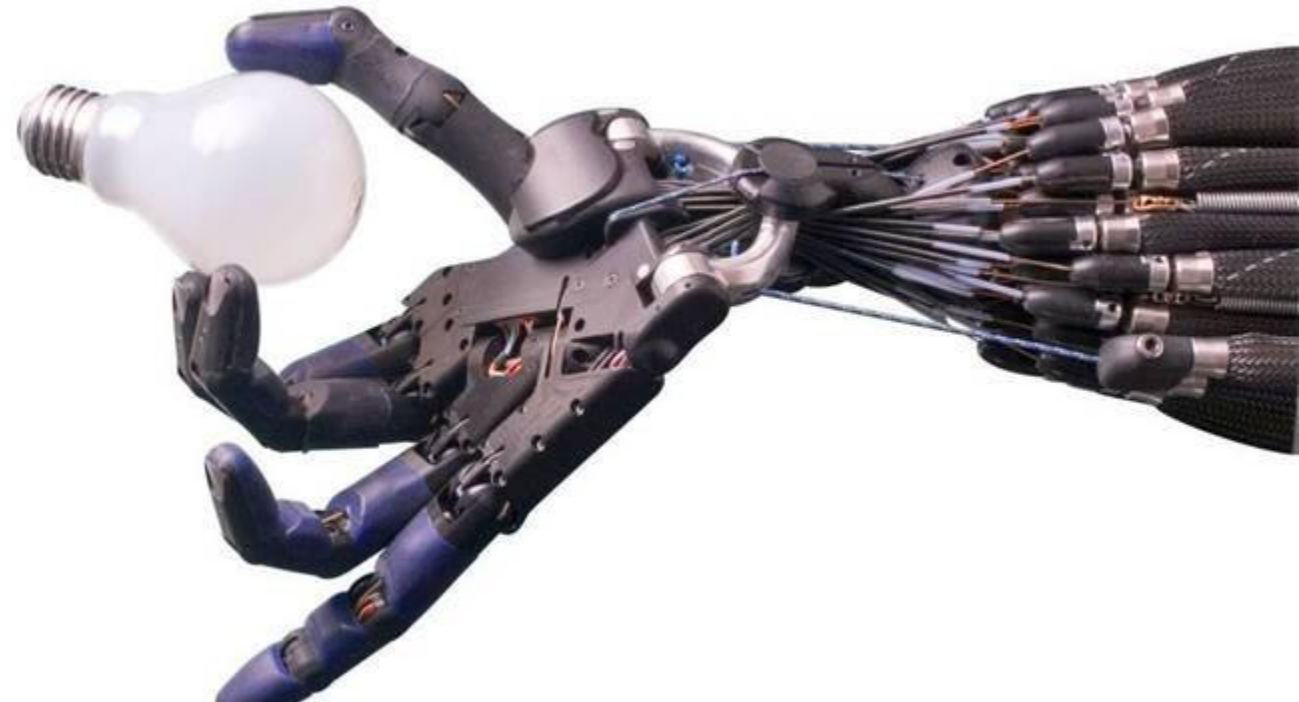


SEM 0541 – Projeto de Sist. Mecatrônicos I

Prof. Rodrigo Nicoletti

AULA 3

Projeto Preliminar



Etapas de Desenvolvimento do Projeto

Projeto Conceitual

Projeto Preliminar

Projeto Detalhado

