



INSTITUTO FEDERAL
CATARINENSE
Câmpus Luzerna

Projeto e Construção de Circuitos Eletrônicos

Planejamento do Projeto

Requisitos do Projeto

Definição:

- **Requisitos:** São as necessidades e condições que um sistema ou projeto deve atender.
- **Tipos de Requisitos:**
 - **Funcionais:** Descrevem o que o sistema deve fazer (e.g., funcionalidades, comportamentos).
 - **Não Funcionais:** Relacionam-se a restrições e qualidades do sistema (e.g., desempenho, confiabilidade, usabilidade, segurança, custo).
 - **Outros:** Requisitos que a equipe julgar necessário.
- **Importância:**
 - Facilita a comunicação entre clientes, engenheiros, e desenvolvedores.
 - Base para validação, testes e certificações.

Requisitos do Projeto

Metodologia e Abordagens

•Técnicas de Levantamento:

- Entrevistas, brainstorm, análise de sistemas similares e estudos de caso.

•Ferramentas de Documentação e Gerenciamento:

- Existem ferramentas como IBM Rational DOORS, Jama Connect.
- É possível gerenciar com simples documentos de texto.

•Iteratividade:

- Revisão constante dos requisitos para refinamento conforme o avanço do projeto.

Requisitos do Projeto

Boas Práticas para Listas de Requisitos

•Clareza e Precisão:

- Evitar ambiguidades.
- Utilizar linguagem técnica e padronizada.

•Rastreabilidade:

- Cada requisito deve ter um identificador único para facilitar o acompanhamento (ex: RF001).

•Prioridade e Viabilidade:

- Classificar os requisitos com base na criticidade e impacto pode ajudar.

•Revisão e Aprovação:

- Validar com os clientes e ajustar conforme feedback.

Requisitos do Projeto

Exemplo Prático – Placa de Controle de Temperatura para Forno de Cozinha

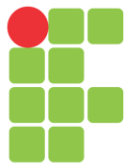
Objetivo:

Desenvolver uma placa eletrônica capaz de monitorar e controlar a temperatura de um forno de cozinha, garantindo segurança e eficiência no aquecimento.

Lista de Requisitos:

1.Requisitos Funcionais:

RF001 – Medição de Temperatura: A placa deve ler a temperatura interna do forno usando um sensor termopar ou termistor com faixa de 20°C a 300°C.



Requisitos do Projeto

RF002 – Controle de Aquecimento: A placa deve acionar e regular o elemento de aquecimento com base na leitura de temperatura, mantendo uma margem de variação de $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

RF003 – Interface de Usuário: Exibir a temperatura atual e o status do sistema (ligado/desligado) em um display LCD ou OLED.

RF004 – Comunicação: Permitir a comunicação via protocolos (por exemplo, MQTT) para integração com sistemas de automação residencial ou industrial.

RF005 – Alarmes de Segurança: Emitir um sinal de alerta (visual e/ou sonoro) caso a temperatura ultrapasse limites pré-definidos ou ocorram falhas no sensor.

Requisitos do Projeto

2.Requisitos Não Funcionais:

RNF001 – Confiabilidade: O sistema deve operar de forma contínua com taxa de falha inferior a 0,1% em condições normais de uso.

RNF002 – Segurança: Deve possuir isolamento galvânico entre os circuitos de controle e o circuito de potência para evitar riscos de choque.

RNF003 – Eficiência Energética: A placa deve consumir, em modo de operação normal, menos de 1W.



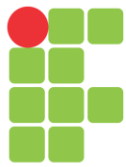
Requisitos do Projeto

RNF004 – Compatibilidade Eletromagnética (EMC): O projeto deve atender às normas de EMC vigentes, minimizando interferências em outros equipamentos.

RNF005 – Facilidade de Manutenção: A arquitetura modular deve permitir substituição e upgrade de componentes sem necessidade de redesign completo.

3.Requisitos de Projeto:

RP001 – Layout e Design: Projeto realizado utilizando o software KICAD versão 9.



Requisitos do Projeto

RP002 – Desenvolvimento de Firmware: Firmware desenvolvido em C utilizando ESP-IDF para gerenciamento dos sensores e atuadores.

RP003 – Prototipagem Rápida: Utilizar impressão 3D para desenvolver o encapsulamento da placa e suportes para o display.

RP004 – Testes e Validação: Implementar rotina de auto-teste e realizar validação em ambiente simulado e real (laboratório prático).

