

Experimento para ferramentas

Ferramenta	Dados da literatura	Variável para experimento (dados históricos)	Variável para experimento (novos dados)
Aumento de temperatura	Redução de 23% com aumento de 2°C (22 para 24°C)	Temperatura interna	Temperatura interna
Aumento de temperatura temporário	-	Temperatura interna	Temperatura interna
Ligar depois	Até 40% de redução no consumo, com 20% de redução do tempo de funcionamento	Turnos com algum horário em que o consumo foi zero	Controlar o ligamento dos aparelhos
Desligar antes			
Interrupção temporária			

Temperatura

1. Manter a temperatura 2°C acima do que o usuário costuma utilizar.
2. Variar a temperatura 2°C para cima em intervalos de 30 minutos, 1 hora ou 2 horas (em um turno de 4 horas).

Tempo de funcionamento do AC

1. Ligar 30 minutos ou 1 hora depois do usuário chegar no ambiente.
2. Desligar 30 minutos ou 1 hora antes do usuário sair do ambiente (fim do turno). (Simular desligamento dos dados históricos)
3. Desligar durante 30 minutos ou 1 hora em um período intermediário no turno.

Acompanhamento do experimento

1. Acompanhar dados de consumo dos aparelhos de AC e o relato dos usuários.
2. Realizar apenas uma operação por turno.
3. Limitar operações com relatos negativos (principalmente se a redução no consumo não ocorrer ou for insignificante).

Experimento para recomendações

Recomendação	Dados da literatura	Variável para experimento (dados históricos)	Variável para experimento (novos dados)
Iluminação solar	Redução de até 77% do ganho de calor	Condição do céu (nublado ou limpo)	Uso de cortinas ou toldos**
Ventilação	Manutenção do conforto em temperaturas mais altas	*	Uso de ventiladores**
Isolamento	-	*	Uso de veda frestas**
Manutenção	Redução de consumo de energia de 5-40% (HVAC)	Datas de manutenção (descrição do serviço) *	Datas de manutenção (descrição do serviço) *

Todas as variáveis serão comparadas com os dados de consumo.

* Dados não disponíveis atualmente.

** Custo adicional para aquisição dos equipamentos.

Referências

1. The effects of thermostat set-back and setup on seasonal energy consumption, surface temperatures and recovery times at the CCHT Twin House Facility (2007)
2. Fact Sheet: IBE Energy Savings from Maintenance (2012)
3. Department of Energy <<https://www.energy.gov/>>
4. Analysis of energy consumption of room air conditioners: An approach using individual operation data from field measurements (2016)
5. Control behaviors and thermal comfort in a shared room with desk fans and adjustable thermostat (2018)
6. Methodology for Estimated Energy Savings from Cost-Effective Air Sealing and Insulating
<https://www.energystar.gov/campaign/seal_insulate/methodology>

