



# Atividade de Extensão

## INTRODUÇÃO

**Professores:**

**Giovani Pasetti**

**Ricardo Antonello**

**Ricardo Kerschbaumer**

**<http://professor.luzerna.ifc.edu.br/ricardo-kerschbaumer/>**

# Plano de Ensino

## **EMENTA:**

Prospectar e analisar demandas dos arranjos produtivos locais, que possam ser atendidas pelo curso de Engenharia de Controle e Automação. Definir e identificar as necessidades e a viabilidade técnica e econômica do projeto. Planejar o escopo, fazer o levantamento de requisitos, definir as atividades e o cronograma, estimar os custos, os riscos e o orçamento. Desenvolver o projeto básico documentando todas as etapas em um relatório final.

**Eixo tecnológico: Controle e processos industriais**

# Plano de Ensino

## Justificativa do Componente Curricular

A disciplina de Atividade da Extensão tem como objetivo aproximar a universidade dos arranjos produtivos locais, promovendo a aplicação prática do conhecimento. Através da identificação e análise de demandas reais das indústrias, empresas e demais setores produtivos, os alunos desenvolvem projetos que podem contribuir diretamente para a inovação e a melhoria de processos, ao mesmo tempo em que fortalecem sua formação acadêmica e profissional. Essa interação entre a universidade e comunidade permite que os estudantes exercitem competências técnicas e gerenciais essenciais para sua atuação no mercado. Além disso, a disciplina estimula a pesquisa aplicada e o empreendedorismo, incentivando a busca por soluções viáveis e sustentáveis para problemas concretos.

# Plano de Ensino

## Objetivos:

### Objetivo Geral:

Promover a integração entre a universidade e os arranjos produtivos locais por meio da aplicação prática dos conhecimentos da Engenharia de Controle e Automação, permitindo que os alunos desenvolvam soluções técnicas inovadoras e viáveis para demandas da comunidade, ao mesmo tempo em que aprimoram suas competências técnicas e gerenciais

# Plano de Ensino

## Objetivos:

### Objetivos Específicos

- Identificar demandas reais nos arranjos produtivos locais;
- Analisar a viabilidade técnica e econômica de possíveis soluções;
- Desenvolver projetos básicos e aplicáveis;
- Elaborar um planejamento, incluindo escopo, cronograma, orçamento e viabilidade;
- Estimular o trabalho em equipe e a interação com a comunidade;
- Buscar por soluções inovadoras e sustentáveis;
- Produzir relatórios técnicos e promover a pesquisa aplicada;
- Apresentar os resultados do projeto.

# Plano de Ensino

## Cronograma Detalhado

### Semana 1-2: Introdução e Planejamento Inicial

- Apresentação da Disciplina: Discussão sobre os objetivos, metodologia e expectativas.
- Formação de Grupos: Organização dos estudantes em equipes de trabalho.
- Identificação de Demandas Locais: Pesquisa e prospecção de necessidades nos arranjos produtivos locais que possam ser atendidas pelo curso.

# Plano de Ensino

## Semana 3-4: Análise de Viabilidade

- Análise Técnica e Econômica: Avaliação das necessidades identificadas quanto à viabilidade técnica e econômica.
- Definição do Projeto: Seleção da demanda a ser atendida e definição clara do escopo do projeto.

## Semana 5-6: Levantamento de Requisitos

- Integração com a comunidade: Interação com as partes interessadas para compreender detalhadamente as necessidades.
- Documentação de Requisitos: Elaboração de um documento formalizando os requisitos funcionais e não funcionais do projeto.
- Entrega da proposta de trabalho.

# Plano de Ensino

## Semana 7-8: Planejamento do Projeto

- Desenvolvimento do Cronograma: Criação de um cronograma detalhado com atividades, prazos e responsáveis.
- Estimativa de Custos e Orçamento: Cálculo dos recursos financeiros necessários e elaboração do orçamento.
- Análise de Riscos: Identificação de possíveis riscos e definição de estratégias de mitigação.



# Plano de Ensino

## Semana 9-16: Desenvolvimento do Projeto

- Desenvolvimento Técnico: Criação de diagramas e especificações técnicas conforme os requisitos levantados.
- Validação: Apresentação do projeto às partes interessadas para feedback e validação.
- Implementação de Melhorias: Realização de ajustes com base no feedback recebido durante a validação.
- Preparação da Documentação Final: Compilação de toda a documentação do projeto, incluindo manuais e instruções.

# Plano de Ensino

## Semana 17-18: Apresentação e Entrega Final

- Entrega do Relatório Final: Submissão do relatório completo documentando todas as etapas do projeto.
- Apresentação do Projeto: Apresentação formal dos resultados para a turma e professores.

