
**Instituição**: Uceff

**Nome do Projeto:** Sistema de controle de estoque

**Período:** 17.11.2025 — 06.12.2025

**Aluno:** Cristian Finger - cristianfinger98@gmail.com

**GitHub:** https://github.com/Cristianfinger/projeto_integrador-controle_de_estoque-desktop

**Professor:** Caio Vinicio Koch dos Santos - caio@uceff.edu.br

# Projeto: Controle de Estoque

# Desenvolvimento de um Sistema Desktop para Controle de Estoque com Python e SQLite


## Resumo

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema desktop para controle de estoque, destacando o processo de modelagem de dados, arquitetura da aplicação e resultados obtidos. O sistema foi implementado em Python com interface gráfica em Tkinter e banco de dados SQLite.


## Introdução

Apresenta a relevância do controle de estoque em pequenas empresas e a necessidade de soluções simples e de baixo custo.

## Objetivo

Criar um sistema de controle de estoque confiável/seguro e que atenda as necessidades da empresa.

## Objetivo especifico

- Desenvolver programa desktop
- Integrar com banco de dados
- Integrar ao sistema da empresa

## Problema/Justificativa

A empresa onde trabalho não possui um sistema de controle de estoque confiável, utilizando métodos antigos (anotação em cadernos e planilhas excel) gerando confusão e dificuldade de fazer o controle.

## Desenvolvimento/requisitos funcionais

- Cadastrar produto
- Classificar por classe de produto
- Alerta de estoque
- Apagar produto
- Gerar relatório

## Desenvolvimento/requisitos não funcionais

- Tecnologias utilizadas: Python 3.13, kinter, SQLite, CSV, PyInstaller (para gerar executável).

## Metodologia

- Levantamento de requisitos com stakeholders
- Modelagem conceitual (MER) e lógica
- Implementação modular em Python
- Testes funcionais e validação com casos de uso

## Resultados

- Sistema funcional com cadastro de categorias, produtos e movimentações
- Histórico de movimentações e exportação para CSV
- Mecanismo básico de alertas de estoque mínimo

Índice



## 1. Visão geral do projeto

Aplicativo desktop para controle de estoque desenvolvido em Python com interface Tkinter e banco de dados SQLite. Objetivos principais: - Registrar categorias, produtos e movimentações (entradas/saídas). - Manter histórico de movimentações com data e observação. - Alertar produtos com estoque abaixo do mínimo. - Exportar catálogo de produtos para CSV.

## 2. MER (Modelo Entidade-Relacionamento)

# Abaixo está o MER em sintaxe. Ele mostra as entidades principais e seus atributos.

```
MerDiagram
  CATEGORIAS {
    INTEGER id PK
    TEXT nome UNIQUE
  }
  PRODUTOS {
    INTEGER id PK
    TEXT nome
    INTEGER categoria_id FK
    REAL preco
    INTEGER quantidade
    INTEGER min_estoque
  }
  MOVIMENTACOES {
    INTEGER id PK
    INTEGER produto_id FK
    TEXT tipo
    INTEGER quantidade
    TEXT data
    TEXT observacao
  }


  CATEGORIAS ||--o{ PRODUTOS : contem
  PRODUTOS ||--o{ MOVIMENTACOES : registra
```

.

## 3. Diagramas UML

### 3.1 Caso de Uso

```
ator Usuário: U
  U --> (Gerenciar Categorias)
  U --> (Gerenciar Produtos)
  U --> (Registrar Movimentação)
  U --> (Exportar CSV)
  U --> (Consultar Movimentações)
  U --> (Receber Alertas de Estoque)
```

# **Atores:** - Usuário (operador do sistema)

**Casos principais:** - Gerenciar categorias: criar e listar categorias. - Gerenciar produtos: criar, editar, excluir e buscar produtos. - Registrar movimentação: entrada/saída com observação. - Exportar catálogo: gerar CSV. - Consultar movimentações: visualizar histórico. - Alertas: verificar produtos com estoque baixo.