Redução do Tempo de Funcionamento

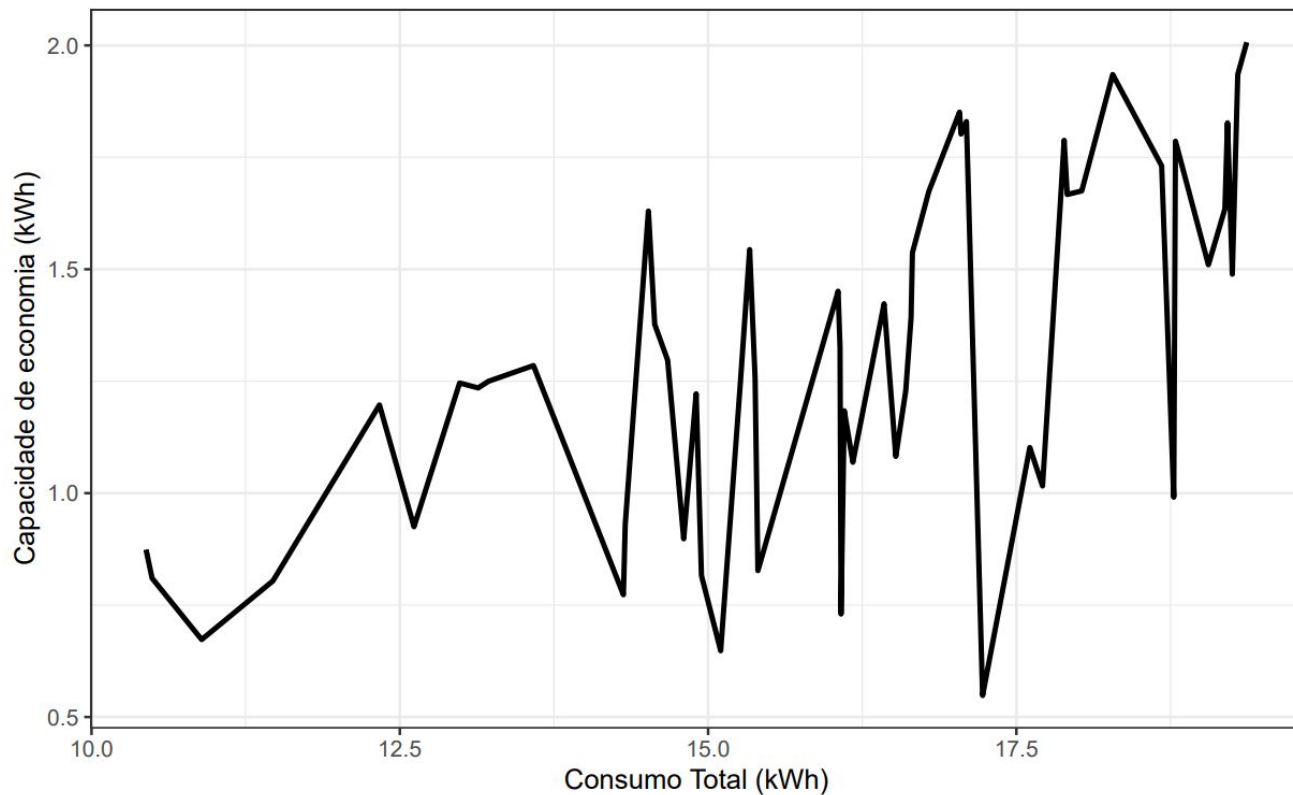
Desligamento 1h antes:

- Economia média de 7,7% para cada dia (1,232 kWh).
- 1 sala pode economizar 24,64 kWh em um mês.

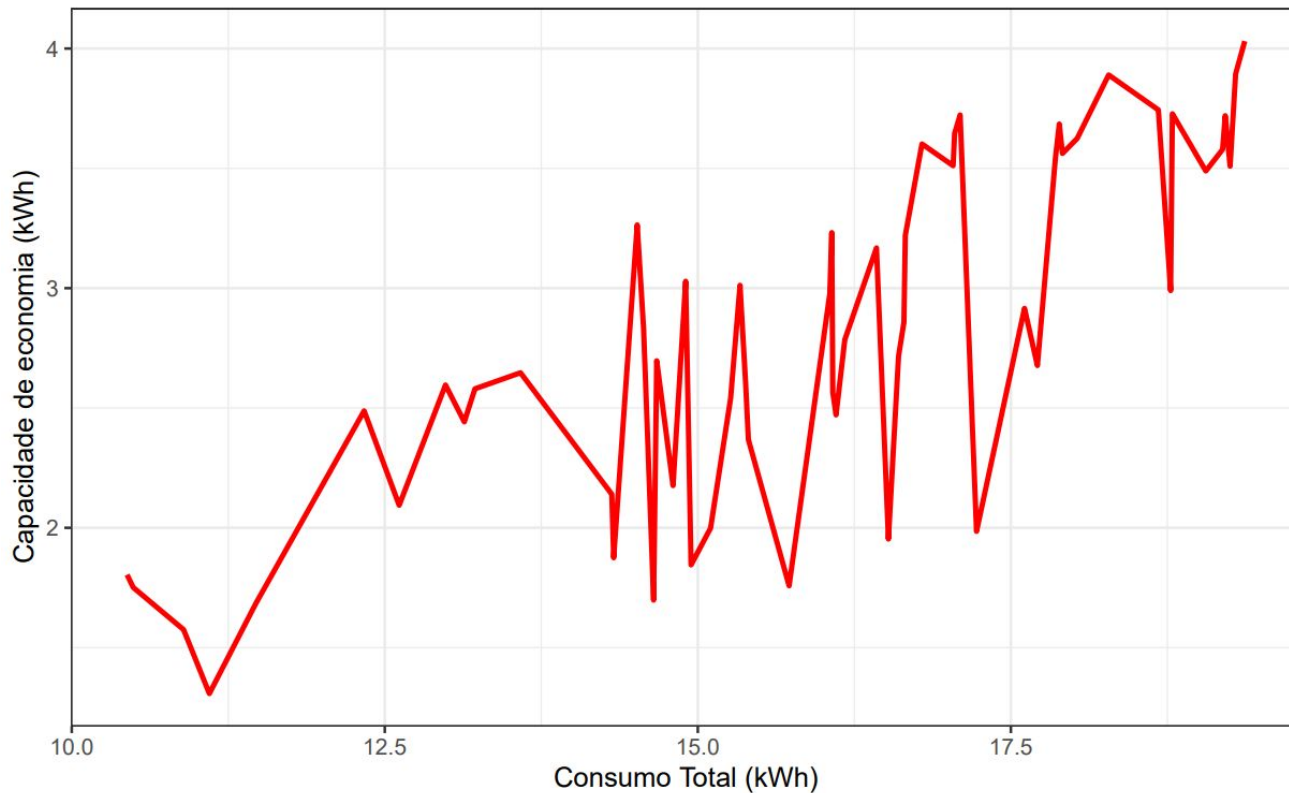
Desligamento 2h antes:

- Economia média de 17,4% para cada dia (2,774 kWh).
- 1 sala pode economizar 55,48 kWh em um mês.

Economia desligamento 1h antecipada



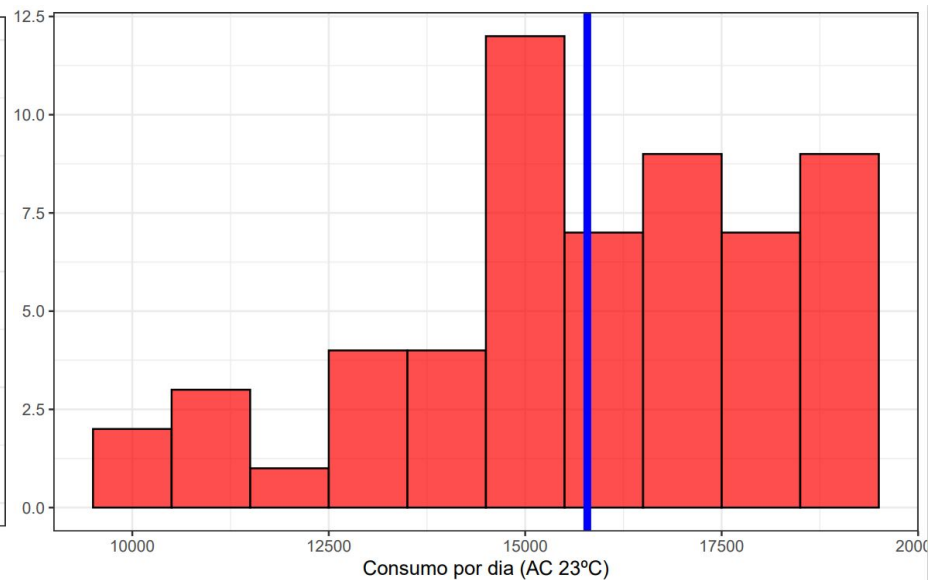
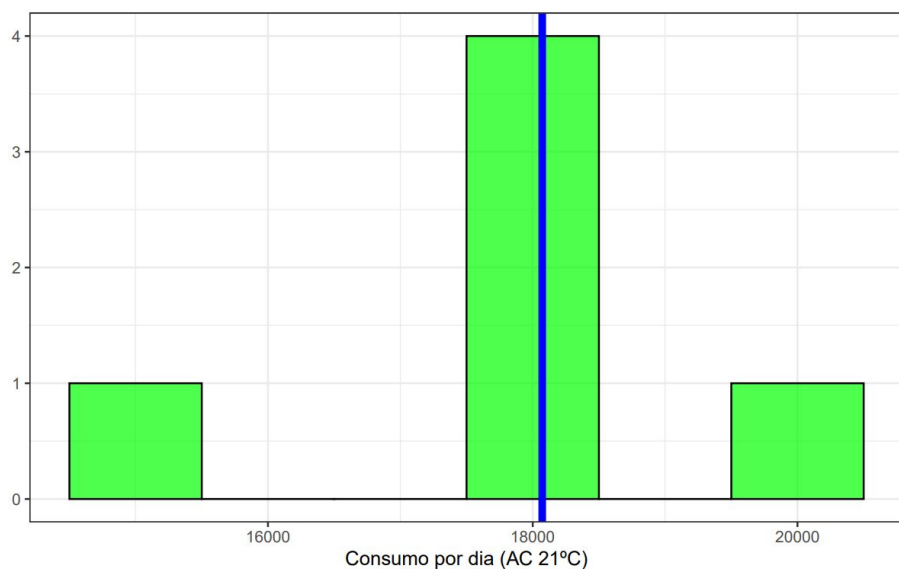
Economia desligamento 2h antecipada