# Plano de Ensino

## Procedimentos Metodológicos

A disciplina será desenvolvida por meio de uma abordagem teórico-prática, com ênfase na resolução de problemas reais identificados na comunidade. As atividades seguirão um fluxo baseado em metodologias de gestão de projetos e pesquisa aplicada. As atividades serão elaboradas em grupo, com o auxílio dos docentes, de forma a sanar eventuais dúvidas e instigar os alunos a propor soluções às dificuldades e problemas encontrados, com base em seus conhecimentos técnico-científicos. Serão promovidas visitas técnicas, reuniões e palestras, de forma à promover a integração entre a instituição de ensino e a comunidade.

# Plano de Ensino

## Avaliação da disciplina

A nota final será composta de quatro (04) avaliações com notas de 0,0 a 10,0. Estas avaliações compreendem o desenvolvimento de uma proposta de trabalho, um relatório final, a apresentação do projeto e uma avaliação do desempenho individual do aluno. A média final (MF) será composta dos pesos conforme a expressão a seguir:

$$\text{Média Final} = (0,20 * PT + 0,30 * RF + 0,20 * AP + 0,30 * DI)$$

Onde:

PT = Proposta de Trabalho

RF = Relatório Final

AP = Apresentação do Projeto

DI = Desempenho Individual

# Plano de Ensino

## Avaliação da disciplina

Os critérios para aprovação obedecem ao plano pedagógico do curso. Considerar-se-á aprovado no componente curricular o estudante que tiver frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) do número de aulas estabelecidas no semestre e alcançar Média Final igual ou superior a 7,0 (sete vírgula zero). O estudante reprovado por falta não terá o direito de fazer o exame.

Para o aluno aprovado sem exame, será atribuído à Nota Final do componente curricular, o valor da média final do mesmo. O aluno em exame será aprovado no componente curricular, quando a Nota Final for igual ou superior a 5,0 (cinco vírgula zero), calculada da seguinte forma:

$$\text{Nota Final} = (\text{Nota do Exame} \times 0,5) + (\text{Média Final} \times 0,5)$$

# Plano de Ensino

## Avaliações:

- |   |            |        |                         |
|---|------------|--------|-------------------------|
| • | 31/03/2025 | 13:30h | Proposta de Trabalho    |
| • | 16/06/2025 | 13:30h | Desempenho Individual   |
| • | 23/06/2025 | 13:30h | Relatório Final         |
| • | 30/06/2025 | 13:30h | Apresentação do Projeto |

## Horário de atendimento:

Segunda-feira 17:10h - 18:00h

## Referências

PORTNY, Stanley E.. Gerenciamento de projetos para leigos. 1. Alta Books. 2008

LIMA, Charles Borges de. Técnicas de projetos eletrônicos com os microcontroladores AVR. 1. Edição do autor. 2010

TOCCI, Ronald J; WIDMER, Neal S; MOSS, Gregory L.. Sistemas digitais: princípios e aplicações.. 11. Pearson. 2011

PRUDENTE, Francesco. Automação industrial: PLC: teoria e aplicações: curso básico. 1. Livros técnicos e científicos. 2010

## Referências

CRUZ, Eduardo Cesar A; CHOUEIRI JR., Salomão. Eletrônica aplicada. 2. Érica. 2008

BOYLESTAD, Robert L; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8. Pearson Prentice Hall. 2004

PAHL, Gerhard; PAHL, G. et al. Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e 75 aplicações. 1. Edgard Blücher. 2005

BOYLESTAD, Robert L.. Introdução à análise de circuitos. 10. Pearson Prentice Hall. 2004