## 3.2 Diagrama de Sequência (ex.: registrar saída de produto)

```
participant U as Usuario
participant GUI as App/GUI
participant DB as SQLite

U->>GUI: Seleciona produto e escolhe 'Registrar Saída'
GUI->>U: Pergunta quantidade (simpledialog)
U->>GUI: Informa quantidade
GUI->>DB: Inserir movimentação (produto_id, 'saida', quantidade, data, obs)
DB-->>GUI: Confirma inserção
GUI->>DB: Atualizar produtos SET quantidade = quantidade - X
DB-->>GUI: Confirma atualização
GUI->>U: Exibe mensagem de sucesso e atualiza listas
```

## 3.3 Diagrama de Banco de Dados (Classe / Modelo)

```
classDiagram
    class Categoria{
        +int id
        +str nome
    }
    class Produto{
        +int id
        +str nome
        +int categoria_id
        +float preco
        +int quantidade
        +int min_estoque
    }
    class Movimentacao{
        +int id
        +int produto_id
        +str tipo
        +int quantidade
        +str data
        +str observacao
    }
    Categoria "1" -- "*" Produto : contém
    Produto "1" -- "*" Movimentacao : registra
```

.

## 4. Documento de Apresentação

### 4.1 Resumo

# O sistema permite o controle do inventário de uma pequena/média empresa, registrando produtos, categorias e movimentações. Possui alertas de estoque mínimo e exportação para CSV.

Na empresa onde trabalho existe uma grande entrada e saída de material/estoque, e foi constatado por mim a dificuldade de se manter um registro estável e confiável pois ainda e realizado o controle do estoque em cadernos e em planilhas excel, tornando todo o trabalho de controle de estoque confuso e desorganizado. Vendo a necessidade de um sistema de estoque seguro,

confiável, pratico e fácil, decidi desenvolver o mesmo para a empresa e o projeto integrador.

O sistema tem um funcionamento simples, mas atende as necessidades da empresa, possui: entrada e saída de estoque, registro e exclusão de produto, busca e alerta de estoque e ainda e possível exportar relatórios do estoque. Com todas as funcionalidades necessárias para um melhor e mais seguro controle de estoque pretendo atender as necessidades e melhorar a forma como e feito o controle do estoque da empresa.

## 4.2 Objetivos

- Controle preciso de quantidades e valores.
- Histórico de movimentações para auditoria.
- Interface simples e intuitiva para operadores.

## 4.3 Fluxos de processo

1. Cadastro de categorias
2. Cadastro de produtos vinculados a categorias
3. Registro de entradas e saídas
4. Monitoramento de níveis mínimos de estoque
5. Geração de relatórios (CSV)

## 4.4 Tecnologias e justificativas

- **Python**: rápido desenvolvimento e portabilidade
- **Tkinter**: GUI nativa leve para aplicações desktop
- **SQLite**: banco embarcado, sem necessitar servidor
- **PyInstaller**: empacotamento em executável para distribuição

## 4.5 Desafios enfrentados

- Validação de entradas do usuário (tipos, limites)
- Evitar inconsistências (movimentações que levem a estoque negativo)

- Exportação e compatibilidade de encoding para CSV

### 4.6 Roadmap / Melhorias futuras

- Autenticação de usuários e níveis de permissão
- Relatórios em PDF com gráficos (valores por categoria)
- Interface mais moderna
- Integração com sistema web para aplicar a futuras filiais

.

