



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COELT  
APUCARANA, BRASIL

---

**Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica — Grupo 7: Comparação entre  
Geração Centralizada x Distribuída para Novo Loteamento**

---

**Integrantes:**

Beatriz Tegoni Agostini Polank  
Francisco Barreto Neto  
Laura Morizaki Tokawa

31 de outubro de 2025

# 1 Definição do Escopo

O presente trabalho tem como objetivo avaliar e comparar soluções de geração de energia elétrica para um loteamento residencial, considerando dois cenários distintos:

- Geração Distribuída (GD) - Cada residência possui seu próprio sistema solar fotovoltaico,
- Geração Centralizada (GC) - Uma usina solar centralizada abastece todas as residências do loteamento.

A análise busca identificar a alternativa mais eficiente, econômica e sustentável, fornecendo subsídios para assim obtermos uma tomada de decisão fundamentada.

## 2 Objetivo

A comparação entre esses modelos é relevante por envolver diferentes implicações técnicas, econômicas e socioambientais. Enquanto a geração distribuída reduz perdas na rede e incentiva a autonomia energética dos consumidores, a geração centralizada se beneficia da economia de escala e de uma operação mais concentrada. Dessa forma, o trabalho busca identificar qual solução apresenta o melhor equilíbrio entre custo, eficiência, sustentabilidade e adequação regulatória no contexto proposto.

## 3 Expectativa de Resultados

Espera-se que o estudo apresente uma avaliação comparativa clara entre os dois cenários, permitindo determinar qual alternativa é mais vantajosa para o loteamento em termos de custo-benefício, confiabilidade e impacto ambiental. Com base nas análises técnicas, econômicas e regulatórias, será possível recomendar a opção mais viável e sustentável de geração de energia. Além disso, o trabalho deverá evidenciar como diferentes configurações de geração podem influenciar o desempenho energético do empreendimento, oferecendo subsídios para decisões de planejamento e projetos futuros.

## **4 Metodologia**

### **4.1 Análise de Demanda**

#### **4.1.1 Análise de Demanda - Cenário GD**

Será estimado o consumo de uma residência padrão de 3 moradores, permitindo a projeção da demanda total de um loteamento composto por 20 casas. Essa abordagem possibilita construir uma curva de carga representativa e dimensionar os sistemas fotovoltaicos individuais para cada unidade, caracterizando o cenário de geração distribuída.

#### **4.1.2 Análise de Demanda - Cenário GC**

Para o cenário de geração centralizada, será considerado o mesmo perfil de consumo médio obtido no caso da geração distribuída, correspondente a 20 residências com 3 pessoas cada. Entretanto, toda a demanda será suprida por uma usina solar fotovoltaica única, projetada para alimentar coletivamente o loteamento.

### **4.2 Dimensionamento Técnico**

O dimensionamento para cenário de GD, serão utilizadas contas de energia elétrica reais fornecidas por um estudante integrante do grupo, residente em uma casa de 235 m<sup>2</sup> com 5 pessoas e sistema fotovoltaico próprio. A partir desses dados, será calculado o consumo médio por pessoa (kWh/pessoa-mês) e estimado pelo número de residentes.

Já o dimensionamento da potência instalada e da geração anual em GC será feito com base em dados técnicos e fatores de capacidade obtidos em bancos de dados públicos, como o Atlas Solarimétrico do Brasil (CRESESB) e os painéis estatísticos da EPE e da ABSOLAR, que fornecem informações de desempenho e produtividade média de usinas solares centralizadas no país.

### **4.3 Análise Econômica**

A análise econômica considerará os custos de implantação (CAPEX), os custos de operação e manutenção (OPEX) e o cálculo do Custo Nivelado de Energia (LCOE) para cada alternativa, permitindo uma comparação objetiva e transparente entre os cenários. Além disso, será realizada uma avaliação qualitativa, contemplando aspectos como flexibilidade operacional, manutenção, impacto visual e gestão do sistema.

## 5 Cronograma de Atividades

- **Até 09/11:** Cálculo da curva de carga e dimensionamento técnico preliminar dos sistemas de geração distribuída (GD) e geração centralizada (GC), incluindo potência instalada, número de painéis e inversores.
- **13/11 a 22/11:** Revisão e validação dos resultados preliminares, com ajustes de premissas e parâmetros, e realização da primeira comparação técnica entre os dois cenários.
- **Até 28/11:** Análise econômica e qualitativa completa, contemplando estimativas de CAPEX, OPEX, LCOE, além da avaliação dos impactos socioambientais, confiabilidade e flexibilidade operacional.
- **28/11 a 03/12:** Entrega do relatório técnico completo.

