

# Trabalho Prático

## Tema 1: Consumo de Energia

### Sistema de Controle de Consumo de Energia

**Integrantes:** Alex Mendes, Gabriel Madureira, Wendell Leonardo e Yalle Ramos

#### Descrição do Problema

Com a crise hídrica enfrentada pelo Brasil em 2016, o fornecimento de energia elétrica sofreu impactos significativos, já que a matriz energética nacional depende fortemente de usinas hidrelétricas. Essa situação trouxe à tona a necessidade de maior controle e conscientização por parte da população quanto ao consumo de energia elétrica, visando evitar desperdícios e custos adicionais com sobretaxas aplicadas pelas concessionárias.

Visando atender essa necessidade, uma empresa contratou nossa equipe para desenvolver um sistema em **C#** que possibilite aos consumidores acompanhar e calcular o consumo mensal de energia elétrica de maneira simples e eficiente.

O sistema, denominado “**Sistema de Controle de Consumo de Energia**”, foi projetado seguindo os princípios da **Programação Orientada a Objetos (POO)**. Ele permite o cadastro de consumidores (Pessoa Física e Pessoa Jurídica), o registro das leituras de consumo de energia (leitura atual e leitura anterior), além do cálculo automático do consumo em kWh e do valor total da conta, incluindo ou excluindo impostos.

Para consumidores **residenciais**, a tarifa aplicada é de **R\$ 0,40 por kWh**, com **30% de imposto** sobre o total, mais uma taxa fixa de **R\$ 9,25 para iluminação pública**.

Já para consumidores **comerciais**, a tarifa é de **R\$ 0,35 por kWh**, com **18% de imposto**, além da mesma taxa de iluminação pública.

Além do cálculo do consumo e do valor da conta, o sistema conta com as seguintes funcionalidades adicionais:

- **Interface Gráfica** desenvolvida com **Windows Forms** para facilitar o uso por parte dos usuários finais;
- **Persistência dos dados** por meio de arquivos no formato **JSON**, utilizando a biblioteca **Newtonsoft.Json**;
- Funcionalidades de **consulta** para permitir que o consumidor visualize:

- O consumo de energia no último mês;
  - O valor total da conta;
  - O valor da conta sem os impostos;
- Opção de **gravação e recuperação** de dados de consumidores e suas respectivas contas.

O sistema foi pensado de forma modular e flexível, permitindo futuras expansões como integração com banco de dados relacionais ou outras melhorias.

