

ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA POR RÉCHAUDS EM RESTAURANTES SELF-SERVICE DE MOSSORÓ-RN

Gabrielly Beatriz Azevedo Vidal¹, Taciano Amaral Sorrentino²

Resumo: Este trabalho analisa o impacto do uso de réchauds no consumo de energia elétrica em restaurantes self-service de Mossoró (RN). Esses equipamentos, essenciais para manter a temperatura adequada dos alimentos, operam com resistências elétricas de alta potência e permanecem ligados por longos períodos, resultando em consumo energético significativo. A metodologia incluiu visitas técnicas, entrevistas com os responsáveis pelos estabelecimentos e medições com o uso de wattímetro. Os resultados indicam que, embora a maioria dos restaurantes adote práticas de economia, como o desligamento após o uso ou a geração fotovoltaica, essas ações nem sempre resultam em redução efetiva do consumo, evidenciando a necessidade de maior conscientização técnica e operacional quanto à eficiência energética.

Palavras-chave: Bufê; Alimentação fora de casa; Custos; Eficiência energética.

1. INTRODUÇÃO

Pequenos empreendimentos do setor alimentício enfrentam o desafio de manter a qualidade e a segurança dos alimentos, ao mesmo tempo em que precisam controlar os custos operacionais, especialmente os relacionados ao consumo de energia elétrica. Nesse contexto, os réchauds desempenham um papel fundamental ao conservar a temperatura dos alimentos prontos para o consumo, utilizando sistemas de aquecimento à base de água ou ar quente. No entanto, por operarem com resistências elétricas de alta potência e permanecerem ligados por longos períodos, esses equipamentos têm impacto expressivo no consumo energético dos estabelecimentos.

Do ponto de vista econômico, o setor de alimentação fora do lar, impulsionado pelo modelo self-service, contribui significativamente para a geração de empregos formais e informais. Conforme [4], socialmente, atende a uma demanda crescente por refeições rápidas, acessíveis e diversificadas, especialmente para trabalhadores que dependem de alimentação fora de casa durante a jornada laboral. O modelo self-service por peso oferece ao consumidor maior autonomia na escolha e no controle dos alimentos e dos gastos, o que torna esse formato especialmente atrativo em contextos urbanos com grande circulação de pessoas e diferentes faixas de renda.

A eficiência energética é uma ferramenta essencial para empresas que desejam reduzir custos e minimizar impactos ambientais. Segundo [5], ela se refere ao uso racional da energia, garantindo a realização de um serviço com menor consumo, sem perda de qualidade. No setor de serviços, especialmente em restaurantes, a gestão eficiente de equipamentos e o controle dos horários e temperaturas de funcionamento são fundamentais para evitar desperdícios e manter a sustentabilidade do negócio.

A partir dessas considerações, esta pesquisa foi conduzida com o objetivo de mensurar o impacto do uso de réchauds no consumo de energia elétrica em restaurantes self-service de Mossoró/RN. Para isso, foram realizadas visitas técnicas e entrevistas com os responsáveis pelos estabelecimentos.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Fundamentação teórica

Os restaurantes de pequeno porte do tipo self-service representam uma importante fatia do setor de alimentação fora do lar, especialmente por atenderem uma demanda crescente por refeições rápidas, acessíveis e variadas. De acordo com [3], esse modelo tem se consolidado pela redução de custos operacionais decorrente da substituição do serviço de garçons e pela maior autonomia oferecida ao consumidor. Ainda conforme o autor, esse formato é especialmente atrativo para trabalhadores urbanos que dependem de refeições prontas durante a jornada laboral, contribuindo para a movimentação econômica e a geração de empregos formais e informais.

