2 de agosto de 2021. Entretanto, uma parte expressiva dos cidadãos ainda desconhece práticas para alcançar esse objetivo. Quanto maior o conhecimento sobre o uso adequado dos equipamentos de refrigeração, mais eficiente será seu funcionamento, permitindo o aproveitamento racional da energia elétrica e a redução de desperdícios.

O intuito de elaborar melhoria no desempenho energético não é fazer a substituição, sendo necessária apenas se não houver solução, já que é primordial incentivar mudanças e orientar usuários, a partir do compartilhamento de informações sobre o que pode amplificar a economia de energia e sugerir caminhos para diminuir a demanda por energia e expandir sua eficácia.

Nesse sentido, entender qual o nível de conhecimento de medidas que fazem diminuir a necessidade de gastos elétricos excedentes, quais medidas de boas práticas adotam e propagar informações para otimizar o consumo dos sistemas de refrigeração, é uma abordagem de grande valia para trabalhos e pesquisas científicas dentro da área de refrigeração e climatização.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no município de Santa Cruz, situado na região do Trairi, no interior do Rio Grande do Norte, que conta com aproximadamente 37.313 habitantes, de acordo com o Censo do IBGE (2022). O estudo teve como instrumento de coleta um questionário composto por 17 perguntas, elaborado para investigar os padrões de uso das geladeiras e o nível de conhecimento da população sobre práticas de eficiência energética.

A aplicação foi realizada nos bairros Centro, 3 a 1, Conjunto Cônego Monte, Barro Vermelho e Paraíso, que concentram a maior parte da população urbana. A escolha desses bairros permitiu abranger o contexto residencial predominante do município. Em cada um deles, a seleção dos domicílios ocorreu de forma aleatória, com o cuidado de visitar todas as ruas das áreas mais residenciais. Esse procedimento evitou que a amostra se concentrasse geograficamente em um único ponto, assegurando uma distribuição mais equilibrada das casas participantes dentro de cada bairro.

No total, foram obtidas 148 respostas, número considerado significativo para representar os hábitos de consumo dos moradores de Santa Cruz. Essa estratégia metodológica contribuiu para contemplar diferentes perfis socioeconômicos e rotinas familiares, reduzindo vieses e ampliando a confiabilidade da análise.

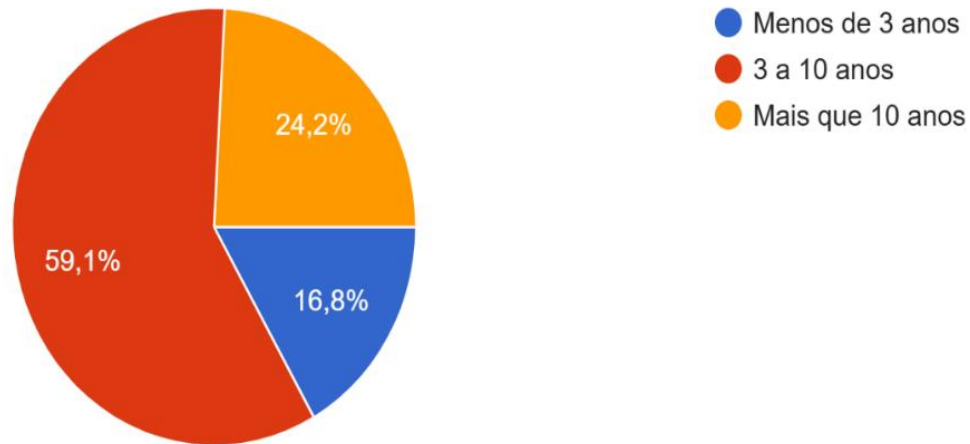
Durante as visitas, os formulários foram aplicados presencialmente, permitindo a coleta direta de informações sobre os equipamentos de refrigeração, suas condições de instalação e os hábitos de uso adotados pelos moradores. A partir das respostas, foi possível identificar práticas recorrentes, bem como fatores que impactam a eficiência energética desses aparelhos.

3. RESULTADOS

Os dados coletados por meio do questionário, que investigou os hábitos de consumo de energia dos participantes em relação às suas geladeiras, serão detalhados a seguir. Serão apresentadas a seguir as perguntas e as respostas que se mostraram mais relevantes para a compreensão da eficiência energética, foco principal deste estudo.