Requisitos do Projeto

Conclusão e Dicas Finais

•Resumo:

- A elaboração de uma lista de requisitos clara e detalhada é fundamental para o sucesso de projetos.
- O uso de técnicas e ferramentas e ferramentas apropriadas agiliza o desenvolvimento e minimiza erros.

•Dicas Adicionais:

- Documentar cada etapa do processo e revisar os requisitos com frequência.
- Realizar sessões de feedback para identificar possíveis melhorias no levantamento e na priorização dos requisitos.

Definição das Tarefas

- **Identificação das Atividades:**

- Divisão do projeto em etapas (ex.: levantamento de requisitos, desenvolvimento de hardware, firmware, prototipagem, testes, etc).

- **Descrição Técnica:**

- Cada tarefa deve ser definida com clareza, incluindo o escopo e os entregáveis.

- **Ferramentas de Apoio:**

- Uso de ferramentas de software para gestão do projeto.

Cronograma de Execução

Determinação do Tempo Necessário

Estimativas Realistas:

Análise do esforço necessário para cada tarefa baseada em experiências anteriores e simulações.

Crítérios Técnicos:

Consideração de fatores como complexidade técnica, integração de sistemas e dependências entre atividades.

Metodologias:

Uso de metodologias ágeis (SCRUM) para revisões e ajustes contínuos nas estimativas.

Cronograma de Execução

Ordenação das Tarefas

Sequenciamento Lógico:

Definir a ordem de execução com base nas dependências: tarefas iniciais que habilitam as fases seguintes (ex.: projeto do hardware precede a fabricação e testes).

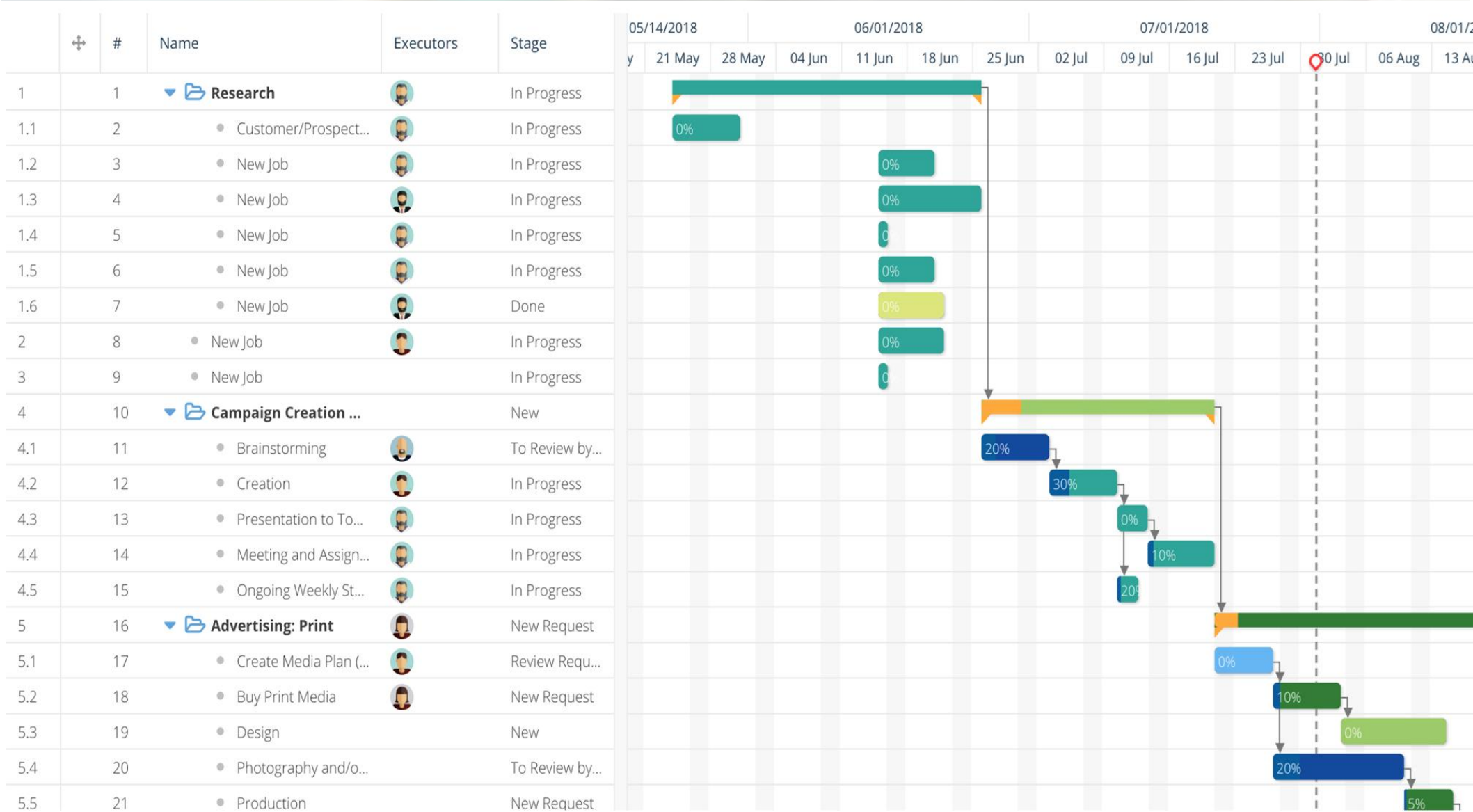
Visualização do Cronograma:

Representação por meio de diagramas de Gantt ou fluxogramas que evidenciem a inter-relação das atividades. (<https://www.onlinegantt.com/>)

Flexibilidade e Iteração:

Planejamento de margens para ajustes e revisões ao longo do desenvolvimento.

Cronograma de Execução



Exercício

Imagine que uma construtora deseja implantar um sistema de iluminação inteligente em um prédio residencial. **O objetivo é otimizar o consumo de energia, proporcionar conforto aos moradores e garantir a segurança nas áreas comuns.** O sistema deverá controlar e monitorar a iluminação de corredores, áreas de lazer e fachadas, integrando sensores de presença, luminosidade e possibilitando o controle remoto via aplicativo (usando, por exemplo, MQTT para comunicação).

Elabore uma lista completa de requisitos, e uma lista de tarefas com cronograma.

Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica

Viabilidade Técnica

Avaliar se a tecnologia, os recursos e as competências disponíveis são suficientes para desenvolver o projeto.

Recursos Humanos e Infraestrutura

Aspectos de Hardware e Software

Complexidade Técnica

Identificação de eventuais riscos técnicos

Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica

Viabilidade Econômica

Analisar a viabilidade financeira do projeto, considerando custos, investimentos e retorno esperado.

Custos Diretos

Custos Indiretos

Análise de Investimento e ROI

Comparação com Projetos Similares

Decisão fundamentada sobre a continuidade do projeto, com base na relação custo-benefício e no potencial de mercado

Plano de Desenvolvimento

O plano de Desenvolvimento é um documento elaborado em acordo com ambas as partes que contém por exemplo o seguinte:

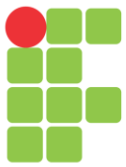
- Introdução e objetivos do projeto;
- Escopo detalhado e requisitos;
- Análise de viabilidade (técnica e econômica);
- Cronograma com marcos e prazos;
- Orçamento e recursos;
- Critérios de aceitação e metodologia de acompanhamento (reuniões de status, revisões de sprint, etc.);
- Riscos e planos de mitigação.