A eficiência energética vem sendo cada vez mais valorizada no contexto atual, não apenas como uma estratégia de redução de custos, mas como uma medida alinhada à responsabilidade socioambiental das empresas. Segundo [4], controlar os gastos com energia elétrica é fundamental para garantir competitividade no mercado e evitar que tais custos sejam repassados aos produtos e serviços. Além disso, o uso racional da energia promove transformações organizacionais que envolvem desde a análise de equipamentos até a qualificação das equipes, contribuindo para a sustentabilidade do negócio. Nesse sentido, a eficiência energética não se limita ao aspecto técnico, mas se torna um elemento estratégico que pode agregar valor à marca e conquistar clientes mais conscientes, atentos ao compromisso ambiental das empresas. O engajamento de colaboradores e gestores, por meio da conscientização e do uso adequado dos equipamentos, também é um passo essencial para o sucesso dessas iniciativas.

No setor de serviços, como o de alimentação, a eficiência energética está fortemente ligada à gestão adequada dos equipamentos, ao controle de temperatura e ao tempo de funcionamento dos aparelhos [5]. Essa abordagem busca reduzir desperdícios sem comprometer o conforto ou a qualidade dos serviços oferecidos.

A eficiência energética também tem sido discutida como parte das estratégias de competitividade das empresas. Segundo [1], práticas de gestão energética eficiente não se limitam a grandes indústrias, mas são igualmente aplicáveis a estabelecimentos comerciais e de serviços, inclusive restaurantes, contribuindo para maior controle dos gastos e valorização da marca. Além disso, medidas simples, como o monitoramento do tempo de uso dos equipamentos e a substituição por tecnologias mais eficientes, podem gerar retornos relevantes mesmo em pequenos empreendimentos.

Além do aspecto econômico, os réchauds são essenciais para o cumprimento das normas sanitárias. A legislação vigente estabelece que os alimentos cozidos devem ser mantidos a uma temperatura superior a 60 °C por, no máximo, seis horas, a fim de evitar a multiplicação de microrganismos [2]. Isso torna o controle rigoroso da temperatura e o uso adequado dos equipamentos térmicos indispensáveis não apenas para atender aos requisitos legais, mas também para assegurar a qualidade do serviço prestado ao consumidor.

Apesar dos benefícios reconhecidos, a implementação de práticas eficientes ainda enfrenta obstáculos, especialmente em micro e pequenas empresas. Como apontado por [1], a limitação de recursos financeiros, a falta de conhecimento técnico e a ausência de políticas públicas de incentivo dificultam a adoção de medidas mais avançadas. No entanto, soluções adaptadas à realidade local, como o uso de energia solar em regiões de alta incidência de radiação, representam alternativas viáveis e promissoras.

2.2 Metodologia

A metodologia adotada neste trabalho consistiu na realização de uma pesquisa de campo, com abordagem descritiva e quantitativa, voltada para a análise dos gastos reais com buffet em restaurantes self-service localizados na cidade de Mossoró-RN. A pesquisa foi conduzida entre maio e início de julho de 2025, tendo como foco principal a medição do consumo real de energia elétrica dos equipamentos de aquecimento utilizados nos restaurantes self-service, utilizando um wattímetro para a aplicação prática.

A coleta de dados foi realizada presencialmente, por meio de visitas aos estabelecimentos. Em cada restaurante, foi feita uma breve entrevista com o responsável, geralmente o proprietário ou gestor. Nessa abordagem, explicava-se o objetivo do estudo e era solicitado o consentimento para conectar o wattímetro à tomada do equipamento de buffet, a fim de registrar o consumo de energia durante o horário em que os réchauds geralmente permanecem ligados continuamente.

Além da medição elétrica, foram realizadas perguntas complementares com o objetivo de compreender melhor o contexto de uso dos réchauds em cada restaurante e identificar variáveis que pudessem impactar nos resultados:

1. *Quantos réchauds você utiliza atualmente no restaurante?*
Essa pergunta teve como objetivo dimensionar a estrutura de aquecimento utilizada em cada estabelecimento, já que o número de réchauds impacta diretamente no consumo total de energia.
2. *Esses réchauds funcionam com energia elétrica ou gás? E eles usam água ou são a seco?*
Essa distinção é fundamental, pois o tipo de energia e o sistema de aquecimento influenciam o padrão de consumo: réchauds a seco, por exemplo, costumam demandar maior potência elétrica, enquanto os que usam água tendem a ter uma distribuição térmica mais eficiente.
3. *Em média, por quantas horas por dia os réchauds ficam ligados?*
Essa pergunta buscou entender o tempo de uso diário, uma variável essencial para estimar o consumo mensal de energia.
4. *Os réchauds permanecem ligados continuamente ou você costuma ligar e desligar ao longo do dia?*
Essa informação permitiu avaliar o comportamento de uso e identificar possíveis práticas de economia energética adotadas por alguns estabelecimentos.
5. *Quantos pratos quentes, aproximadamente, o restaurante serve por semana?*
Essa questão permitiu estabelecer uma relação entre o consumo de energia e a produtividade do buffet (por exemplo, pratos por kWh).
6. *Você considera o gasto de energia dos réchauds alto? Por quê?*
Essa pergunta teve como intuito compreender a percepção dos gestores sobre os custos relacionados a esses equipamentos.
7. *Você já tentou alguma forma de economizar energia com esses equipamentos? Como foi?*
Essa questão buscou identificar soluções práticas já testadas ou dificuldades enfrentadas nesse processo.
8. *Qual é a potência do aparelho de buffet (réchaud principal)?*
9. *Quantas cubas ele possui?*
Essas duas perguntas ajudam a entender a capacidade do equipamento, visto que aparelhos maiores, com mais cubas, tendem a ter maior demanda elétrica.
10. *Como o equipamento é utilizado no dia a dia?*
Foi solicitado que os entrevistados explicassem o uso cotidiano do equipamento, permitindo compreender eventuais variações de uso entre os restaurantes.
11. *O restaurante possui geração de energia fotovoltaica? Se sim, essa geração costuma ser maior que o consumo?*

Essa questão buscou identificar a presença de soluções sustentáveis que possam impactar diretamente no custo energético do estabelecimento.

12. *Qual é, em média, a relação entre geração e consumo (em kWh ou porcentagem)?*

A pergunta 12 teve como intuito analisar o impacto da geração própria de energia nos custos operacionais com o buffet, além de apontar caminhos sustentáveis para a otimização dos recursos.

Todas as informações coletadas foram organizadas em planilhas e analisadas posteriormente por meio de estatísticas descritivas simples, com o auxílio de gráficos e tabelas, permitindo uma visualização clara dos padrões de consumo e custo entre os diferentes restaurantes participantes.

2.3. Resultados e Discussões

Dos dez restaurantes entrevistados na cidade de Mossoró-RN, foi possível identificar distintos padrões de utilização dos réchauds, bem como avaliar os impactos energéticos associados a esses hábitos de uso. Para essa análise, foram considerados diversos parâmetros relevantes: o tempo médio diário de funcionamento dos réchauds, a quantidade total e os tipos de equipamentos instalados, o número de cubas utilizadas para manutenção dos alimentos aquecidos, além das estratégias de economia adotadas por cada restaurante, como o desligamento dos aparelhos durante períodos de menor movimento.

A Tabela 1 apresenta um resumo detalhado das características de cada restaurante participante, incluindo o número de réchauds, o tipo de funcionamento, a quantidade de cubas e a potência declarada (quando informada). Esses dados fornecem uma base sólida para a comparação entre os estabelecimentos e servem como suporte para discussões posteriores sobre eficiência energética e potencial de redução de consumo.

Tabela 1. **Dados técnicos e estruturais dos restaurantes analisados.**

Restaurante	Nº de Réchaud	Tipo de réchaud	Nº de cubas	Potência (W)
A	1	Banho-maria	15	N/I
B	1	Banho-maria	10	N/I
C	2	Banho-maria	10	N/I
D	1	Banho-maria	10	2.000
E	1	Banho-maria	8	N/I
F	3	Banho-maria	10	2.500
G	1	Banho-maria	10	2.500
H	2	Seco	8	N/I
I	1	Banho-maria	8	2.500
J	2	Banho-maria	10	2.000

Fonte: Autoria própria (2025).

Nota: N/I = Não informado.