A etapa inicial da pesquisa teve como foco verificar a presença e a quantidade de refrigeradores nos domicílios dos participantes. Os dados revelaram uma predominância: 97% dos entrevistados afirmaram possuir apenas uma geladeira. Por outro lado, uma pequena fração, 3% dos respondentes, indicou ter duas geladeiras em suas residências. Nenhum participante declarou não possuir geladeira ou ter mais de dois aparelhos, indicando que o padrão predominante no grupo estudado é de um ou dois refrigeradores por domicílio. Em seguida, observou-se que ao perguntar qual era a idade da geladeira era mostrado uma variação de respostas, como apresentado na Figura 1.

FIGURA 1. Respostas para a pergunta: “Qual a idade da sua geladeira?”.

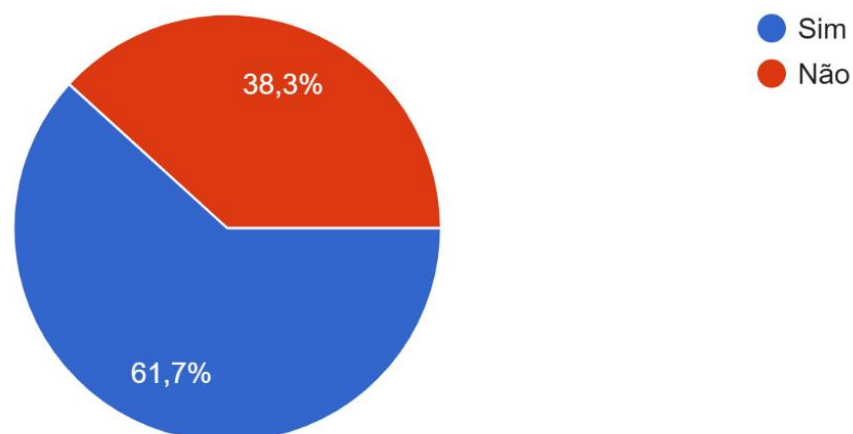


Fonte: autoria própria (2025)

Observa-se que a maioria dos entrevistados possui geladeiras com idade entre 3 e 10 anos, período geralmente associado a uma boa eficiência energética. No entanto, os refrigeradores com mais de 10 anos de uso tendem a ser significativamente menos eficientes em termos de consumo de energia, se comparados aos modelos mais recentes. Essa diferença se deve aos avanços tecnológicos em isolamento, compressores e sistemas de degelo, como o *frost free*, que contribuíram para uma redução substancial no consumo de eletricidade dos aparelhos modernos.

Considerando a relevância dessa tecnologia para a eficiência, foi subsequentemente perguntado aos entrevistados se a geladeira possuía a tecnologia do *frost free*, como mostra na Figura 2.

FIGURA 2. Respostas para a pergunta: “A sua geladeira é *frost free*?”.

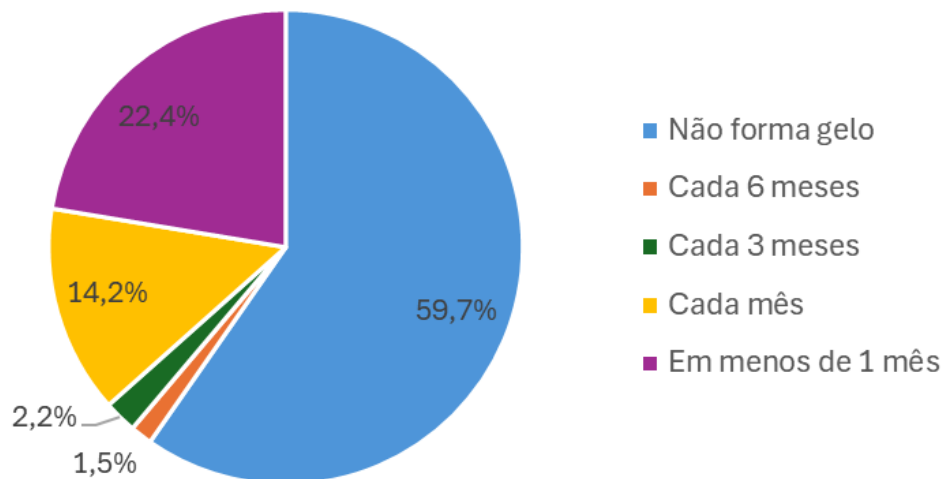


Fonte: autoria própria (2025)

O gráfico mostra que predomina a presença de geladeiras *frost free* entre os entrevistados (61,7%) é um indicativo positivo em termos de eficiência energética. Com essa tecnologia, o sistema de degelo automático evita a formação dessas camadas de gelo, otimizando o desempenho do compressor e garantindo que o aparelho opere em condições ideais de transferência de calor. Isso resulta em um menor esforço do motor e, por conseguinte, em um consumo de energia mais eficiente.