## 5. Código-Fonte

```
# controle_estoque_app.py
# Aplicativo de controle de estoque usando linguagem python, Tkinter e SQLite
# Autor: Cristian Finger
# data_inicio: 17.11.2025
#data_termino: 06.12.2025


from tkinter import *
from tkinter import ttk, messagebox, simpledialog, filedialog
import sqlite3
import os
import csv
from datetime import datetime

BASE_DIR = os.path.dirname(__file__)
DB_PATH = os.path.join(BASE_DIR, "dados", "estoque.db")

def ensure_db():
    os.makedirs(os.path.join(BASE_DIR, "dados"), exist_ok=True)
    conn = sqlite3.connect(DB_PATH)
    c = conn.cursor()
    c.execute("""CREATE TABLE IF NOT EXISTS categorias (
                 id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
                 nome TEXT UNIQUE NOT NULL
              );""")
    c.execute("""CREATE TABLE IF NOT EXISTS produtos (
                 id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
                 nome TEXT NOT NULL,
                 categoria_id INTEGER,
                 preco REAL DEFAULT 0,
                 quantidade INTEGER DEFAULT 0,
```

```
            min_estoque INTEGER DEFAULT 0,
            FOREIGN KEY(categoria_id) REFERENCES categorias(id)
        );""")
    c.execute("""CREATE TABLE IF NOT EXISTS movimentacoes (
            id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
            produto_id INTEGER NOT NULL,
            tipo TEXT NOT NULL,
            quantidade INTEGER NOT NULL,
            data TEXT NOT NULL,
            observacao TEXT,
            FOREIGN KEY(produto_id) REFERENCES produtos(id)
        );""")
    conn.commit()
    conn.close()


def run_query(query, params=(), fetch=False):
    conn = sqlite3.connect(DB_PATH)
    c = conn.cursor()
    c.execute(query, params)
    if fetch:
        rows = c.fetchall()
        conn.close()
        return rows
    conn.commit()
    conn.close()

def add_categoria(nome):
    try:
        run_query("INSERT INTO categorias (nome) VALUES (?)", (nome,))
        return True
    except sqlite3.IntegrityError:
        return False

def list_categorias():
    return run_query("SELECT id, nome FROM categorias ORDER BY nome", fetch=True)

def add_produto(nome, categoria_id, preco, quantidade, min_estoque):
    run_query("""INSERT INTO produtos (nome, categoria_id, preco, quantidade,
min_estoque)
            VALUES (?, ?, ?, ?, ?)""", (nome, categoria_id, preco, quantidade, min_estoque))

def update_produto(pid, nome, categoria_id, preco, quantidade, min_estoque):
    run_query("""UPDATE produtos SET nome=?, categoria_id=?, preco=?, quantidade=?,
min_estoque=?
```

```
            WHERE id=?""", (nome, categoria_id, preco, quantidade, min_estoque, pid))

def delete_produto(pid):
    run_query("DELETE FROM produtos WHERE id=?", (pid,))

def list_produtos(search=None):
    if search:
        term = f"%{search}%"
        return run_query("""SELECT p.id, p.nome, c.nome, p.preco, p.quantidade,
p.min_estoque
                            FROM produtos p LEFT JOIN categorias c ON p.categoria_id=c.id
                            WHERE p.nome LIKE ? OR c.nome LIKE ?
                            ORDER BY p.nome""", (term, term), fetch=True)
    return run_query("""SELECT p.id, p.nome, c.nome, p.preco, p.quantidade,
p.min_estoque
                        FROM produtos p LEFT JOIN categorias c ON p.categoria_id=c.id
                        ORDER BY p.nome""", fetch=True)

def get_produto(pid):
    res = run_query("SELECT id, nome, categoria_id, preco, quantidade, min_estoque FROM
produtos WHERE id=?", (pid,), fetch=True)
    return res[0] if res else None

def add_movimentacao(produto_id, tipo, quantidade, observacao=""):
    data = datetime.now().isoformat(sep=' ', timespec='seconds')
    run_query("""INSERT INTO movimentacoes (produto_id, tipo, quantidade, data,
observacao)
                 VALUES (?, ?, ?, ?, ?)""", (produto_id, tipo, quantidade, data, observacao))
    # Atualizar quantidade no produto
    prod = get_produto(produto_id)
    if not prod:
        return
    current_qty = prod[4]
    new_qty = current_qty + quantidade if tipo == 'entrada' else current_qty - quantidade
    run_query("UPDATE produtos SET quantidade=? WHERE id=?", (new_qty, produto_id))

def list_movimentacoes(limit=100):
    return run_query("""SELECT m.id, p.nome, m.tipo, m.quantidade, m.data, m.observacao
                        FROM movimentacoes m JOIN produtos p ON m.produto_id = p.id
                        ORDER BY m.data DESC LIMIT ?""", (limit,), fetch=True)


class App:
    def __init__(self, root):
        self.root = root
```

```
        root.title("Controle de Estoque - Python")
        root.geometry("900x600")
        self.create_widgets()
        self.refresh_produtos()
        self.check_alerts()

    def excluir_produto(self):
        sel = self.tree.selection()
        if not sel:
            messagebox.showwarning("Atenção", "Selecione um produto para excluir.")
            return

        item = sel[0]
        pid = int(self.tree.item(item, "values")[0])

        resp = messagebox.askyesno("Excluir Produto", f"Tem certeza que deseja excluir o
produto ID {pid}?")
        if not resp:
            return


        delete_produto(pid)

        messagebox.showinfo("Sucesso", "Produto removido com sucesso.")
        self.refresh_produtos()

    def create_widgets(self):

        header = Frame(self.root, bg="#10f21c", height=50)
        header.pack(fill=X)

        Label(
            header,
            text="AVITEC - Controle de Estoque",
            font=("Arial", 20),
            bg="#edda0e"
        ).pack(pady=10)

        frm = Frame(self.root)
        frm.pack(fill=X, padx=8, pady=6)

        Button(frm, text="Nova Categoria", command=self.nova_categoria).pack(side=LEFT,
padx=4)
        Button(frm, text="Novo Produto", command=self.novo_produto).pack(side=LEFT,
padx=4)
```

```
        Button(frm, text="Excluir Produto", command=self.excluir_produto).pack(side=LEFT,
padx=4)
        Button(frm, text="Registrar Entrada", command=lambda:
self.registrar_mov('entrada')).pack(side=LEFT, padx=4)
        Button(frm, text="Registrar Saída", command=lambda:
self.registrar_mov('saida')).pack(side=LEFT, padx=4)
        Button(frm, text="Exportar CSV", command=self.export_csv).pack(side=LEFT, padx=4)

        # Busca
        self.search_var = StringVar()
        Entry(frm, textvariable=self.search_var).pack(side=LEFT, padx=6)
        Button(frm, text="Buscar", command=self.on_search).pack(side=LEFT, padx=4)
        Button(frm, text="Limpar", command=self.on_clear_search).pack(side=LEFT, padx=4)

        cols = ("ID","Nome","Categoria","Preço","Qtd","MinQtd")
        self.tree = ttk.Treeview(self.root, columns=cols, show='headings')
        for c in cols:
            self.tree.heading(c, text=c)
            self.tree.column(c, anchor=W, width=100)
        self.tree.pack(fill=BOTH, expand=True, padx=8, pady=6)
        self.tree.bind("<Double-1>", self.on_edit_produto)

        # Movimentações
        lbl = Label(self.root, text="Últimas movimentações:")
        lbl.pack(anchor=W, padx=8)
        self.mov_text = Text(self.root, height=8)
        self.mov_text.pack(fill=X, padx=8, pady=4)

    def nova_categoria(self):
        nome = simpledialog.askstring("Nova Categoria", "Nome da categoria:")
        if nome:
            ok = add_categoria(nome.strip())
            if ok:
                messagebox.showinfo("Sucesso", "Categoria adicionada.")
            else:
                messagebox.showwarning("Erro", "Categoria já existe.")
        self.refresh_produtos()

    def novo_produto(self):
        dlg = ProdutoDialog(self.root)
        self.root.wait_window(dlg.top)
        if dlg.result:
            nome, cat_id, preco, qtd, minq = dlg.result
            add_produto(nome, cat_id, preco, qtd, minq)
            messagebox.showinfo("Sucesso", "Produto cadastrado.")
```