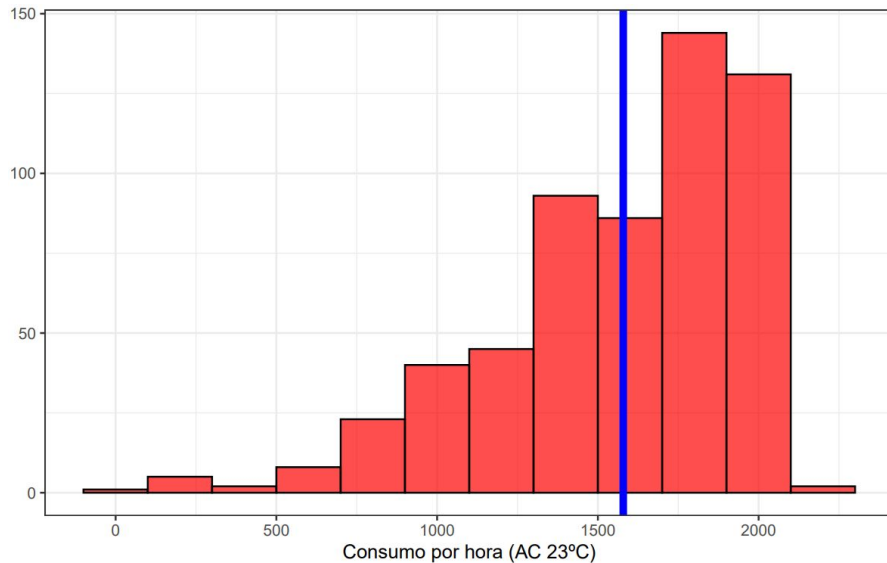
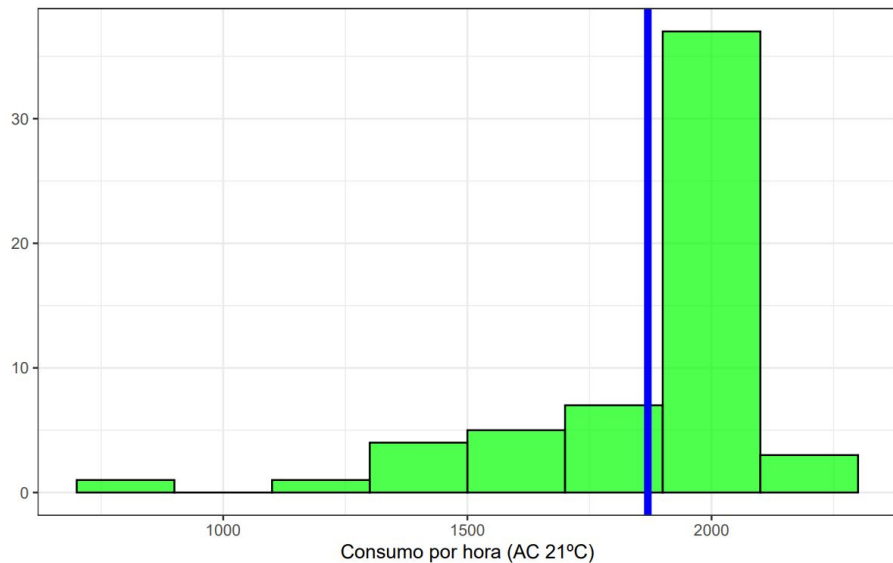
Variação de Temperatura

