

Gerenciamento de ferramentas compartilhadas em uma empresa de usinagem de metais

## Gerenciamento de Ferramentaria

Implemente um sistema de gerenciamento de ferramentas industriais utilizando os conceitos de Programação Orientada a Objetos (POO) e persistência de dados. O objetivo é modelar classes como Ferramenta, Funcionário e Gabarito com diversas regras de negócio (segurança, qualidade e auditoria) e garantir que os dados das ferramentas e operações de empréstimo sejam persistidos em um banco de dados.

### 1. Classe Empréstimo (Movimentacao)

Atributos:

idFerramenta: Código de identificação único da ferramenta (via RFID, DPM ou código de barras).

idFuncionario: Identificação do funcionário (ex: matrícula via crachá).

tipoOperacao: Tipo de operação realizada (EMPRÉSTIMO, DEVOLUÇÃO).

documentoAssociado: Código do documento externo (Ordem de Fabricação/Montagem), obrigatório para Gabaritos.

dataEmprestimo: Data e hora da retirada.

dataDevolucao: Data e hora da devolução efetiva.

statusDevolucao: Status no momento da devolução (OK, COM AVARIA).

OperadorFerramentaria: Identificação de quem liberou (Chefe Ferramentaria).

### 2. Classe Ferramenta, Gabarito, Consumível e Funcionario

Defina os atributos que você achar pertinente para estas classes.

Exemplos para Ferramenta: codigoUnico, descricao, tipoFerramenta (Básica, Especializada, Gabarito, Consumível), status (Disponível, Em Uso, Em Calibração, Em Manutenção).

Exemplos para Funcionario: matricula, nome, setor, listaTreinamentosHabilitados (para ferramentas especializadas).

### 3. Diagrama de Classe

Antes de fazer a implementação, faça o diagrama de classe.

#### 4. Persistência de Dados

As informações de cada item (ferramenta, gabarito, consumível), seu status, seu histórico de calibração/manutenção e os dados dos funcionários (incluindo treinamentos) devem ser armazenados de forma persistente (em banco de dados).

Todas as operações de Empréstimo (o histórico completo) devem ser persistidas.

O sistema deve permitir salvar, carregar e consultar dados persistidos

### . Regras de Negócio e Funcionalidades

#### Validação de Habilitação e Segurança (Empréstimo)

- Validar a identificação (crachá) do **Funcionário** no momento de registrar um empréstimo.
- O sistema deve identificar o **tipoFerramenta** (Básica, Especializada, Gabarito, Consumível).
- Para "Ferramentas Especializadas", o sistema deve consultar a lista de treinamentos habilitados cadastrada para o **Funcionário**.
- O sistema deve **bloquear** o empréstimo caso o **Funcionário** não possua o treinamento específico necessário para a ferramenta solicitada.

#### Validação de Auditoria (Gabaritos)

- O empréstimo de um **Gabarito** (ex: G005) deve ser **bloqueado** a menos que o operador do sistema (Chefe Ferramentaria) insira um código de documento externo válido (Ordem de Fabricação ou Ordem de Montagem).
- O sistema deve persistir a associação entre o **idFerramenta**, **idFuncionario** e o **documentoAssociado** para fins de rastreabilidade e auditoria.
- o sistema deve permitir que um engenheiro possa autorizar o uso de um gabarito com um código de validação único a seu cargo.

#### Controle de Qualidade (Calibração)

- Ferramentas de medição e gabaritos devem possuir campos para **dataUltimaCalibracao** e **frequenciaCalibracao**.
- O sistema deve **bloquear** automaticamente o empréstimo de qualquer ferramenta ou gabarito que esteja com a data de calibração vencida (Status: "Calibração Pendente").
- O **Representante do Setor de Qualidade** deve ter permissão no sistema para alterar o status da ferramenta para "Em Calibração"

(removendo-a do estoque disponível) e para atualizar os dados do laudo após o retorno.

### **Controle de Qualidade (Avarias e Manutenção)**

- No ato do registro da devolução, se o operador reportar o status "COM AVARIA", o status da ferramenta deve ser alterado para "Em Manutenção".
- Uma ferramenta com status "Em Manutenção" deve ser **bloqueada** para novos empréstimos.
- O **Representante do Setor de Qualidade** deve ter permissão para analisar o item e definir seu destino (liberar para uso, enviar para reparo externo, ou solicitar reposição/baixa).

### **Gestão de Itens Consumíveis**

- Itens classificados como "Consumível" (ex: fitas, sprays, tintas) devem ter um campo de **Estoque Mínimo** definido.
- O sistema deve gerar um alerta ou notificação automática para o **Chefe Ferramentaria** quando o nível de estoque atingir o Estoque Mínimo.
- O sistema deve fornecer uma funcionalidade para o **Chefe Ferramentaria** gerar uma **Lista de Reposição** (para solicitação ao Almoxarifado ou integração com sistema de compras).

### **Rastreabilidade e Identificação Física**

- Ferramentas de alto valor, gabaritos e ferramentas de medição devem ser identificadas por **Tags RFID** robustas (embutidas ou encapsuladas) para resistir ao ambiente industrial (óleo, sujeira, impacto).
- Ferramentas de uso geral (médio valor) devem ser identificadas por **Gravação Direta na Peça (DPM)**, como micro-puncionamento ou gravação a laser, lidas por um scanner 2D industrial.
- Itens consumíveis devem ser controlados por **Código de Barras** padrão na embalagem ou no local de armazenagem.

### **Consultas e Relatórios**

- Permitir a consulta do histórico de movimentações (empréstimos e devoluções) por ferramenta.
- Permitir a consulta de pendências (ferramentas "Em Uso") por funcionário.
- Gerar relatórios de ferramentas que necessitam de calibração (para o Setor de Qualidade).