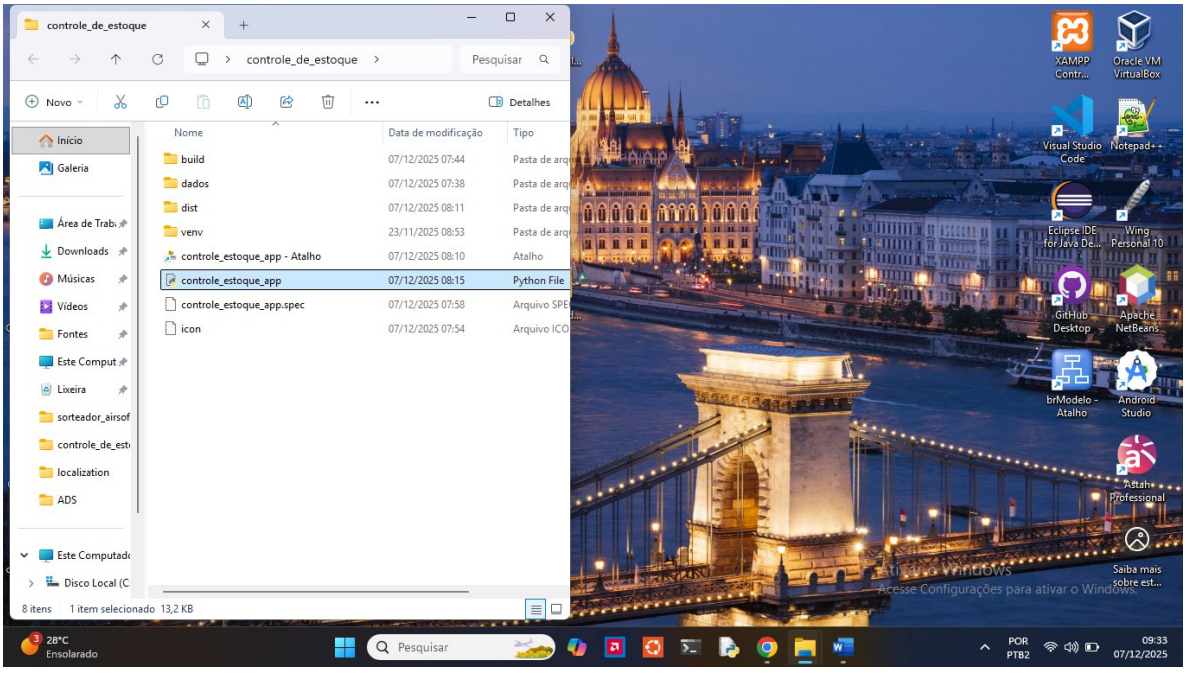
```
        self.refresh_produtos()

    def on_edit_produto(self, event):
        sel = self.tree.selection()
        if not sel: return
        pid = int(self.tree.item(sel[0])['values'][0])
        prod = get_produto(pid)
        dlg = ProdutoDialog(self.root, produto=prod)
        self.root.wait_window(dlg.top)
        if dlg.result:
            nome, cat_id, preco, qtd, minq = dlg.result
            update_produto(pid, nome, cat_id, preco, qtd, minq)
            messagebox.showinfo("Sucesso", "Produto atualizado.")
        self.refresh_produtos()

    def registrar_mov(self, tipo):
        sel = self.tree.selection()
        if not sel:
            messagebox.showwarning("Seleção", "Selecione um produto na lista.")
            return
        pid = int(self.tree.item(sel[0])['values'][0])
        qty = simpledialog.askinteger("Quantidade", f"Quantidade para {tipo}:")
        if qty is None: return
        obs = simpledialog.askstring("Observação (opcional)", "Observação:")

        add_movimentacao(pid, tipo, qty, obs or "")
        messagebox.showinfo("Registrado", f"{tipo.capitalize()} registrado.")
        self.refresh_produtos()

    def export_csv(self):
        path = filedialog.asksaveasfilename(defaultextension=".csv", filetypes=[("CSV
files","*.csv")])
        if not path: return
        rows = list_produtos()
        with open(path, "w", newline='', encoding='utf-8') as f:
            w = csv.writer(f)
            w.writerow(["ID","Nome","Categoria","Preco","Quantidade","MinEstoque"])
            for r in rows:
                w.writerow(r)
        messagebox.showinfo("Exportado", f"Arquivo salvo em: {path}")

    def on_search(self):
        term = self.search_var.get().strip()
        self.refresh_produtos(search=term)
```