- Comparação entre o uso normal (23°C) e uso em temperatura mais baixa (21°C);
- Em 23°C o aparelho consumiu em média **15,79 kWh** por dia;
- Em 21°C o aparelho consumiu em média **18,07 kWh** por dia;
- Variação de **14,44%** no consumo de energia

Consumo total por dia (Wh)



Consumo por Temperatura por hora (Wh)

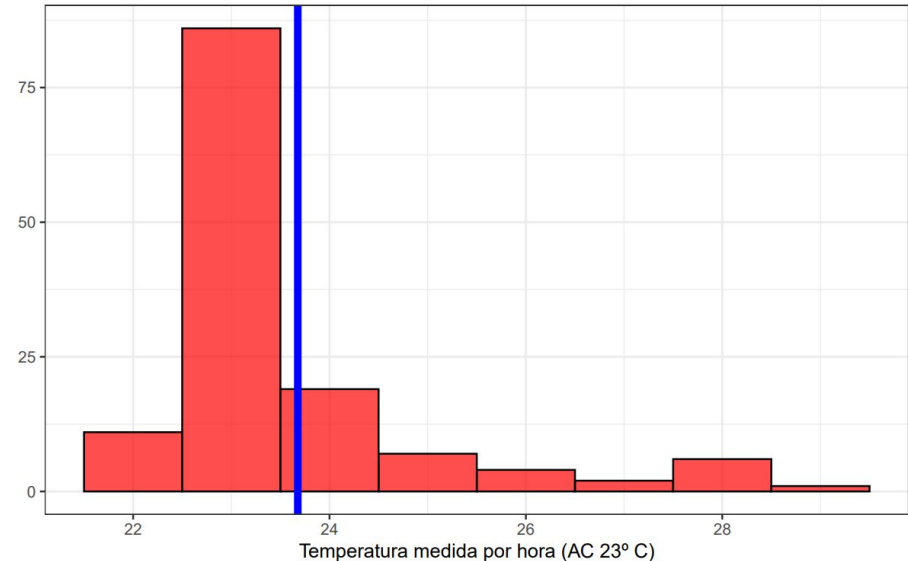
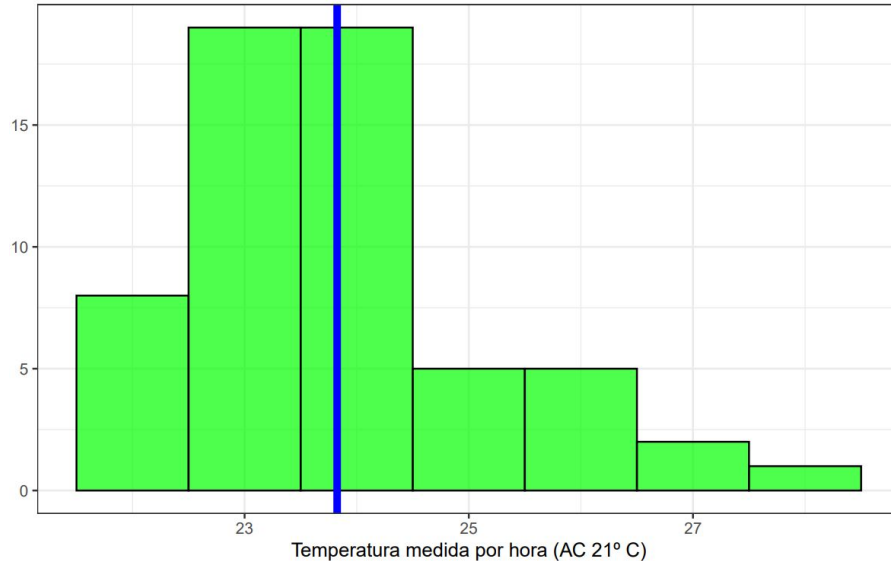


Maior consumo (e mais concentrado) com a temperatura em 21°C.