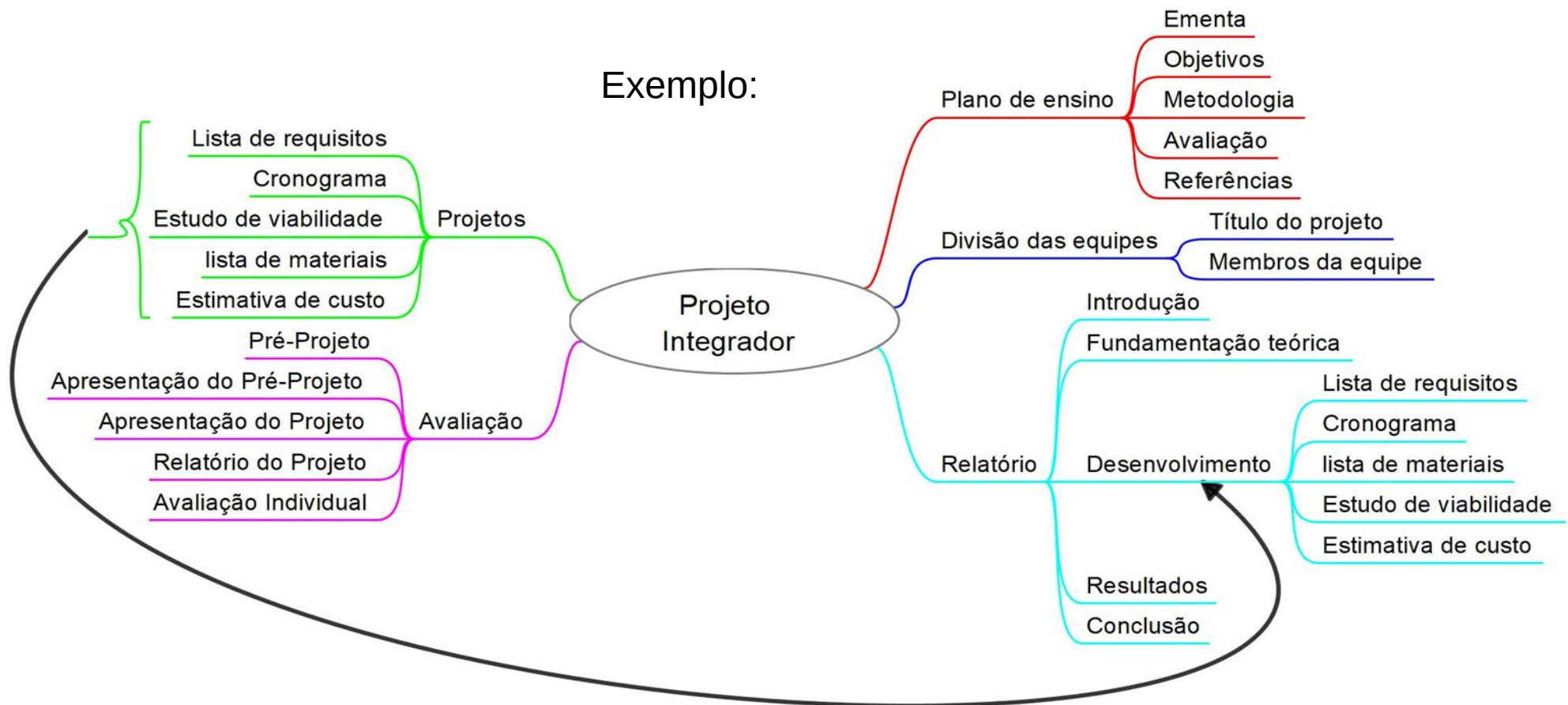
# Conceitos Introdutórios

## Identificação e definição das necessidades

A identificação e definição das necessidades do cliente são etapas fundamentais no desenvolvimento de qualquer projeto de engenharia, pois garantem que a solução proposta atenda de forma eficaz às demandas reais do mercado ou da empresa. Um levantamento preciso dessas necessidades permite não apenas evitar retrabalho e desperdício de recursos, mas também otimizar a funcionalidade e a viabilidade do projeto. Além disso, compreender as expectativas e desafios enfrentados pelos clientes possibilita a criação de soluções inovadoras e alinhadas com os objetivos estratégicos da organização. Para isso, é essencial a aplicação de metodologias e técnicas estruturadas que auxiliem na coleta, organização e análise dessas informações, facilitando a transformação de requisitos abstratos em especificações técnicas bem definidas.

# Conceitos Introdutórios

Mapas mentais servem para organizar as ideias, para a compreensão de conteúdos, solução de problemas, memorização e aprendizado. Podem ser utilizados para organizar e estruturar os projetos. Podem ser construídos a mão ou com a ajuda de ferramentas de software como “Wisemapping”, “GitMind” ou “Freeplane”.