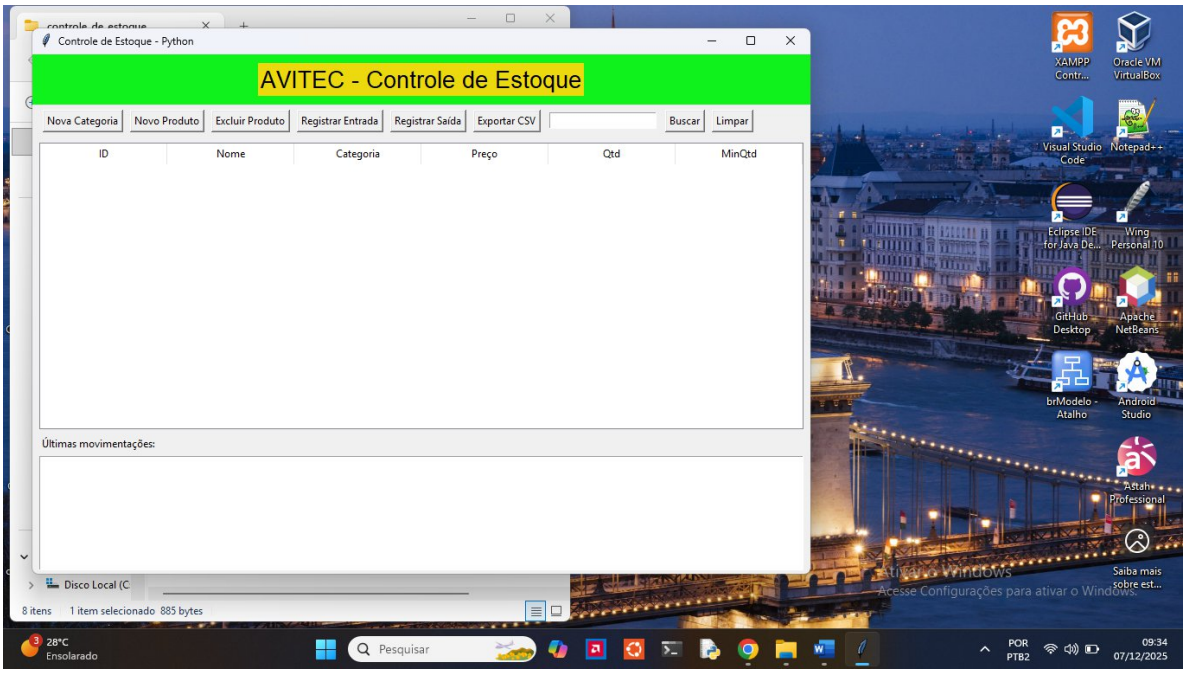
```
    def on_clear_search(self):
        self.search_var.set("")
        self.refresh_produtos()

    def refresh_produtos(self, search=None):
        for i in self.tree.get_children():
            self.tree.delete(i)
        rows = list_produtos(search=search)
        for r in rows:
            self.tree.insert("", "end", values=r)
        # atualizar movimentações
        self.mov_text.delete("1.0", END)
        movs = list_movimentacoes(20)
        for m in movs:
            self.mov_text.insert(END, f"{m[4]} | {m[1]} | {m[2]} | {m[3]} | {m[5]}\n")

    def check_alerts(self):
        rows = list_produtos()
        alerts = []
        for r in rows:
            pid, nome, cat, preco, qtd, minq = r
            if minq is not None and qtd is not None and qtd <= minq:
                alerts.append(f"{nome} (Qtd: {qtd} / Min: {minq})")
        if alerts:
            messagebox.showwarning("Alerta de Estoque Mínimo", "Produtos com estoque
baixo:\n" + "\n".join(alerts))

        self.root.after(10800000, self.check_alerts)

class ProdutoDialog:
    def __init__(self, parent, produto=None):
        top = self.top = Toplevel(parent)
        top.title("Produto")
        Label(top, text="Nome:").grid(row=0, column=0, sticky=W)
        self.nome = Entry(top, width=40)
        self.nome.grid(row=0, column=1, padx=4, pady=2)
        Label(top, text="Categoria:").grid(row=1, column=0, sticky=W)
        self.cat_cb = ttk.Combobox(top, values=[c[1] for c in list_categorias()])
        self.cat_cb.grid(row=1, column=1, padx=4, pady=2)
        Label(top, text="Preço:").grid(row=2, column=0, sticky=W)
        self.preco = Entry(top); self.preco.grid(row=2, column=1, padx=4, pady=2)
        Label(top, text="Quantidade:").grid(row=3, column=0, sticky=W)
        self.qtd = Entry(top); self.qtd.grid(row=3, column=1, padx=4, pady=2)
        Label(top, text="Min. Estoque:").grid(row=4, column=0, sticky=W)
        self.minq = Entry(top); self.minq.grid(row=4, column=1, padx=4, pady=2)
```