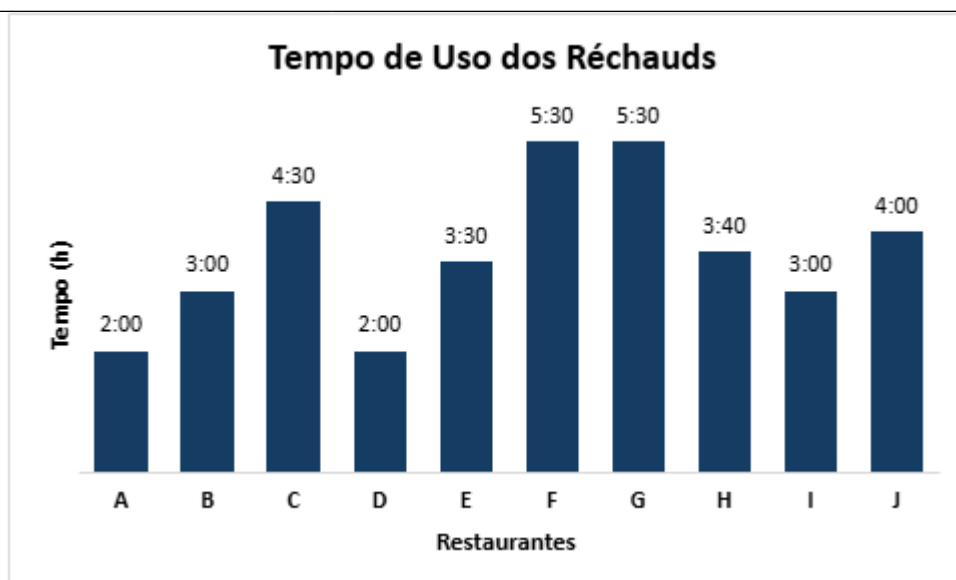


Figura 1. Tempo de uso diário dos réchauds (em horas). Autoria própria (2025).

Na Figura 1, observa-se a variação do tempo médio de funcionamento diário dos réchauds. O tempo variou entre 2 horas e 5h30min, sendo os restaurantes F e G os que relataram maior tempo de uso. Ambos também estão entre os que apresentaram os maiores níveis de consumo energético, com esperado, indicando relação entre tempo de funcionamento e gasto.

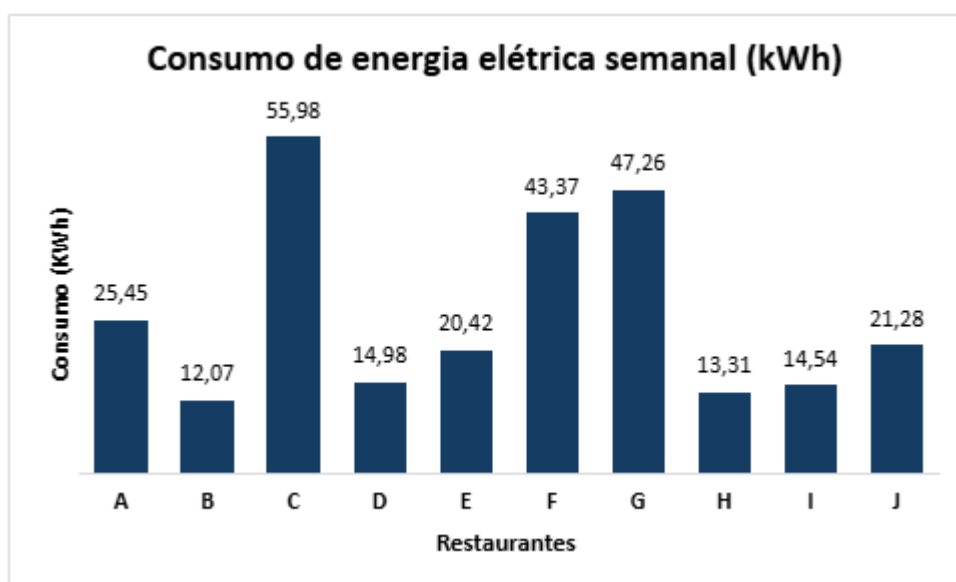


Figura 2. Consumo energético semanal Autoria própria (2025).

