**🎬 Fluxo do Sistema Cummins Chillers**

**1️⃣ Início e Configuração 🏁🛠**

📄 **Atualizar\_Dados.py**

* 🚀 Ponto de partida do sistema.
* 🔍 Testa imports e dependências.
* 🌐 Checa conexão com a internet.
* 📜 Inicializa o logger para registrar toda a execução.
* 📂 Chama todos os módulos na ordem correta.

**2️⃣ Coleta de Dados Online ☁️📥**

📄 **\_executores/baixar\_dados.py**

* 🌡 **Clima (INMET)**: baixa, extrai e filtra dados do Mirante de SP. 🌤💧
* ⚡ **Sistema Elétrico Nacional**: baixa e trata inventários de emissão de CO₂ por kWh. ♻️💨
* 📂 Salva arquivos tratados em pastas dedicadas no BASE\_DIR.

**3️⃣ Tratamento de Dados Locais 🖥📊**

📄 **\_executores/tratamento\_dados.py**

* 🗺 **gerar\_csv\_geolocalizacao\_guarulhos()** → cria arquivo de geolocalização 📍
* 📦 **mover\_arquivo\_chiller\_para\_dados\_cummins()** → move e trata arquivos de chillers 📈❄️
* ⚡ **tratar\_arquivo\_kwh\_para\_dados\_cummins()** → organiza preços de kWh 💲
* 🔌 **inserir\_consumo\_total\_cummins()** → insere consumos totais ⚙️
* 🏗 **construir\_tabela\_historico\_de\_chiller()** → junta tudo (chiller + clima + energia + CO₂) em **Tabela\_Historico\_Tratada.xlsx** 📑✨

**4️⃣ Estimativas de Consumo 📐📅**

📄 **\_executores/estimativas\_dados.py**

* 🔮 Calcula **estimativas** do consumo mensal/ano atual e ano seguinte 📊📆
* 📉 Aplica correções de viés histórico 🔄
* 💾 Salva em **Estimativa\_Consumo\_Consolidado.csv**

**5️⃣ Validação de Acurácia 🎯✅**

📄 **\_executores/validacao\_acuracia.py**

* 📊 Compara dados **reais** x **estimados**
* 📏 Calcula erros (%) de consumo, horas, temperatura
* 🔍 Calcula fator de utilização do chiller
* 💾 Salva em **Historico\_Precisao\_Estimativas.csv**

**6️⃣ Utilidades e Suporte 🔧📦**

📄 **\_executores/utils.py**

* 🗂 Define BASE\_DIR, lista de meses, traduções
* 📜 Inicializa logger
* 💾 Faz backups automáticos dos arquivos (com limite)
* 📅 Extrai datas de arquivos
* 📝 Salva todos os scripts usados num arquivo de log

**7️⃣ Encerramento 🏆📝**

📄 **Atualizar\_Dados.py** (de novo, finalizando)

* 🗃 Lista todos os scripts usados e salva no log
* ⏱ Mostra o tempo total de execução
* 🎉 Conclui o processo

**🧠 ROTEIRO DE MELHORIAS – DASHBOARD CHILLERS CUMMINS**

💡 *Versão estratégica com muitos emojis (como você pediu!)*

**🔧 1. Melhoria na base de estimativas**

**🟢 Já implementado:**

* ✅ Histórico de acurácia com erro real vs estimado
* ✅ Ajuste automático com base em viés histórico
* ✅ Coluna Consumo Corrigido (KWh) criada

**🛠️ Possíveis melhorias:**

**⚖️ 1.1 Aplicar pesos fixos em temperatura e horas**

📊 Exemplo:

python

CopiarEditar

peso\_temp = 0.6

peso\_horas = 0.4

consumo\_estimado = temp\_estim \* peso\_temp + horas\_estim \* peso\_horas

✅ Melhor controle manual  
⚠️ Requer normalização das variáveis

**📈 1.2 Gerar regressão linear real com os dados históricos**

* Treinar modelo:

python

CopiarEditar

Consumo (KWh) ~ Temperatura Média + Horas Trabalhadas

* Usar os coeficientes como pesos dinâmicos  
  ✅ Modelo real baseado no comportamento histórico

**📉 1.3 Calcular e mostrar precisão (erro médio) no Power BI**

* Criar gráfico de:
  + Erro Consumo (%) por mês
  + Erro acumulado
  + Consumo Corrigido vs Real

**⚙️ 3. Empacotamento do projeto como executável**

🎯 **Objetivo:** rodar com duplo clique ou pelo Agendador de Tarefas do Windows

**🚀 Passos:**

1. Instalar:

bash

CopiarEditar

pip install pyinstaller

1. Rodar:

bash

CopiarEditar

cd "C:\Cummins Chillers Dashboard"

pyinstaller --onefile Atualizar\_Dados.py

1. Obter:

plaintext

CopiarEditar

dist/Atualizar\_Dados.exe ✅

1. (Opcional) Adicionar ícone:

bash

CopiarEditar

pyinstaller --onefile --icon=icone.ico Atualizar\_Dados.py

**📊 4. Power BI – Melhoria na visualização**

**💡 Sugestões:**

* 📈 Gráfico de Consumo Real x Estimado x Corrigido
* 📉 Tendência de erro de previsão
* 🟢 Status do modelo (viés atual)
* 🎛️ Filtro por Tipo (Real, Corrigido, Projetado)

**📝 5. Documentação e manutenção**

**📋 Recomendações:**

* Criar um README.md com:
  + O que cada script faz
  + Ordem de execução
  + Onde salvar cada arquivo
  + Como atualizar o sistema
* Criar um changelog com:
  + Versões e melhorias aplicadas

**✅ Checklist rápido**

| **Item** | **Status** | **Prioridade** |
| --- | --- | --- |
| Aplicar pesos com correçãp automática (temp/horas) | 🔜 | Média |
| Criar modelo de regressão real | 🔜 | Alta |
| Mostrar erro e acurácia no Power BI | 🔜 | Alta |
| Automatizar leitura do CLP | 🔜 | Média |
| Gerar .exe com PyInstaller | 🔜 | Alta |
| Documentar scripts e estrutura | 🔜 | Alta |

Se quiser, posso:

* 📁 Empacotar tudo em um .zip
* 📜 Gerar os arquivos .spec e .bat para facilitar build
* 🧪 Criar um script de regressão simples como próximo passo