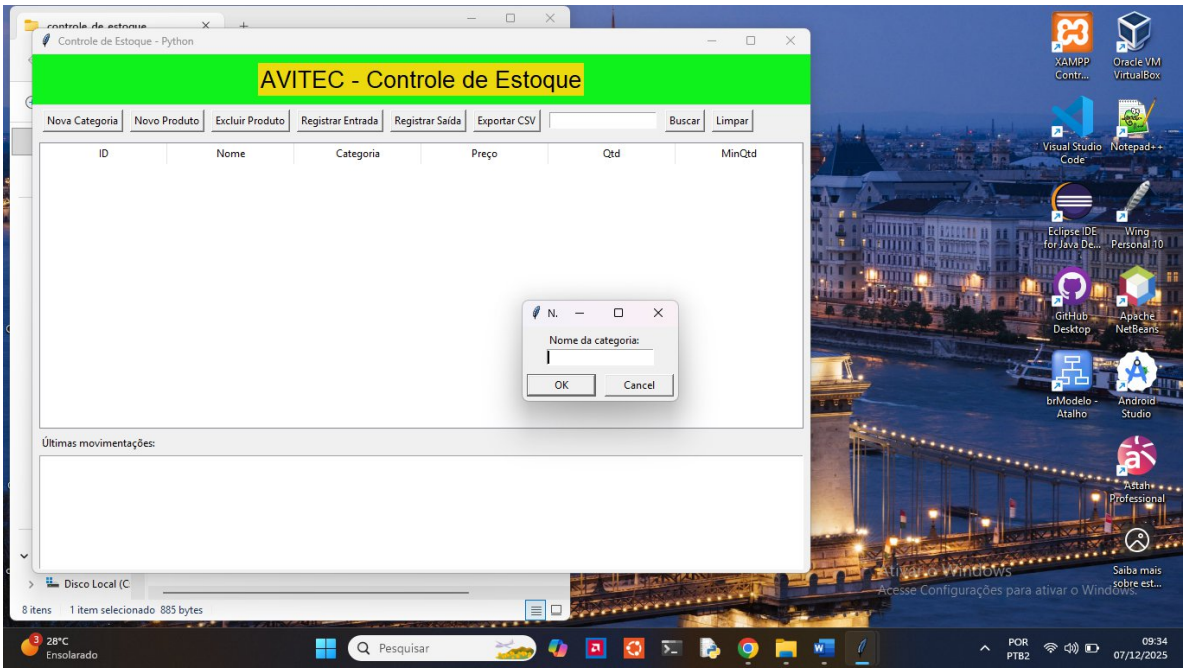
```
    btn = Button(top, text="Salvar", command=self.on_save)
    btn.grid(row=5, column=0, columnspan=2, pady=6)

    self.result = None
    if produto:
        pid, nome, cat_id, preco, qtd, minq = produto
        self.nome.insert(0, nome)

        cats = list_categorias()
        cat_names = [c[1] for c in cats]
        if cat_id:
            for i,c in enumerate(cats):
                if c[0] == cat_id:
                    self.cat_cb.current(i)
                    break
        self.preco.insert(0, str(preco))
        self.qtd.insert(0, str(qtd))
        self.minq.insert(0, str(minq))

def on_save(self):
    nome = self.nome.get().strip()
    cat_name = self.cat_cb.get().strip()
    cat_id = None
    for c in list_categorias():
        if c[1] == cat_name:
            cat_id = c[0]; break
    try:
        preco = float(self.preco.get() or 0)
    except:
        preco = 0.0
    try:
        qtd = int(self.qtd.get() or 0)
    except:
        qtd = 0
    try:
        minq = int(self.minq.get() or 0)
    except:
        minq = 0
    if not nome:
        messagebox.showwarning("Validação", "Informe o nome do produto.")
        return
    self.result = (nome, cat_id, preco, qtd, minq)
    self.top.destroy()
```