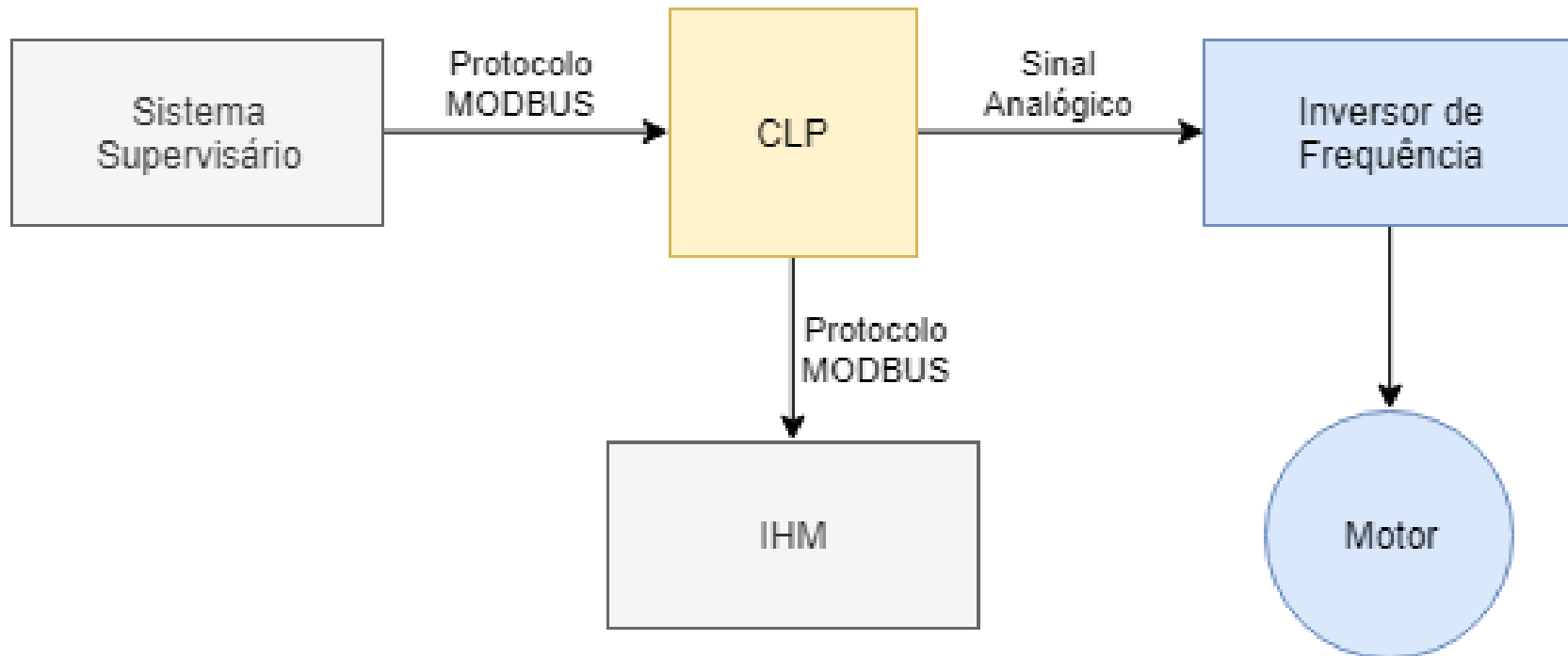


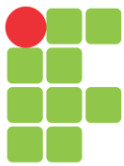
# Conceitos Introdutórios

## Diagrama de blocos

Os diagramas de blocos são elementos importantes tanto no desenvolvimento como na documentação de um projeto. Através de um diagrama de blocos é possível apresentar de forma visual os elementos que compõe o projeto bem como suas conexões.

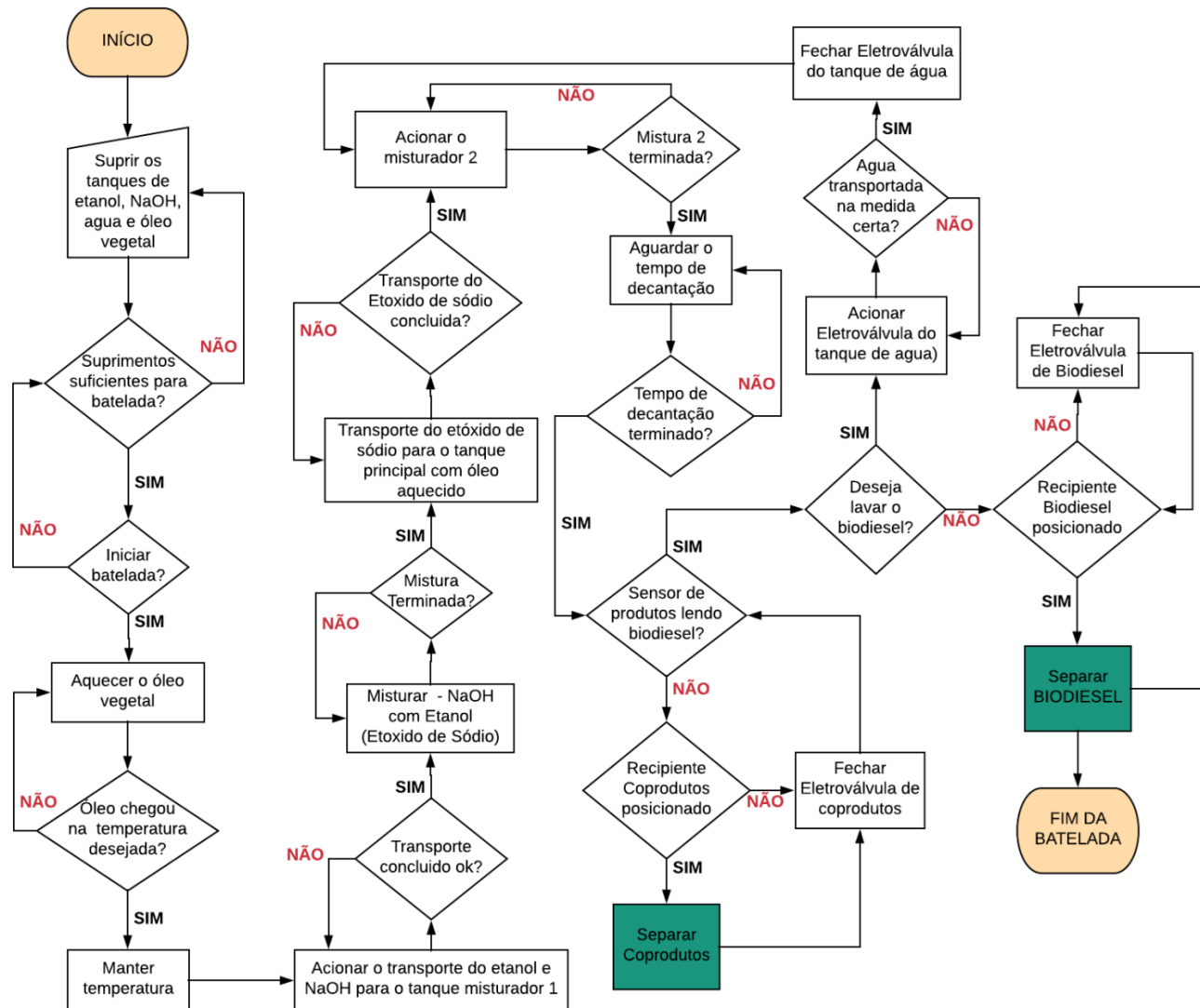
Pode-se utilizar a ferramentas “draw.io” para desenhá-los