Embora a pesquisa mostre que os equipamentos dos entrevistados já não formam gelo, ainda uma parcela não possui geladeira *frost free*. Sendo necessário que façam o degelo de forma manualmente. Será mostrado na Figura 3 em quanto tempo forma gelo nesses aparelhos.

FIGURA 3. Respostas para a pergunta: “Sua geladeira forma gelo em quanto tempo?”.

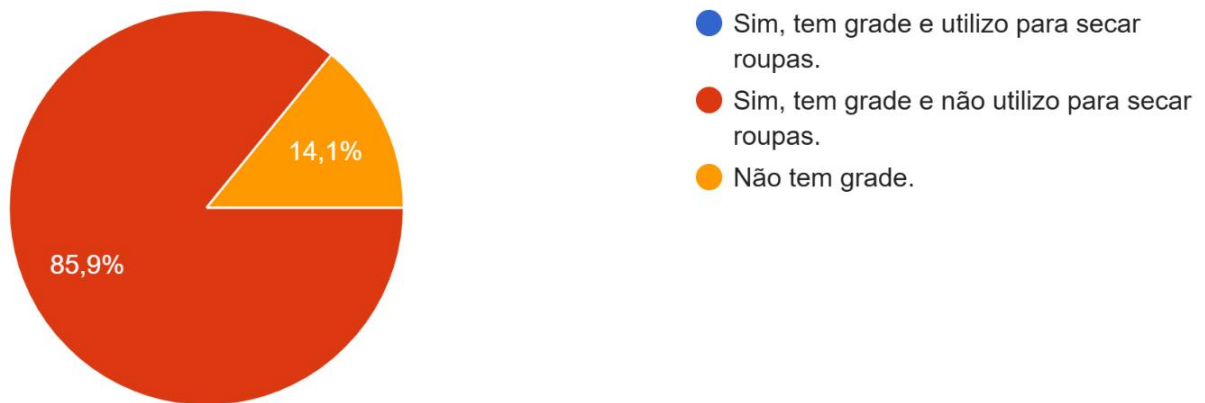


Fonte: autoria própria (2025)

A maioria das geladeiras analisadas é do tipo *frost free*, o que impede a formação de gelo. Entretanto, mais de um terço dos participantes possui modelos sem essa funcionalidade e enfrenta o problema de formação de gelo com frequência: 22,4% relatam acúmulo em menos de 1 mês e 14,2% a cada mês. Nessas situações, o degelo manual torna-se indispensável para evitar a drástica redução da eficiência energética, já que o acúmulo de gelo nas paredes do evaporador obriga o compressor a operar por períodos mais longos para manter a temperatura desejada, aumentando o consumo de eletricidade.

Em seguida, foi perguntado se a prática comum de seca roupas, utilizada antigamente, ainda persistia. Os resultados serão apresentados na Figura 4.

FIGURA 4. Respostas para a pergunta: “Sua geladeira tem grade na parte de trás, se sim, você utiliza para secar roupas?”.

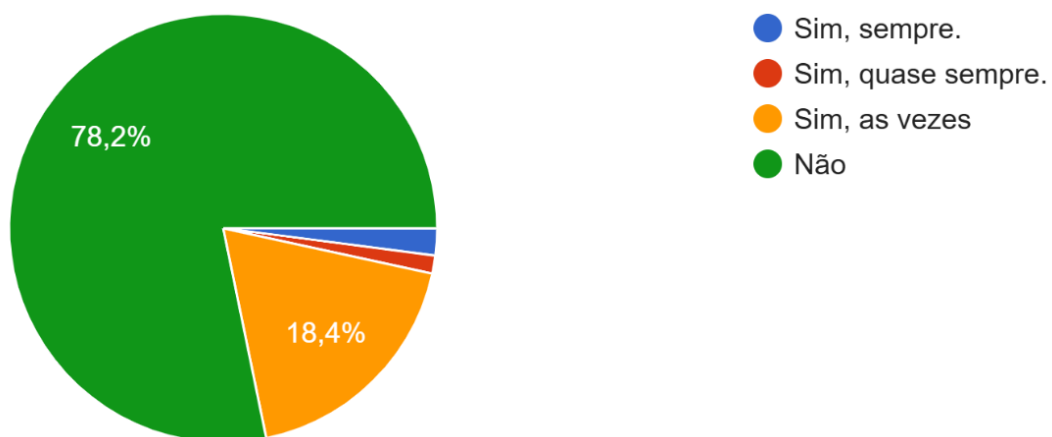


Fonte: autoria própria (2025)