A Figura 2 explora o consumo energético semanal de cada restaurante. Destaca-se o Restaurante C, que registrou 55,98 kWh, o maior consumo entre os participantes, seguido por G (47,26 kWh) e F (43,37 kWh). Apesar de possuírem estratégias de economia, como desligamento manual ou uso de energia solar, o tempo prolongado de funcionamento e a quantidade de réchauds impactam significativamente os resultados.

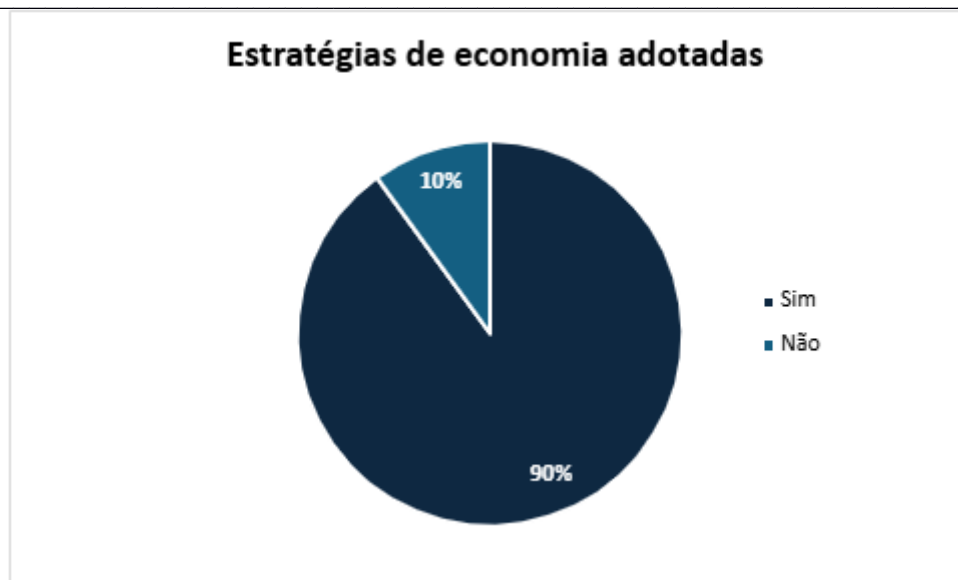


Figura 3. Adoção de estratégias de economia de energia. Autoria própria (2025).

Dos dez restaurantes pesquisados, nove relataram adotar alguma prática de economia de energia, como desligar os réchauds após o uso. Esse desligamento costuma ocorrer após o horário de maior movimento, como no almoço, e não necessariamente ao final do uso de cada prato. A maioria dos gestores liga os réchauds poucos minutos antes do início do serviço e os desliga somente após a saída dos clientes. Destacam-se, porém, os restaurantes D e I, que não utilizam termostatos e avaliam a temperatura de forma visual e subjetiva, observando apenas se a comida está quente.

Contudo, os dados indicam que a simples adoção dessas estratégias não garante uma redução efetiva no consumo energético, já que restaurantes como C e G, que utilizam geração fotovoltaica, continuam entre os maiores consumidores. Essa situação pode estar relacionada ao tempo de uso contínuo dos equipamentos.

Também foi identificado que muitos gestores acreditam que o uso de réchauds a gás representa um consumo menor, o que nem sempre se confirma na prática. Embora os réchauds elétricos sejam mais fáceis de controlar e ofereçam maior segurança operacional, os modelos a gás podem apresentar menor custo energético, dependendo do preço do insumo e da infraestrutura disponível [5]. Entretanto, o desempenho real desses equipamentos depende de variáveis como o tempo de uso contínuo, a manutenção realizada e o local de instalação.

A Figura 4 ilustra o impacto do tipo de réchaud no consumo de energia. O modelo banho-maria elétrico é o mais comum entre os estabelecimentos, presente em 9 dos 10 casos. Apenas o Restaurante H relatou o uso de réchauds do tipo seco com resistência elétrica, registrando um consumo moderado de 13,31 kWh. O gráfico compara o desempenho de um réchaud de banho-maria e de um réchaud seco, ambos operando por um período semelhante (aproximadamente 3h30 a 3h40) e com igual número de cubas. Entretanto, a diferença identificada no consumo pode estar associada a diversos fatores, como a potência específica de cada equipamento, informação que não foi possível obter no momento da medição.