# Conceitos Introdutórios

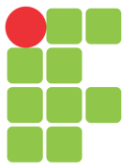
## Fluxogramas



Os Fluxogramas são importantes para explicar o funcionamento do processo, a sequência das operações e as decisões.

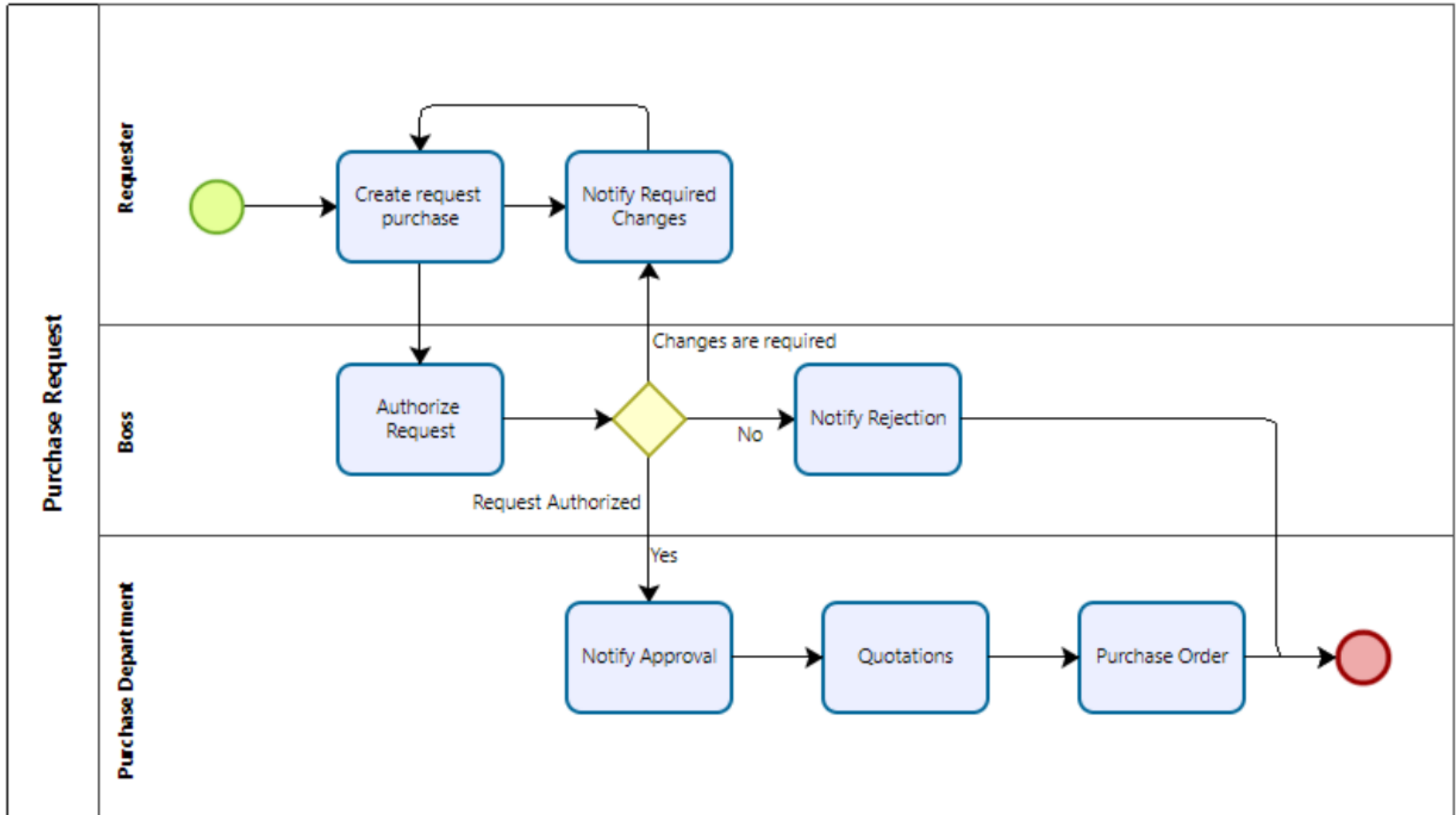
Os Fluxogramas podem representar etapas do processo ou um processo inteiro.