Selecionar e determinar Concepções Alternativas

Modelar produto, prototipar e simular

Detalhar a documentação do produto

Desenvolver Plano de Processo para os Componentes



Projeto Preliminar

Etapa do Projeto Preliminar

Concepção do Produto

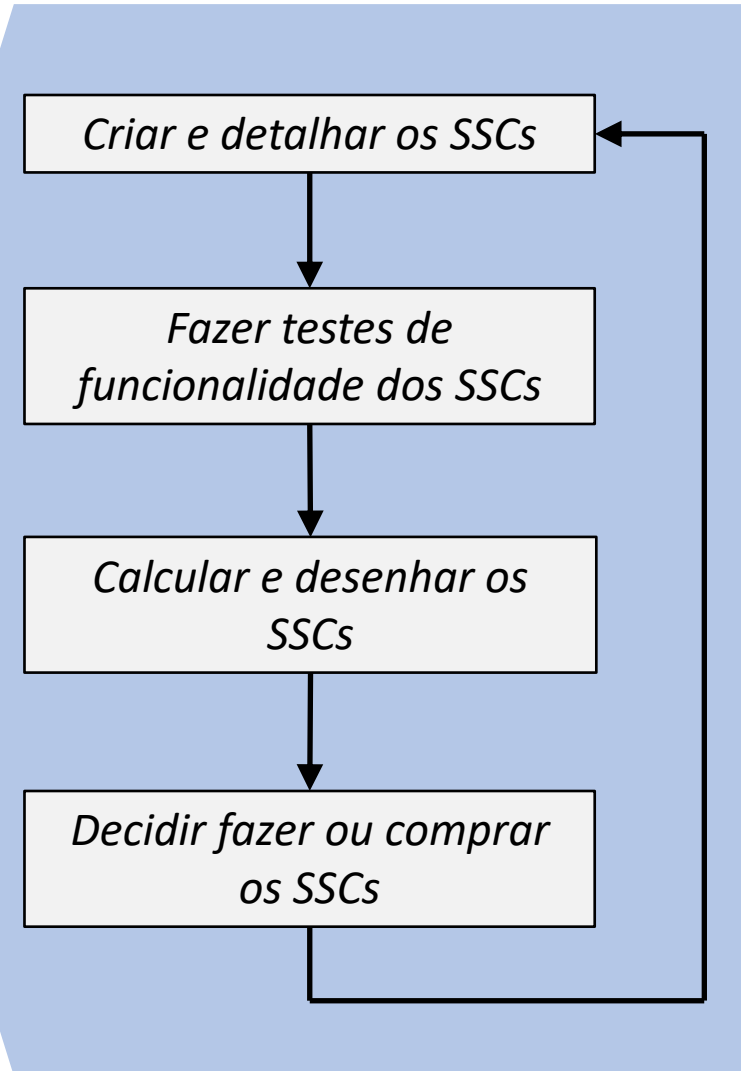


Projeto Preliminar



Detalhamento de Componentes

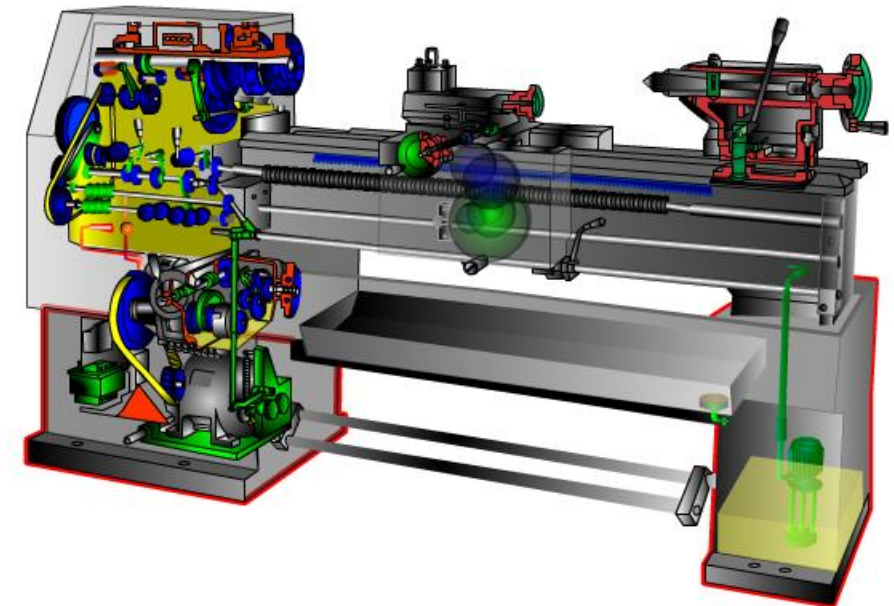
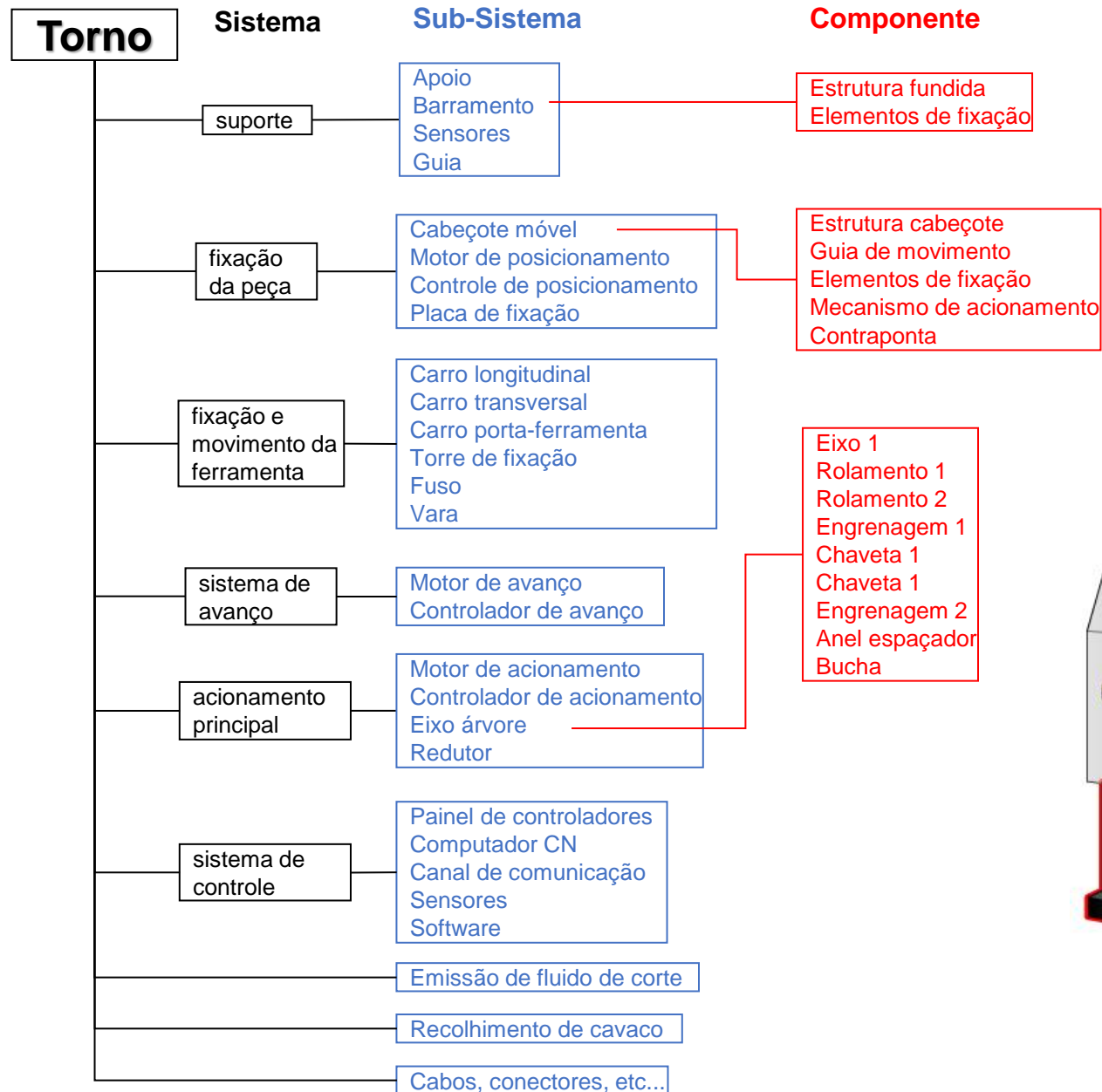
- Detalhes e desenhos dos SSCs
- Testes de funcionalidade
- Simulações computacionais