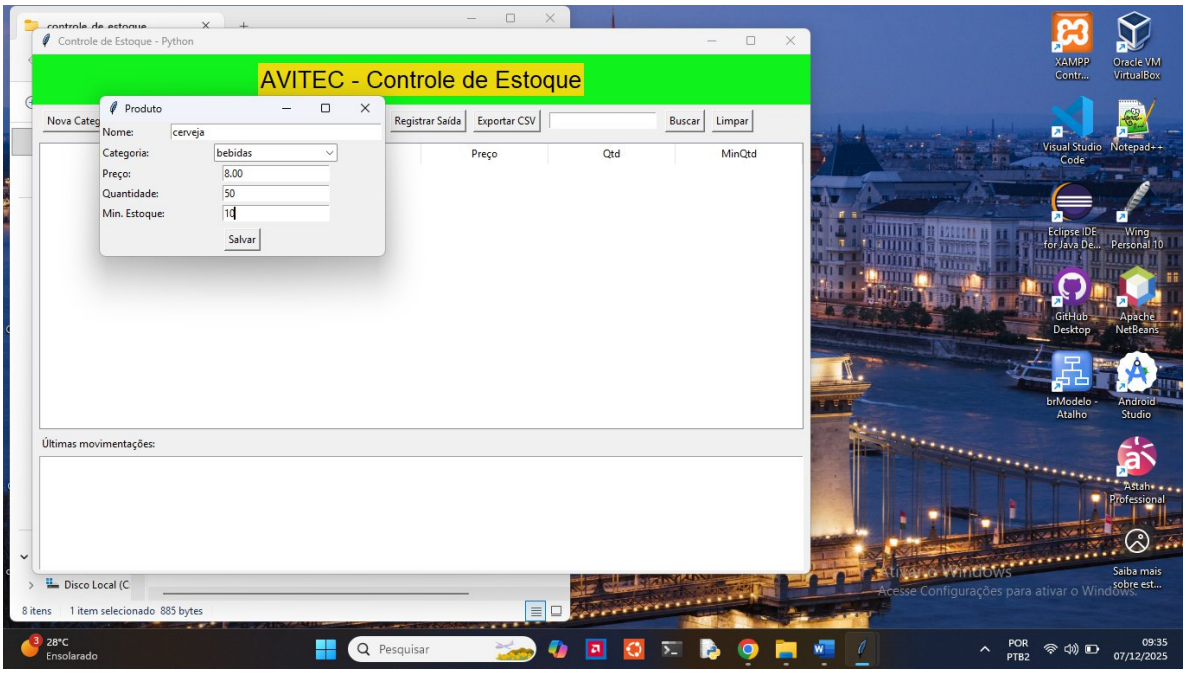
```
def main():
    ensure_db()
    root = Tk()
    app = App(root)
    root.mainloop()

if __name__ == "__main__":
    main()
```