Exemplos de Métodos Ágeis

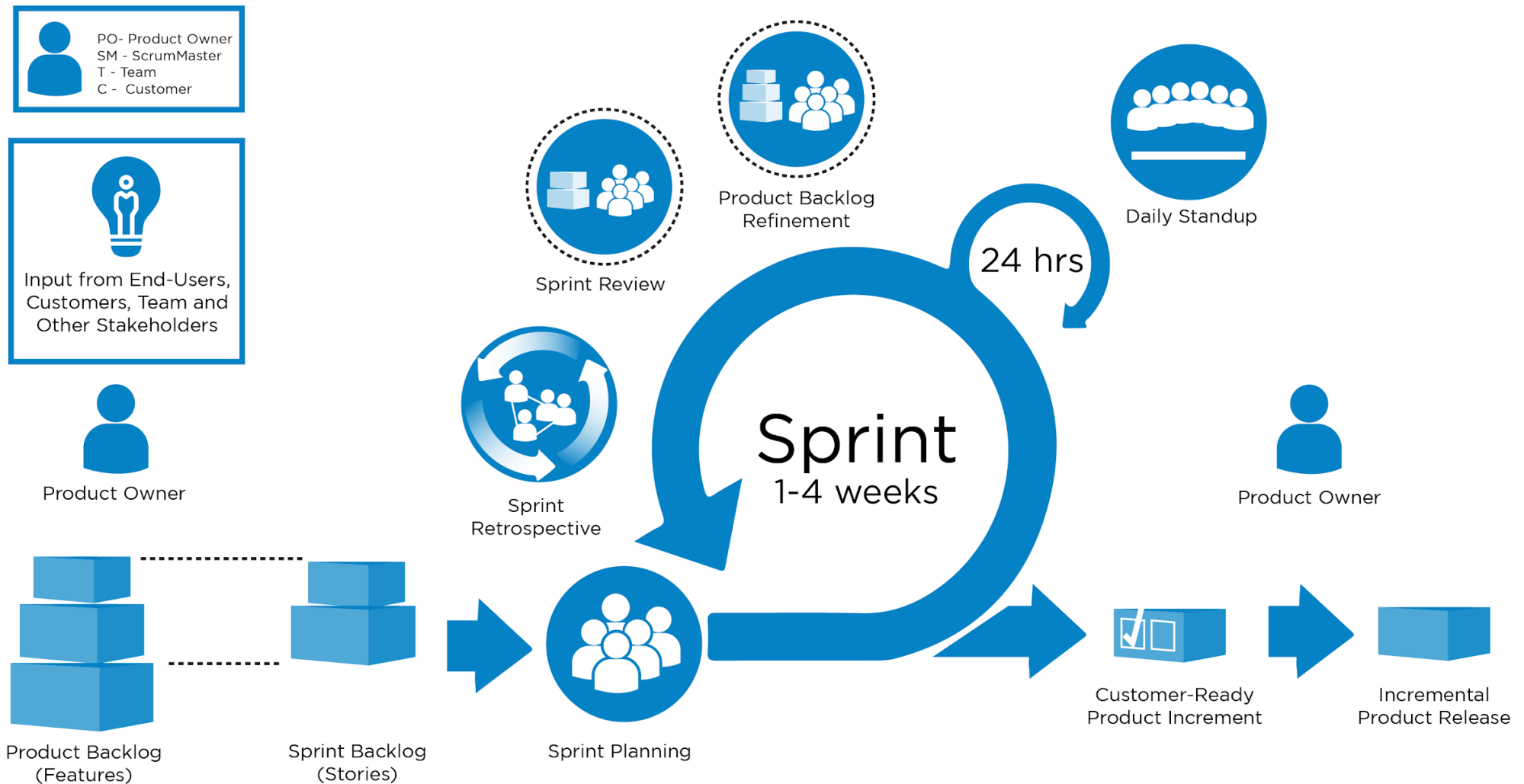
Planejamento e Execução de Tarefas

SCRUM:

O SCRUM é um framework ágil focado em entregas incrementais e interativas de produtos, organizando o trabalho em ciclos curtos chamados “sprints”. Nele, o **Product Owner** prioriza e gerencia o **Backlog do Produto**, o **Scrum Master** remove impedimentos e garante a aderência aos valores ágeis, enquanto o **Time de Desenvolvimento** executa as tarefas definidas para cada sprint. Reuniões diárias (Daily Scrum) permitem ajustes rápidos e colaboração contínua, enquanto revisões e retrospectivas ao final de cada sprint possibilitam melhorias constantes no processo e no produto entregue.



