

Relatório - Projeto GaMa Peças

Por Matheus Siqueira (GU3065014) e Gabriel Ribeiro (GU3053857)

Este relatório foi feito com o objetivo de apresentar um sistema de gerenciamento de dados, de produção de uma oficina de manufatura de peças, com base nas funções desempenhadas e nos stakeholders envolvidos em cada etapa do processo. O foco está exclusivamente no processo produtivo, desde o cadastro dos produtos e materiais até a finalização e documentação da produção

1. Plano inicial

Aqui descrevemos todas as variáveis para o funcionamento do negócio, separadas por tipo e então por setor

1.1. Planejamento de Produção

Para o setor de PCP (Planejamento e Controle de Produção):

- **Capacidade produtiva disponível:** Horas-máquina disponíveis por equipamento, por dia/semana
- **Status atual de todas as ordens de produção:** Em espera, em andamento, concluídas, com problemas
- **Tempo estimado de conclusão:** Para cada ordem de produção em andamento
- **Eficiência operacional:** Taxa de utilização de equipamentos, tempo médio de setup
- **Gargalos de produção:** Identificação de etapas com acúmulo de trabalho
- **Histórico de produção:** Volumes produzidos por tipo de peça, tempos médios de produção
- **Indicadores de desempenho:** OEE (Overall Equipment Effectiveness), taxa de retrabalho, taxa de refugo
- **Alertas de desvios:** Notificações sobre atrasos, problemas de qualidade ou falta de materiais
- **Disponibilidade de materiais:** Quantidades disponíveis por tipo de material
- **Status de liberação:** Materiais aprovados e disponíveis para uso
- **Previsão de recebimento:** Datas esperadas para novos lotes de materiais
- **Alertas de escassez:** Notificações sobre níveis críticos de estoque
- **Status de preparação:** Máquinas em setup, concluídas ou com problemas
- **Tempo real de setup:** Duração efetiva comparada com o tempo estimado
- **Disponibilidade de ferramental:** Status de ferramentas e dispositivos necessários
- **Desvios no processo de preparação:** Problemas identificados durante o setup
- **Produtividade em tempo real:** Peças por hora, por máquina, por operador
- **Status de todas as operações:** Em andamento, paradas, concluídas
- **Motivos de paradas não programadas:** Categorização e frequência

- **Tempo restante estimado:** Previsão de conclusão por ordem de produção
- **Desvios de produtividade:** Comparação com metas estabelecidas
- **Alertas de problemas críticos:** Notificações sobre situações que exigem intervenção
- **Status de aprovação de lotes:** Liberados, rejeitados, em análise
- **Sumário de problemas de qualidade:** Principais ocorrências por período
- **Impacto na programação:** Atrasos devido a problemas de qualidade
- **Necessidades de retrabalho:** Quantidade e tipo de operações adicionais
- **Disponibilidade de equipamentos:** Status operacional de cada máquina
- **Programação de manutenções:** Datas e duração de paradas planejadas
- **Impacto na capacidade produtiva:** Redução temporária devido a manutenções
- **Histórico de confiabilidade:** MTBF (tempo médio entre falhas) por equipamento
- **Níveis de estoque:** Quantidade disponível por tipo de material
- **Consumo médio:** Taxa de utilização por período e por tipo de peça
- **Ponto de ressuprimento:** Níveis mínimos que exigem reposição
- **Materiais reservados:** Quantidades alocadas para ordens específicas
- **Alertas de escassez:** Notificações sobre níveis críticos
- **Rastreabilidade de lotes:** Identificação de materiais por origem
- **Validade de materiais:** Controle de prazos para materiais perecíveis
- **Análise de obsolescência:** Identificação de materiais com baixa rotatividade
- **Status de conclusão:** Ordens finalizadas, parciais ou pendentes
- **Sumário de produção:** Quantidades produzidas, aprovadas e rejeitadas
- **Eficiência do lote:** Comparação entre planejado e realizado
- **Documentação completa:** Status de registros necessários
- **Análise de desempenho:** Indicadores de produtividade e qualidade
- **Controle de processos:** Registro de processos que podem ou não ser planejados para a produção

Para o Departamento de Engenharia e Desenvolvimento:

- **Parâmetros técnicos de produção:** Configurações atuais de máquinas por tipo de peça
- **Histórico de parâmetros:** Registros de configurações anteriores e resultados obtidos
- **Análise de capacidade de processo:** Índices Cp e Cpk para características críticas
- **Tempos de ciclo:** Duração real de cada operação por tipo de peça
- **Consumo de recursos:** Materiais e energia utilizados por unidade produzida
- **Dados de simulação:** Comparação entre resultados previstos e reais

1.2. Recebimento e Inspeção de Materiais

Para o Departamento de Qualidade:

- **Padrões de qualidade esperados:** Especificações e tolerâncias definidas para cada material
- **Registros de inspeção de entrada:** Resultados de testes e verificações por lote de material
- **Certificados de qualidade:** Documentação fornecida pelos fornecedores
- **Rastreabilidade de materiais:** Identificação de lote, fornecedor, data de recebimento
- **Desvios de especificação:** Não-conformidades identificadas na inspeção de entrada
- **Histórico de qualidade por fornecedor:** Taxa de rejeição, problemas recorrentes
- **Status de quarentena:** Materiais aguardando liberação ou decisão

1.3.Preparação de Máquinas

Para os Operadores de Máquinas e Técnicos:

- **Instruções de setup:** Procedimentos detalhados por tipo de peça e máquina
- **Parâmetros de configuração:** Valores específicos para cada operação
- **Ferramentas necessárias:** Lista de ferramentas e dispositivos para cada setup
- **Tempo estimado de preparação:** Duração prevista para cada tipo de setup
- **Checklist de verificação:** Itens a serem conferidos antes de iniciar produção
- **Histórico de configurações:** Parâmetros utilizados em produções anteriores
- **Alertas de calibração:** Notificações sobre necessidade de ajustes ou verificações

Para a Equipe de Manutenção:

- **Condições pré-operação:** Resultados de verificações de funcionamento
- **Necessidades de ajustes:** Calibrações ou regulagens identificadas durante setup
- **Histórico de problemas:** Ocorrências anteriores relacionadas à preparação
- **Vida útil de componentes:** Status de desgaste de ferramentas e dispositivos

1.4.Operação de Manufatura

Para os Operadores de Máquinas e Técnicos:

- **Instruções de trabalho:** Procedimentos detalhados por operação
- **Parâmetros de processo:** Valores a serem monitorados e mantidos
- **Especificações técnicas:** Tolerâncias e requisitos por característica
- **Status de produção:** Quantidade produzida, rejeitada e pendente
- **Alertas de processo:** Notificações sobre desvios de parâmetros

- **Registro de paradas:** Motivos e duração de interrupções
- **Consumo de materiais:** Quantidades utilizadas por ordem de produção
- **Checklist de qualidade:** Verificações a serem realizadas durante produção

Para o Departamento de Qualidade:

- **Resultados de inspeções durante processo:** Medições e verificações realizadas
- **Tendências de parâmetros críticos:** Análise estatística de variações
- **Ocorrência de não-conformidades:** Tipo, frequência e gravidade
- **Status de ações corretivas:** Medidas implementadas para resolver problemas

Para o Departamento de Engenharia e Desenvolvimento:

- **Dados de processo em tempo real:** Parâmetros técnicos de operação
- **Variações de processo:** Desvios em relação aos parâmetros ideais
- **Correlação entre parâmetros e resultados:** Análise de causa e efeito
- **Oportunidades de otimização:** Identificação de melhorias potenciais

1.5. Controle de Qualidade

Para o Departamento de Qualidade:

- **Padrões de qualidade esperados:** Especificações, tolerâncias e critérios de aceitação definidos
- **Resultados de inspeções e testes:** Medições por característica crítica
- **Análise estatística de processo:** Médias, desvios-padrão, capacidade de processo
- **Rastreabilidade de inspeções:** Quem, quando, onde, como e resultados
- **Não-conformidades identificadas:** Descrição, classificação e disposição
- **Status de lotes em análise:** Aguardando decisão, aprovados, rejeitados
- **Histórico de qualidade:** Tendências por tipo de peça, operação ou período
- **Custos da não-qualidade:** Estimativa de perdas por retrabalho e refugo
- **Eficácia de ações corretivas:** Resultados após implementação de melhorias

Para os Operadores de Máquinas e Técnicos:

- **Feedback imediato:** Resultados de verificações durante processo
- **Instruções de inspeção:** Procedimentos e critérios de aceitação
- **Alertas de tendências:** Notificações sobre desvios progressivos
- **Histórico recente:** Resultados das últimas verificações realizadas

1.6. Manutenção de Equipamentos

Para a equipe de Manutenção

- **Plano de manutenção preventiva:** Cronograma por equipamento
- **Histórico de intervenções:** Registros de todas as manutenções realizadas

- **Indicadores de condição de máquinas:** Temperatura, vibração, ruído, consume
- **Vida útil de componentes:** Horas de operação e desgaste estimado
- **Estoque de peças de reposição:** Disponibilidade de componentes críticos
- **Alertas preditivos:** Notificações baseadas em tendências de parâmetros
- **Documentação técnica:** Manuais e procedimentos por equipamento
- **Registro de falhas:** Categorização, frequência e impacto operacional