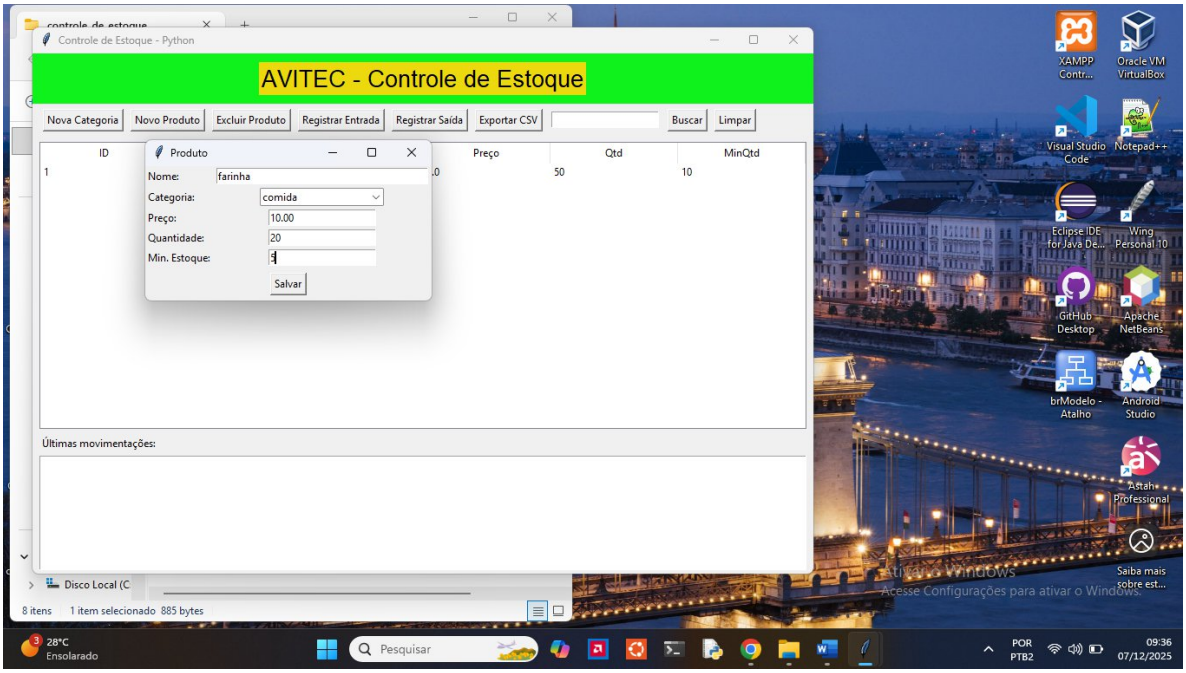
## Prints/projeto funcionalidades principais




Controle de Estoque - Python
AVITEC - Controle de Estoque
Nova Categoria
Novo Produto
Excluir Produto
Registrar Entrada
Registrar Saída
Exportar CSV
Buscar
Limpar
ID
Nome
Categoria
Preço
Qtd
MinQtd
Últimas movimentações:
8 itens
1 item selecionado 885 bytes
Pesquisar


Controle de Estoque - Python
AVITEC - Controle de Estoque
Nova Categoria
Novo Produto
Excluir Produto
Registrar Entrada
Registrar Saída
Exportar CSV
Buscar
Limpar
ID
Nome
Categoria
Preço
Qtd
MinQtd
N.
Nome da categoria:
OK
Cancel
Últimas movimentações:
8 itens
1 item selecionado 885 bytes
Pesquisar




## 6 Conclusão

A partir do exposto concluo que o objetivo principal (criação de um sistema de controle de estoque seguro e confiável) foi atendido com solução adequada para pequenos estabelecimentos, baixo custo de implantação e manutenção.

Considerando o projeto finalizado e concluído pretendo colocar em produção para testes, validação e implementação na empresa onde trabalho (Avitecsui) e estudar futuras implementações no sistema, como: Implementação de login com usuário e senha e implementação web para que o sistema possa ser usado entre filiais. Concluo então o projeto e iniciando a fase de implementação.