## 6 Curva de Carga

Foi elaborada uma curva de carga diária apresentada abaixo para representar o perfil típico de consumo de uma unidade residencial que será considerada como base no estudo de viabilidade sobre Geração Centralizada x Geração Distribuída para um novo loteamento.

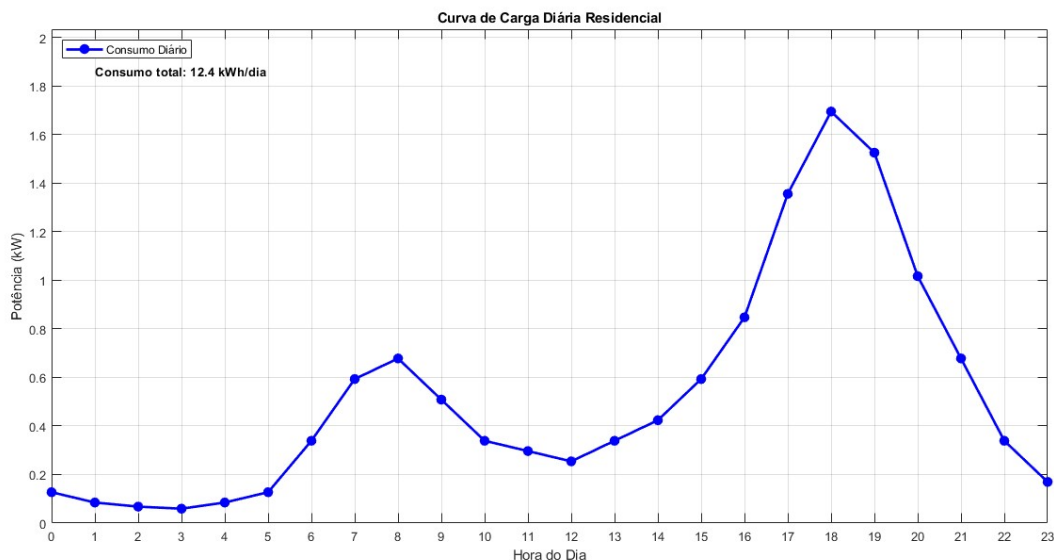


Figura 1: Curva de Carga.

A curva de carga apresentada ilustra a distribuição típica de consumo de energia elétrica em uma residência ao longo de um dia. Para sua elaboração, foi utilizado o consumo mensal registrado no mês de setembro, totalizando 372 kWh. Esse valor foi dividido pelos 30 dias correspondentes ao período de faturamento, resultando em um consumo médio diário aproximado de 12,4 kWh/dia.

A partir desse valor diário, o consumo foi distribuído pelas 24 horas do dia considerando o perfil de uso da família, refletindo hábitos comuns de um consumidor residencial. Assim, a curva representa como a potência (kW) varia ao longo do dia, evidenciando períodos de maior e menor demanda de energia.

Observa-se um baixo consumo durante a madrugada (0h–5h), período em que a maioria dos equipamentos está em modo stand-by, restando apenas cargas essenciais como geladeira e alguns eletrônicos conectados.

Entre 7h e 9h ocorre o primeiro pico de consumo, associado à rotina matinal dos moradores: preparo de alimentos, uso de chuveiro elétrico, iluminação e eletrodomésticos, já que todos estão se preparando para suas atividades diárias.

Após esse período, há um declínio gradual entre o final da manhã e a tarde, refletindo um momento em que parte ou todos os moradores estão fora de casa, resultando em menor utilização de aparelhos elétricos.

O segundo e mais expressivo pico ocorre entre 18h e 22h, caracterizado como o horário de maior demanda no ambiente residencial. Esse aumento está relacionado ao retorno da família para casa, quando diversos equipamentos passam a ser utilizados simultaneamente, como iluminação, televisão, banho elétrico, preparo de refeições, micro-ondas, ar-condicionado, entre outros.

Ao considerar esse perfil, torna-se possível avaliar com maior precisão aspectos como horário de pico, fator de carga, necessidade de infraestrutura elétrica, potencial de redução de demanda com GD e benefícios econômicos associados à geração local, especialmente no contexto de planejamento energético para um novo loteamento.