Pode-se utilizar a ferramenta “draw.io” para desenhá-los.



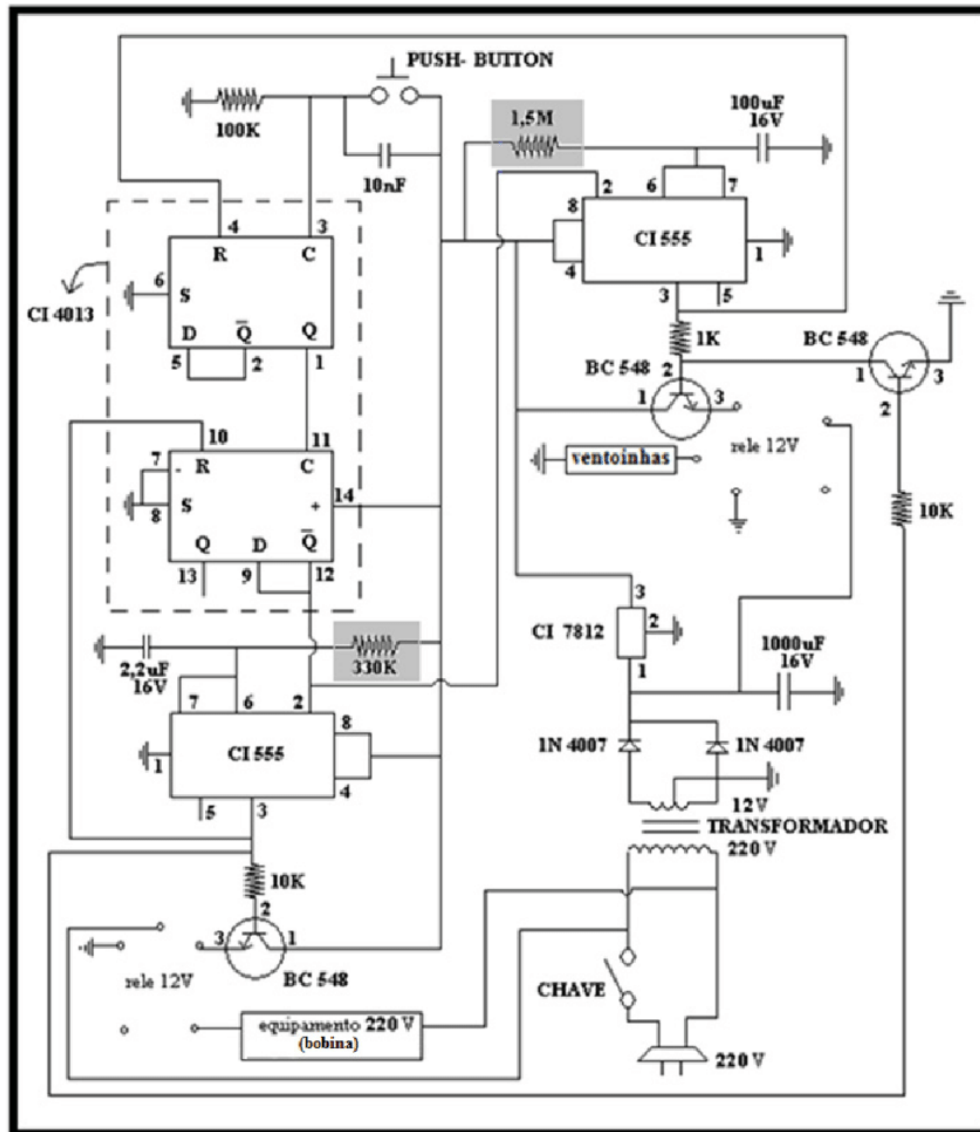
# Conceitos Introdutórios

Outro exemplo



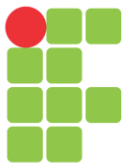
# Conceitos Introdutórios

## Diagramas elétricos ou eletrônicos etc.



Diagramas podem ser de diversos tipos, como elétricos, eletrônicos, hidráulicos, pneumáticos etc, e são essenciais na documentação de um projeto.