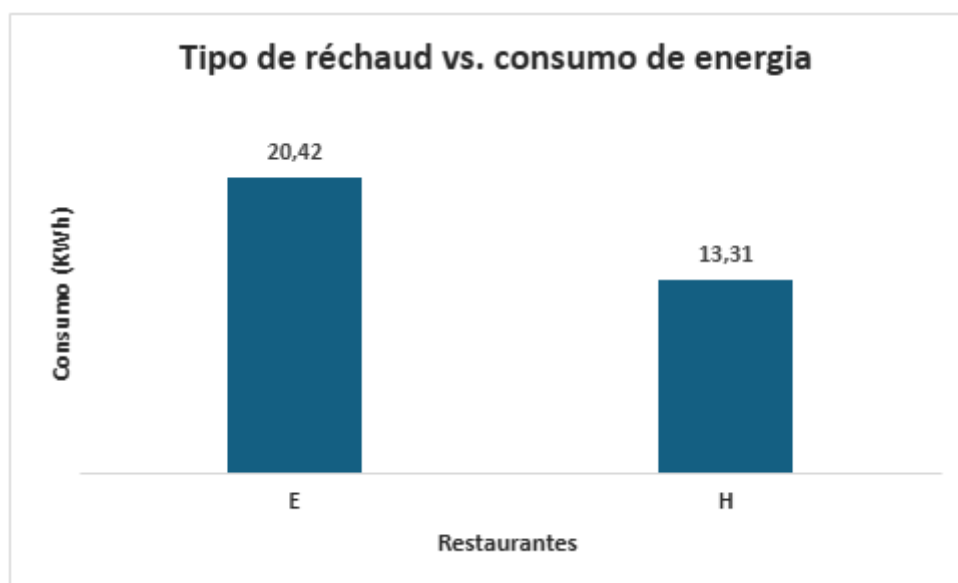


Figura 4. Tipo de réchaud vs. consumo de energia. Autoria própria (2025).

Por fim, a Figura 5 relaciona o número de refeições servidas semanalmente com o consumo semanal de energia. Embora nem todos os restaurantes tenham informado esse dado com precisão, os que o fizeram mostraram que, de forma geral, o volume de refeições influencia o consumo, mas não de forma isolada. A eficiência energética depende também da potência do equipamento, tempo de uso e práticas de operação.

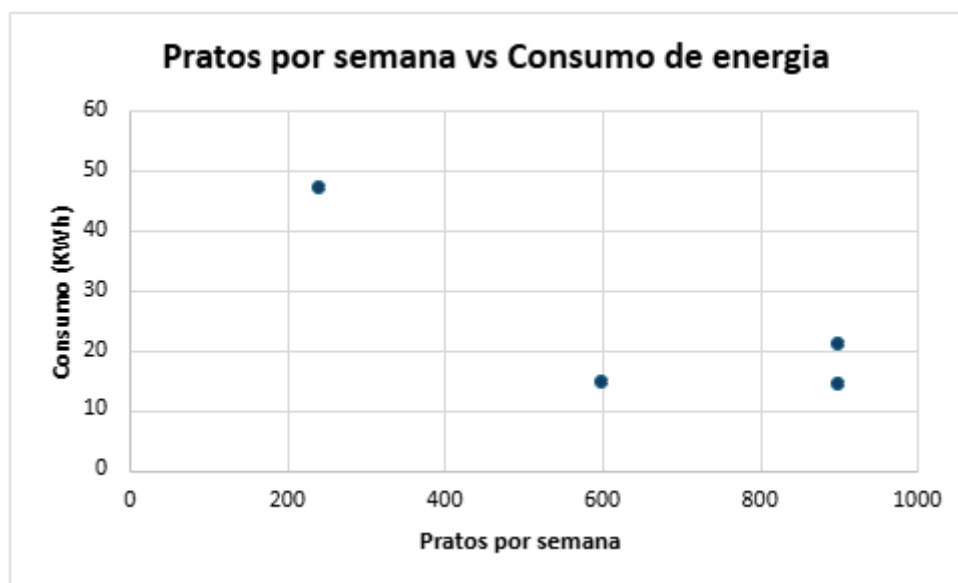


Figura 5. Relação entre pratos servidos por semana e consumo energético. Autoria própria (2025).