Percebe-se que a antiga prática de colocar roupas para secar na parte traseira da geladeira não é mais comum. Essa mudança é extremamente positiva tanto para a eficiência energética do aparelho quanto para sua saúde geral. Anteriormente, as roupas úmidas ou secas dispostas sobre a grade dificultavam significativamente a troca de calor entre o condensador e o ambiente externo. Esse bloqueio forçava o compressor a trabalhar mais intensamente e por períodos mais longos para dissipar o calor gerado, resultando em um maior consumo de energia elétrica, desgaste acelerado do compressor e menor capacidade de refrigeração. O abandono dessa prática contribui para que as geladeiras operem em suas condições ideais.

Os participantes foram questionados sobre o hábito de colocar comida quente na geladeira, e as respostas mostraram variação, como ilustrado na Figura 5.

FIGURA 5. Respostas para a pergunta: “Você coloca os alimentos quentes na geladeira?”.



Fonte: autoria própria (2025)

Nota-se que a maioria dos entrevistados evita colocar alimentos quentes na geladeira, uma prática excelente para a eficiência energética do aparelho. Essa ação impede que o refrigerador seja submetido a um estresse térmico desnecessário.

No entanto, uma parcela dos usuários ainda coloca alimentos quentes na geladeira, prática que impacta negativamente a eficiência do aparelho. Quando alimentos em alta temperatura são inseridos, o compressor precisa trabalhar por mais tempo e com maior intensidade para dissipar o calor e resfriar o ambiente interno. Essa sobrecarga contínua não apenas eleva significativamente o consumo de energia elétrica, como também pode, a longo prazo, comprometer a capacidade de refrigeração, resultando em desempenho inadequado. Para otimizar a eficiência energética e manter a segurança alimentar, recomenda-se deixar os alimentos quentes fora do refrigerador até atingirem a temperatura ambiente antes de armazená-los.

4. CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos no município de Santa Cruz/RN, conclui-se que os entrevistados demonstram um bom nível de conhecimento sobre boas práticas no uso da geladeira e eficiência energética. Observou-se que todas as residências possuem pelo menos um refrigerador e apenas 3% afirmaram ter dois, o que reforça que ações voltadas à eficiência energética de um único aparelho têm potencial para gerar impacto significativo no consumo doméstico.

A pesquisa também revelou que a prática de secar roupas na parte traseira da geladeira praticamente desapareceu, beneficiando tanto a eficiência energética quanto a vida útil do equipamento. Entretanto, mais de um terço dos participantes ainda utilizam modelos que não são do tipo *frost free*, necessitando realizar o degelo manualmente com frequência — muitas vezes de forma mensal — para evitar a perda de desempenho.

Além disso, quase um quarto dos entrevistados mantém o hábito de colocar alimentos quentes diretamente na geladeira, ação que provoca sobrecarga no compressor, aumenta o consumo de energia e pode comprometer a capacidade de refrigeração a longo prazo.

Esses resultados evidenciam a importância de promover campanhas educativas voltadas para o uso adequado dos refrigeradores, com foco na redução do desperdício de energia, prolongamento da vida útil dos aparelhos e consequente economia financeira para as famílias.

A adoção ampla dessas boas práticas pode representar uma redução significativa no consumo residencial de energia elétrica, com benefícios ambientais e econômicos para toda a comunidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Economia; Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. Portaria nº 332, de 2 de agosto de 2021. Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para

Refrigeradores e Assemblados – Regulamento Técnico da Qualidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, p. 137, 4 ago. 2021.

CARLOS, A.; GURSKI; Rodrigues, M. Planejando estrategicamente a manutenção. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_080_610_10863.pdf. Acesso: 13 de jul. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Balanço Energético Nacional 2023: Ano base 2022. Rio de Janeiro: EPE, 2023. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Balanco-Energetico-Nacional-BEN>. Acesso em: 17 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Santa Cruz. Rio de Janeiro: (IBGE). Censo Demográfico 2022: resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/santa-cruz.html>. Acesso em: 19 jul. 2025.

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis por este trabalho.