Para os Operadores de Máquinas e Técnicos:

- **Checklist de manutenção autônoma:** Verificações diárias a serem realizadas
- **Procedimentos de limpeza e conservação:** Instruções específicas por máquina
- **Canal de comunicação:** Interface para reportar anomalias identificadas
- **Histórico de problemas:** Ocorrências anteriores no mesmo equipamento

1.7. Gestão de Estoque de Materiais

Para o Departamento de Qualidade:

- **Status de liberação:** Materiais aprovados, rejeitados ou em quarentena
- **Condições de armazenamento:** Temperatura, umidade e outros parâmetros
- **Rastreabilidade completa:** Vinculação entre lotes de material e produtos
- **Certificados disponíveis:** Documentação de qualidade por lote

1.8.Finalização e Documentação

Para o Departamento de Qualidade:

- **Relatórios de inspeção final:** Resultados de verificações por lote
- **Certificados de conformidade:** Documentação por lote produzido
- **Rastreabilidade completa:** Histórico de produção por peça ou lote
- **Registro de não-conformidades:** Sumário de problemas e disposições
- **Análise estatística final:** Capacidade de processo demonstrada

Para o Departamento de Engenharia e Desenvolvimento:

- **Dados consolidados de processo:** Parâmetros utilizados e resultados obtidos
- **Oportunidades de melhoria:** Aspectos identificados para otimização
- **Comparação com especificações:** Análise de aderência ao projeto
- **Documentação técnica:** Registros para referência futura

2. O que foi implementado

2.1. Objetivos do Sistema

O sistema tem como objetivo centralizar, organizar e gerenciar digitalmente os processos de produção industrial e cadeia de suprimentos da empresa. Ele deve abranger desde o cadastro dos produtos, controle de materiais e produtos, gestão de pedidos, até o acompanhamento da produção com suas respectivas ordens e processos. O foco está na rastreabilidade, qualidade e eficiência operacional.

2.2. Estruturas e Componentes Implementados

Produtos

- Cadastro de produtos finais, com especificações técnicas e documentação.
- Controle de status da documentação: COMPLETO, INCOMPLETO, PENDENTE.

Materiais

- Registro dos materiais utilizados na produção.
- Inclui validade, ponto de ressuprimento, nível de estoque e status de obsolescência.

Máquinas

- Cadastro das máquinas envolvidas no processo de produção.
- Controle de disponibilidade: OPERACIONAL, MANUTENÇÃO, etc.

Processos

- Representa os processos produtivos.
- máquinas necessárias para cada processo.

Funções implementadas

- Cadastro, visualização, edição e remoção de produtos, materiais e máquinas com suas respectivas restrições
- Cadastro de tipos de processos que utilizam as máquinas já cadastradas

3. Diagrama de Casos de Uso

3.1. Atores Identificados para os processos iniciais

Planejamento e Controle de Produção:

- Equipe de Cadastro

Operação:

- Operador de Máquina

3.2. Casos de Uso do Sistema:

Produtos:

- Cadastrar produto
- Editar produto cadastrado
- Visualizar um produto
- Deletar um produto

Materiais:

- Cadastrar material
- Editar material cadastrado
- Visualizar um material
- Deletar um material
- Ver estoque disponível de um material
- Desativar um material

Produção:

- Cadastrar uma máquina
- Editar máquina cadastrada
- Visualizar o status de uma máquina
- Deletar uma máquina
- Cadastrar um tipo de processo utilizando uma máquina existente
- Visualizar um tipo de processo
- Editar um tipo de processo
- Deletar um tipo de processo

3.3. Ligações Entre Atores e Funcionalidades

Equipe de Cadastro:

- Cadastrar, ver, editar e deletar um produto
- Cadastrar, ver, editar e deletar um material
- Cadastrar, ver, editar e deletar uma máquina
- Cadastrar, ver, editar e deletar um processo

Operador de Máquina:

- Ver e editar uma máquina
- Alterar o status de operação de uma máquina
- Ver e editar um processo
- Visualizar e editar o estoque disponível de um material

Relações de Dependência Entre Casos de Uso

- A criação de um processo depende de uma máquina existente

3.4. Especificação dos Requisitos Funcionais (RF)

RF1- O sistema deve permitir o cadastro, visualização, edição e remoção de produtos, materiais, máquinas, e processos

RF2- O sistema deve permitir a visualização do estoque disponível de materiais.

RF3- O sistema deve permitir a alteração do status de obsolescência e operação de materiais e máquinas, respectivamente

3.5. Requisitos não Funcionais (RNF)

RNF1- O sistema deve estar disponível para uso 24 horas por dia, 7 dias por semana

RNF2- O sistema deve ser acessível apenas por usuários autenticados com login e senha.