A Tabela 2 apresenta o consumo total de energia elétrica registrado em cada restaurante analisado, o gasto energético dos réchauds na semana de medição, a bandeira tarifária vigente no período e informações complementares sobre a presença de sistema de geração solar. Esses dados possibilitam avaliar o impacto dos réchauds na demanda energética de cada estabelecimento, servindo como base para análises comparativas e discussões sobre eficiência energética.

Tabela 2. Consumo de Energia Elétrica e Participação dos Réchauds por Restaurante.

Restaurante	Consumo Semanal do Réchaud (KWh)	Consumo Energia (KWh)	Bandeira tarifária	Energia Fotovoltaica
A	25,45	1.413	Amarela	Não
B	12,07	505	Amarela	Não
C	55,98	N/I	Vermelha	Sim
D	14,98	N/I	Vermelha	Não
E	20,42	266	Vermelha	Não
F	43,37	854	Vermelha	Sim
G	47,26	939	Vermelha	Sim
H	13,31	N/I	Vermelha	Sim
I	14,54	547	Vermelha	Sim
J	21,28	N/I	Vermelha	Não

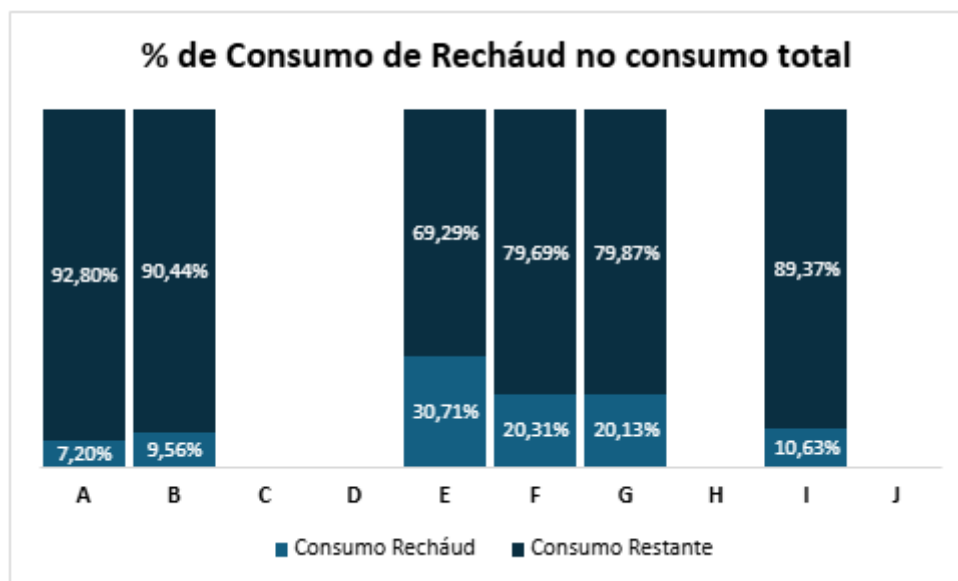


Figura 6. % de Consumo de Réchaud no consumo total. Autoria própria (2025).

Dos dez restaurantes que foram solicitados a enviar os dados de consumo total de energia, apenas seis retornaram com as informações completas. A partir desses dados, foi possível observar algumas particularidades importantes sobre o uso de energia elétrica nos estabelecimentos analisados. A Figura 6 apresenta o consumo total de energia elétrica dos restaurantes analisados e a participação percentual dos réchauds em relação a esse total. Observa-se que o Restaurante C apresenta a maior participação relativa (30,7%), apesar do consumo total reduzido em comparação aos demais. Em contrapartida, o Restaurante A, que possui o maior consumo absoluto (1.413 kWh), apresenta apenas 7,21% de participação dos réchauds.

