**Título do Projeto: Análise dos Fatores que Influenciam o Consumo de Energia Residencial**

Problem Statement:

Identificar e quantificar os principais fatores que influenciam o consumo de energia elétrica residencial, visando auxiliar empresas de energia e formuladores de políticas públicas a desenvolver estratégias mais eficazes para a eficiência energética e a redução do consumo.

Objetivo:

O objetivo principal é inferir as relações entre diversos fatores socioeconômicos, climáticos e estruturais e o consumo de energia elétrica residencial, determinando quais variáveis têm maior impacto nesse consumo.

Base de Dados:

Para este projeto, utilizaremos o conjunto de dados "Residential Energy Consumption Survey (RECS)" disponibilizado pelo U.S. Energy Information Administration (EIA). Este dataset contém informações detalhadas sobre o consumo de energia em residências nos Estados Unidos.

Link para o dataset: https://www.eia.gov/consumption/residential/data/2015/

Variáveis principais:

- Variável dependente: Consumo anual de energia elétrica (kWh)

- Variáveis independentes potenciais:

- Área da residência (m²)

- Número de ocupantes

- Renda familiar

- Idade da construção

- Tipo de residência (casa, apartamento, etc.)

- Região geográfica

- Graus-dia de aquecimento e resfriamento

- Número de aparelhos elétricos

- Presença de isolamento térmico

- Tipo de sistema de aquecimento/resfriamento

Etapas do Projeto:

1. Coleta e Preparação dos Dados:

- Download e importação do dataset

- Limpeza e tratamento de dados ausentes ou inconsistentes

- Seleção das variáveis relevantes para o estudo

2. Análise Exploratória de Dados (EDA):

- Visualização da distribuição do consumo de energia

- Análise de correlações entre as variáveis

- Identificação de padrões e tendências nos dados

3. Pré-processamento:

- Normalização ou padronização das variáveis numéricas

- Codificação de variáveis categóricas (one-hot encoding ou encoding ordinal)

- Tratamento de outliers, se necessário

4. Modelagem:

- Construção do modelo de regressão linear múltipla

- Verificação dos pressupostos do modelo

- Análise inicial dos coeficientes e sua significância estatística

5. Seleção de Variáveis:

- Utilização de métodos como Stepwise, Lasso, ou Ridge para selecionar as variáveis mais relevantes

- Comparação de modelos com diferentes conjuntos de variáveis

6. Interpretação dos Resultados:

- Análise do R² e R² ajustado

- Interpretação dos coeficientes em termos de impacto no consumo de energia

- Testes de hipóteses para a significância dos coeficientes

7. Validação do Modelo:

- Análise de resíduos

- Testes para multicolinearidade

- Validação cruzada para avaliar a estabilidade do modelo

8. Análise de Interações:

- Investigação de possíveis interações entre variáveis (por exemplo, área da residência e região geográfica)

- Inclusão de termos de interação significativos no modelo

9. Conclusões e Recomendações:

- Resumo dos fatores mais influentes no consumo de energia residencial

- Discussão sobre as implicações para políticas de eficiência energética

- Sugestões para estratégias de redução de consumo

Aplicação de Negócio:

Este projeto tem aplicações práticas para diversos setores:

1. Empresas de Energia: Podem utilizar os insights para desenvolver programas de eficiência energética mais eficazes e personalizados.

2. Formuladores de Políticas Públicas: Podem criar regulamentações e incentivos mais direcionados para redução do consumo energético.

3. Construtoras e Arquitetos: Podem incorporar os achados no design de residências mais eficientes energeticamente.

4. Fabricantes de Eletrodomésticos: Podem focar no desenvolvimento de produtos que atendam às necessidades de eficiência identificadas.

5. Consumidores: Podem receber orientações mais precisas sobre como reduzir seu consumo de energia com base em suas características residenciais específicas.

Ao focar no aspecto inferencial, este projeto permitirá não apenas prever o consumo de energia, mas entender profundamente quais fatores o influenciam e em que magnitude. Isso fornecerá insights valiosos para decisões estratégicas e operacionais no setor energético e na formulação de políticas públicas de eficiência energética.