Temperatura medida

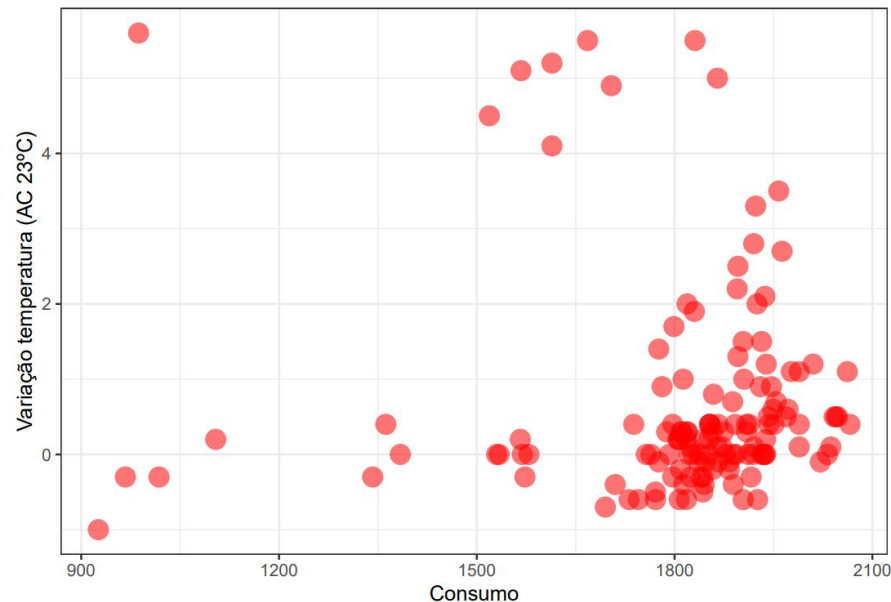
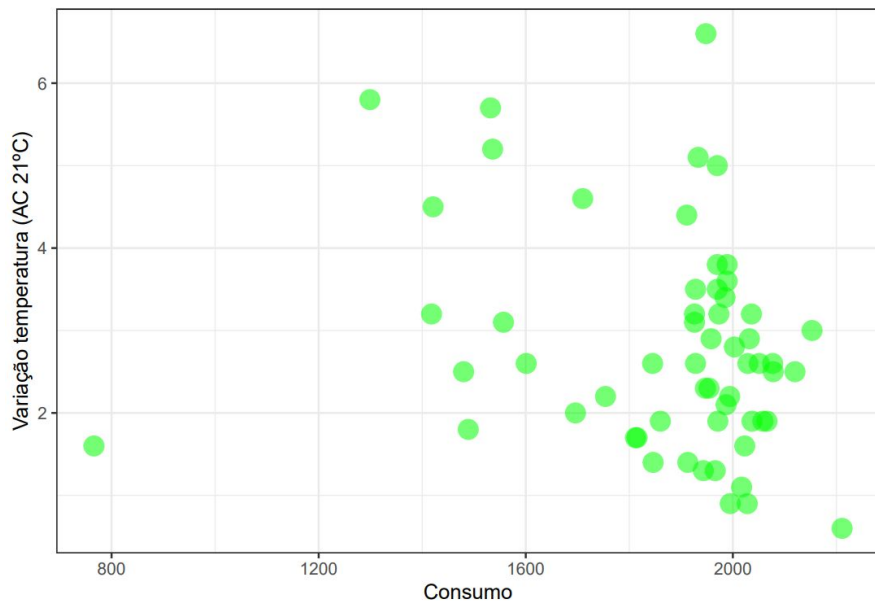
- Em 23°C a temperatura medida média foi de **23,68°C**;
- Em 21°C a temperatura medida média foi de **23,79°C**;
- O ar ligado em **21°C** foi **0,5%** mais quente.

Temperatura Medida por hora



Com o alvo em 21°C a temperatura média mais alta, mas com maior proporção de temperaturas abaixo de 21°C. Usuários relataram muita movimentação na sala (explicando a média mais alta), mas afirmaram sentir mais frio nos dias com 21°C (provavelmente devido à proporção maior de temperaturas mais baixas).

Consumo Energia (Wh) x Variação Temperatura



Cada ponto representa um horário (8h-18h) de um dia. O eixo Y representa a diferença entre a temperatura do alvo e a temperatura medida. O eixo X é o consumo durante aquela hora.