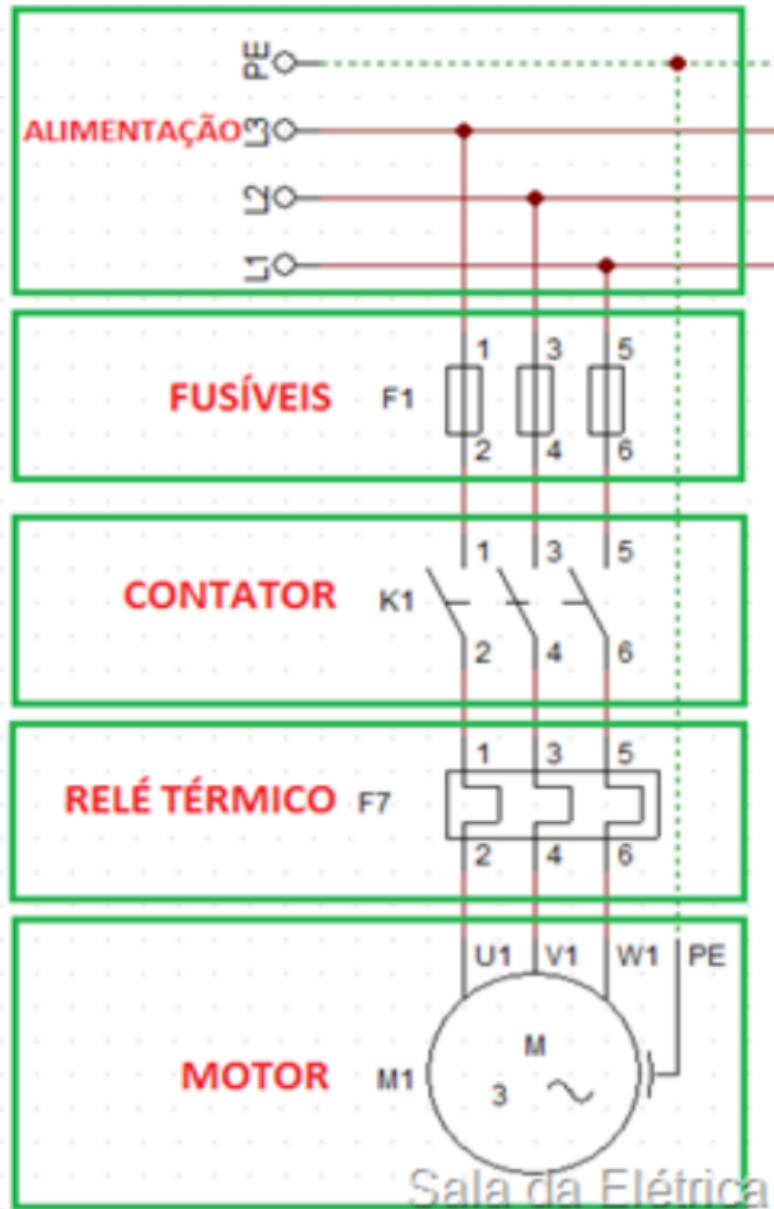
As ferramentas utilizadas na elaboração dos diagramas devem ser acordadas com os clientes de forma a garantir o acesso completo a informação.



# Conceitos Introdutórios

## Dimensionamentos

É necessário fazer o dimensionamentos de todos os componentes utilizados, de forma a permitir a realização de orçamentos e estimativas de custo.





# Conceitos Introdutórios

**Cronogramas:** O cronograma de projeto é um documento que apresenta todas as tarefas a serem cumpridas dentro de um determinado projeto, informando a data de início e fim, bem como qual é a relação de dependência entre as atividades. Veja um exemplo a seguir.