How Scrum Works

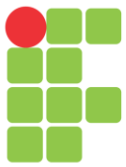


Exemplos de Métodos Ágeis

Planejamento e Execução de Tarefas

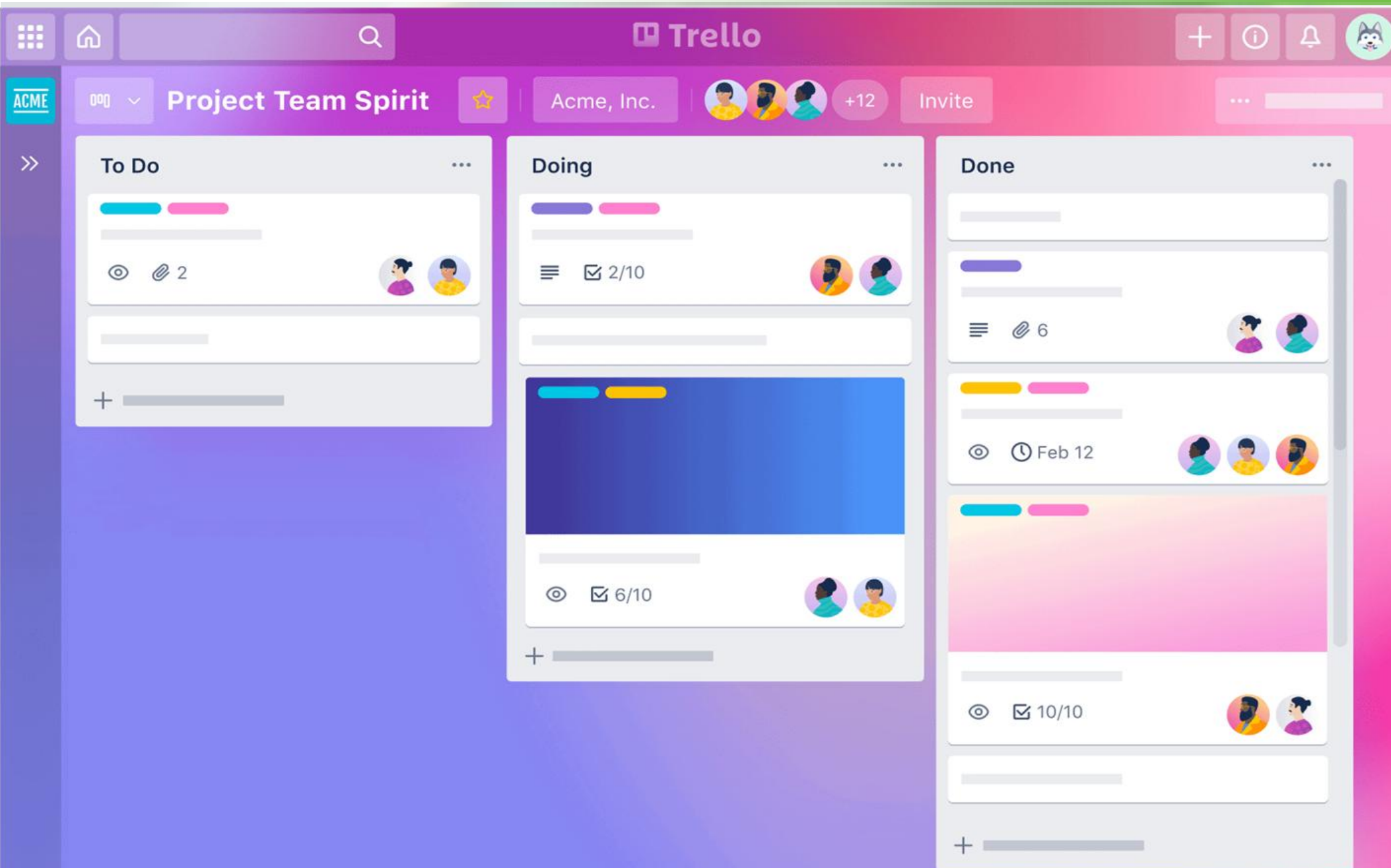
KAMBAN:

O Kanban é um método ágil que se baseia em um quadro visual para gerenciar o fluxo de trabalho, limitando as tarefas em andamento (WIP) e promovendo melhorias contínuas. As atividades são representadas em cartões que se movem por colunas (normalmente “A Fazer”, “Em Progresso” e “Concluído”), o que permite identificar gargalos e otimizar a produtividade. Por não ter sprints fixos, o Kanban é altamente flexível, sendo indicado para equipes que desejam um controle contínuo das tarefas, respondendo às demandas conforme elas surgem e garantindo a entrega constante de valor. ([Trello](#))



INSTITUTO FEDERAL
CATARINENSE
Câmpus Luzerna

Exemplos de Métodos Ágeis



Estruturação de Projetos e Versionamento

- Organização de pastas e arquivos: nomenclatura padronizada, hierarquia de diretórios.
- Ferramentas de versionamento (Git, SVN): controle de alterações, criação de branches para novas funcionalidades.
- Backup e compartilhamento: repositórios locais e em nuvem, cuidados com bibliotecas de componentes (footprints, símbolos e modelos 3D).

Organização dos Documentos

Memorial de Cálculo e Documentação Preliminar

- Memorial de cálculo: registro das principais equações, dimensionamentos e hipóteses de projeto.
- Principais referências (datasheets, application notes): como extrair dicas de construção e layout diretamente dos fabricantes.
- Obsolescência de componentes: como pesquisar ciclos de vida e estratégias de substituição.