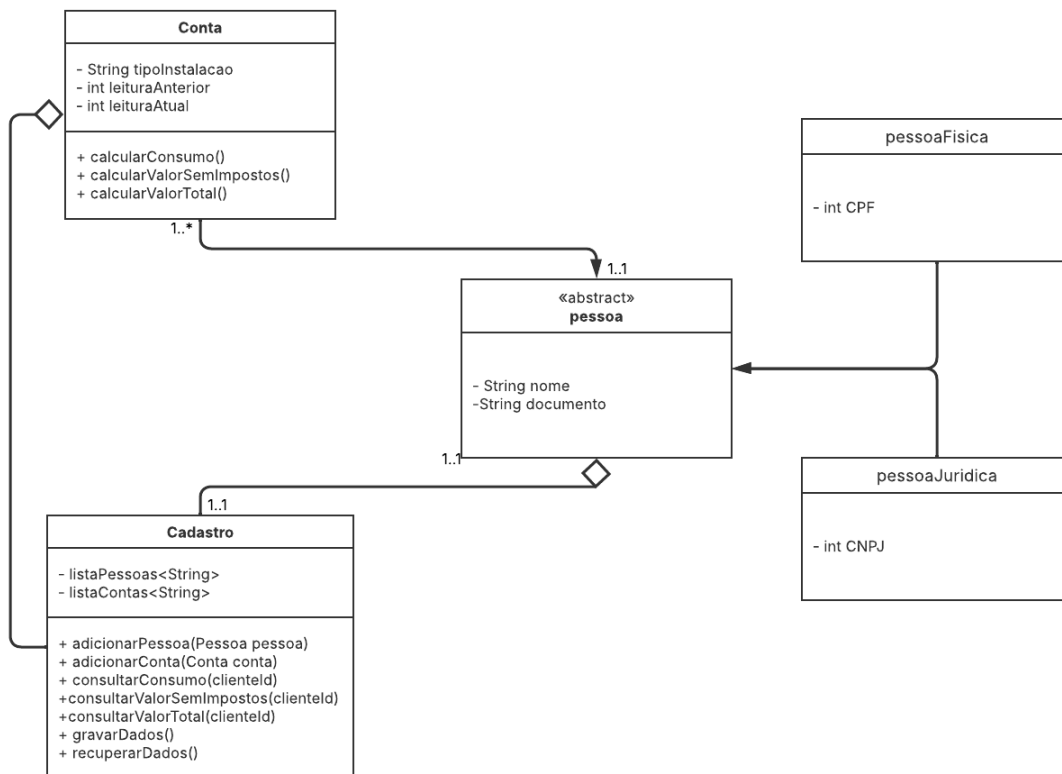
## Funcionalidades Implementada

O “Sistema de Controle de Consumo de Energia” foi desenvolvido seguindo os princípios da Programação Orientada a Objetos e conta com as seguintes funcionalidades implementadas:

- **Cadastro de Consumidores:** Permite o registro de consumidores do tipo Pessoa Física (CPF) ou Pessoa Jurídica (CNPJ), com possibilidade de múltiplas contas associadas a um mesmo consumidor.
- **Cadastro de Contas de Energia:** Cada conta é vinculada a um consumidor e contém informações como tipo de instalação (Residencial ou Comercial), leitura do mês anterior e leitura do mês atual.
- **Cálculo Automático do Consumo:** O sistema realiza automaticamente o cálculo do consumo em kWh, com base na diferença entre as leituras do mês atual e do mês anterior.
- **Cálculo do Valor da Conta:** O valor da conta é calculado de forma automática, considerando:
  - Tarifa por kWh, conforme o tipo da conta (Residencial ou Comercial);
  - Taxa fixa de R\$ 9,25 referente à contribuição para iluminação pública;
  - Impostos aplicados, sendo 30% para contas residenciais e 18% para contas comerciais.
- **Consultas:** O sistema disponibiliza ao usuário as seguintes opções de consulta, a partir do identificador do cliente:
  - Consumo de energia no último mês;

- Valor da conta sem impostos;
- Valor total da conta, incluindo impostos e taxas.
- **Interface Gráfica:** Desenvolvida com Windows Forms, proporciona um ambiente intuitivo para cadastro, consultas e visualização das informações.
- **Persistência dos Dados:** Os dados de consumidores e contas são armazenados e recuperados de arquivos no formato JSON, garantindo segurança e portabilidade das informações.

## Diagrama de Classes UML



## Explicação da Arquitetura

A arquitetura do sistema foi estruturada de forma modular, organizada em camadas e classes, seguindo as boas práticas de Programação Orientada a Objetos:

- **Classe Pessoa:** Classe abstrata que representa um consumidor, contendo atributos comuns como nome e documento (CPF ou CNPJ). Além disso, foi implementado o princípio open/closed, deixando o código aberto para extensão e fechado para modificação.
- **Classe PessoaFisica e PessoaJuridica:** Herdeiras da classe Pessoa, representam, respectivamente, consumidores do tipo Pessoa Física e Pessoa Jurídica.
- **Classe Conta:** Representa uma conta de energia elétrica, com atributos como tipo de instalação (Residencial ou Comercial), leitura anterior, leitura atual e métodos para calcular consumo e valor da conta. Além disso, foi implementado o princípio open/closed, deixando o código aberto para extensão e fechado para modificação.
- **Classe Cadastro:** Responsável por armazenar e gerenciar a lista de consumidores e contas associadas.
- **Camada de Persistência:** Responsável pela leitura e gravação dos dados em arquivos JSON, utilizando a biblioteca Newtonsoft.Json.
- **Interface Gráfica (Windows Forms):** Disponibiliza formulários para cadastro de consumidores e contas, além de consultas dos dados e dos cálculos realizados pelo sistema.
- **FactoryDasContas:** Este arquivo é um ponto central de criação de objetos do tipo conta, seguindo o padrão Factory Method. Ele facilita a manutenção e escalabilidade do código, pois se amanhã surgir uma nova conta, basta estender o método criar conta para suportá-la, sem alterar o restante do código.

Essa estrutura modular e orientada a objetos facilita a manutenção, expansão e reutilização do código, permitindo que o sistema evolua de acordo com novas necessidades ou melhorias sugeridas futuramente.