#	Atividade	Março				Abril				Maio				Junho			
—	—	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Escolha do tema	■															
2	Definição do problema		■														
3	Revisão bibliográfica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
4	Produção do relatório parcial (projeto de pesquisa)				■	■											
5	Apresentação e avaliação do relatório com o professor					■											
6	Apresentação do relatório para a turma completa							■									
7	Pesquisa legislativa						■	■	■								
8	Pesquisa de demanda							■	■	■	■	■	■				
9	Estudo de caso de transporte público 24 horas						■	■									
10	Estudo de caso de alterações estruturais radicais (Seul)							■	■								
11	Levantamento dos projetos do metrô, ônibus e trens							■	■	■							
12	Identificação de caráter público ou privado dos serviços								■	■	■						
13	Entrevistas técnicas sobre alternativas de curto prazo									■	■	■	■				
14	Compilação e sistematização de todos os dados										■	■	■	■	■	■	
15	Elaboração do relatório final												■	■	■	■	
16	Entrega e apresentação do relatório final																■



## Elaboração de Cronogramas

1. Defina o projeto
2. Descreva as atividades a serem realizadas
3. Faça o sequenciamento das atividades
4. Estime o tempo de duração das atividades
5. Construa o cronograma

Pode-se utilizar planilhas ou softwares específicos para elaborar estes cronogramas.

# Estudo de viabilidade

## Estudo de viabilidade

O estudo de viabilidade de um projeto é uma avaliação realizada com o objetivo de verificar a disponibilidade de recursos financeiros e técnicos para a execução deste projeto. Também são analisadas as oportunidades de ganhos e os riscos de prejuízos envolvidos na realização do projeto. Estas avaliações servem para estimar o tempo de retorno do investimento e determinar se o projeto é viável.



# Conceitos Introdutórios

## **Estimativa de custos**

Na elaboração de um projeto é necessária a definição de uma lista de materiais. Estes materiais devem ser descritos de forma a permitir sua aquisição ou fabricação de forma inequívoca

Todo projeto deve possuir uma estimativa de custos, inclusive para permitir uma correta estimativa de viabilidade. Deve-se estimar os custos dos materiais necessários a execução do projeto e dos recursos necessários para executar as atividades do projeto (mão de obra, capital, máquinas, instalações e serviços).

Deve-se considerar:

- Mão de obra, Materiais e Equipamentos.
- Serviços e instalações.
- Gerenciamento do projeto.
- Fatores externos como clima etc.
- Provisão para inflação.
- Custo de contingência.

## Requisitos de Projeto

Um elemento que pode ajudar muito no desenvolvimento de um projeto é uma relação de requisitos. Nesta relação é descrito tudo o que o projeto deve fazer e, conforme o projeto vai sendo desenvolvido pode-se verificar quais dos requisitos já foram atendidos e quais ainda necessitam de atenção.

Existem diversas técnicas para o levantamento de requisitos, como por exemplo:

- Entrevistas estruturadas e não estruturadas
- Observação in loco
- Workshops e brainstorming
- Análise de documentos:

# Conceitos Introdutórios

## Técnicas de Modelagem para Documentação

Modelos para Levantamento e Organização de Requisitos

- User Stories (Histórias de Usuário): Usadas principalmente em metodologias ágeis, descrevem necessidades do ponto de vista do usuário final.
- Casos de Uso (Use Cases): Descrevem as interações entre os usuários e o sistema/solução.
- Requisitos Funcionais e Não Funcionais: Listagem estruturada das funcionalidades esperadas e das restrições técnicas, de segurança, de desempenho etc.

## Técnicas de Modelagem para Documentação

### Modelos Visuais e Arquiteturais

- C4 Model: Esse modelo é útil para representar a arquitetura de um sistema.
- Diagrama de Contexto: Ajuda a visualizar como o projeto interage com sistemas e atores externos.
- Blueprint de Serviço: Útil para modelar fluxos de processos e interações entre diferentes setores.
- Business Model Canvas: Ferramenta para estruturar modelos de negócios.
- FMEA (Failure Modes and Effects Analysis): Técnica para antecipar possíveis falhas e seus impactos, útil para projetos industriais

## Técnicas de Modelagem para Documentação

### Metodologias Complementares

Além das técnicas de levantamento e modelagem, algumas abordagens ajudam na condução do processo:

- Design Thinking: Metodologia centrada no usuário que passa pelas fases de imersão, ideação, prototipagem e testes.
- Scrum ou Kanban: Metodologias ágeis podem ser úteis para estruturar a documentação e desenvolvimento do projeto de forma iterativa.
- DFX (Design for X - Manufacturability, Reliability, Sustainability, etc.): Considera fatores importantes para viabilizar o projeto além da funcionalidade.

# Atividade Prática

**Os alunos devem se dividir em equipes, e dividir os assuntos a seguir entre as equipes.**

**Cada equipe deve elaborar uma apresentação e explicar de forma resumida, mas com exemplos, cada um dos assuntos que lhe foi designado.**

- User Stories (Histórias de Usuário)
- Casos de Uso (Use Cases)
- Requisitos Funcionais e Não Funcionais
- C4 Model
- Diagrama de Contexto
- Blueprint de Serviço
- Business Model Canvas
- FMEA (Failure Modes and Effects Analysis)
- Design Thinking
- Scrum ou Kanban
- DFX (Design for X - Manufacturability, Reliability, Sustainability, etc.)