De modo geral, nota-se que restaurantes com menor consumo total apresentam percentuais mais expressivos, mesmo com consumo absoluto reduzido, como é o caso do Restaurante E. Isso indica que a proporção do gasto com réchauds não depende apenas da quantidade de energia consumida, mas também da representatividade de outros equipamentos elétricos no funcionamento do restaurante.

Além disso, foi constatado que, em nove dos dez restaurantes, o réchaud é desligado da tomada quando não está em uso. Essa prática pode influenciar no registro do consumo de energia, uma vez que o equipamento permanece desconectado durante períodos em que poderia estar consumindo energia se estivesse ligado. No entanto, vale destacar que em alguns casos o horário informado pelo restaurante pode ser maior do que o tempo efetivamente registrado pelo medidor, pois os equipamentos podem ter sido desligados em intervalos menores do que os relatados. Essa diferença pode resultar em uma subestimação do consumo real.

Dessa forma, os dados obtidos revelam a necessidade de uma abordagem mais estratégica quanto ao uso de equipamentos térmicos em restaurantes self-service. A maioria dos gestores entrevistados demonstrou boa vontade em adotar práticas mais eficientes, mas esbarra em falta de conhecimento técnico, manutenção inadequada e falta de orientação sobre soluções alternativas, como os sistemas de aquecimento solar concentrado.

3. CONCLUSÕES

Neste trabalho, foi realizada uma pesquisa de campo com o objetivo de mensurar o consumo real de energia elétrica ligada ao uso de réchauds em restaurantes self-service na cidade de Mossoró-RN. Com medições práticas utilizando wattímetros e entrevistas com os responsáveis pelos estabelecimentos, foi possível obter um panorama realista sobre os hábitos de uso, consumo energético e estratégias de economia adotadas por pequenos negócios.

Os resultados demonstraram que, apesar de os réchauds serem indispensáveis para garantir a segurança e a qualidade dos alimentos, seu uso contínuo representa um custo energético significativo, principalmente quando não há controle rigoroso do tempo de funcionamento ou otimização dos equipamentos. Observou-se ainda que a maioria dos restaurantes utiliza modelos do tipo banho-maria elétrico, que variam em potência e número de cubas, o que influencia diretamente o gasto energético.

Embora nove dos dez restaurantes relatem algum tipo de estratégia para redução de consumo, como o desligamento após o uso ou o aproveitamento de energia solar, essas ações nem sempre se refletem em menores níveis de gasto, evidenciando a necessidade de maior conscientização, capacitação e investimentos em tecnologias mais eficientes.

A pesquisa reforça, portanto, a importância da busca por soluções sustentáveis e adaptáveis à realidade dos pequenos empreendimentos, como o uso de energia fotovoltaica ou sistemas de aquecimento solar. Além disso,

destaca-se o potencial de políticas públicas ou incentivos para apoiar a transição energética no setor de alimentação.

Como proposta para trabalhos futuros, recomenda-se o aprofundamento do estudo com uma amostra maior, análise comparativa entre diferentes tipos de equipamentos (elétricos, a gás e solares) e, principalmente, a testagem prática de tecnologias alternativas, como o concentrador solar automatizado, em operação real nos restaurantes da região.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BARBOSA, Jéssica M. **Eficiência energética em micro e pequenas empresas: análise de desempenho e percepção**. 2018. 124 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Energia) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2018.
- [2] BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF: ANVISA, 2004.
- [3] MEDEIROS, Antonio Fernandes de. **Sistema de controle administrativo e de gestão econômico-financeira de restaurantes de pequeno porte do tipo self-service**. 2005. 231 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- [4] RODRIGUES, Andréia Ferreira et al. **Eficiência energética em empresas de pequeno porte**. *UniFOA*, Volta Redonda, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso.
- [5] SOUSA, Alexandra. **Avaliação da eficiência energética em edifícios de serviços através do sistema de gestão de energia ISO 50001**. 2015. 138 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2015.