PROCESSO ITERATIVO

- Listar sistemas, sub-sistemas e componentes
- Identificar itens estratégicos
- Identifica itens que podem ser padronizados

Listar Sistemas, Sub-Sistemas e Componentes (SSCs)



Etapa do Projeto Preliminar

Concepção do Produto

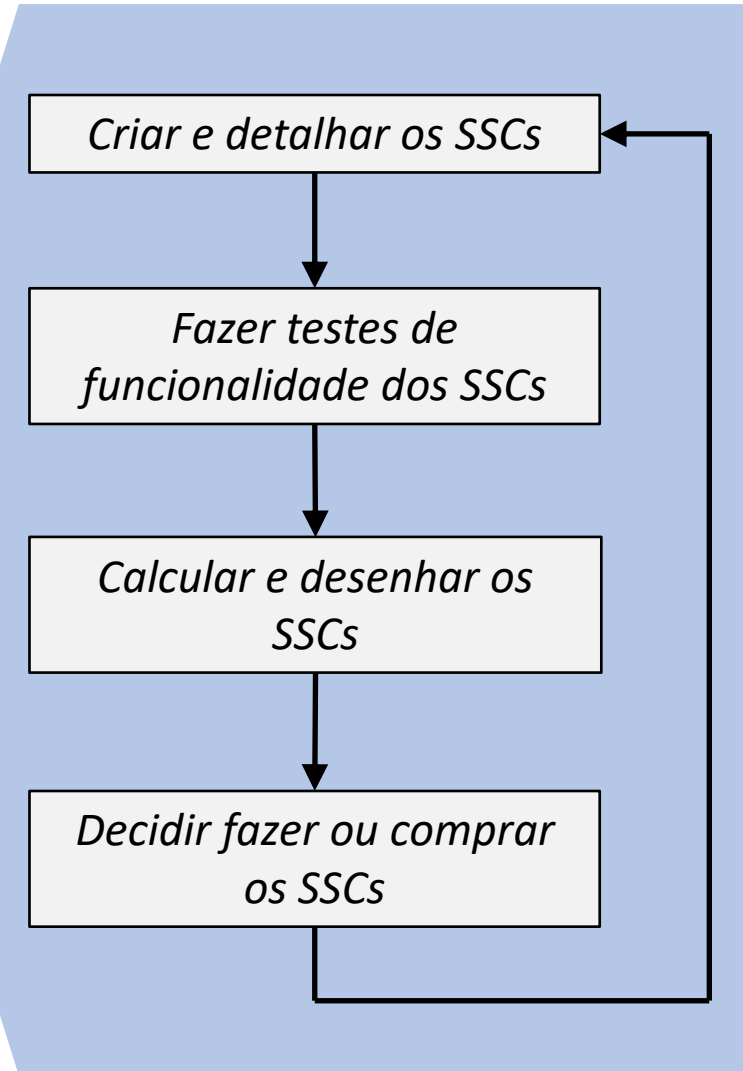


Projeto Preliminar



Detalhamento de Componentes

- Detalhes e desenhos dos SSCs
- Testes de funcionalidade
- Simulações computacionais



PROCESSO ITERATIVO

- Listar sistemas, sub-sistemas e componentes
- Identificar itens estratégicos
- Identifica itens que podem ser padronizados

- Testar componentes
- Testar sub-sistemas

- Fazer simulações numéricas (CAD/CAE/CAM)

Testes de Componentes

Para alguns componentes, a tecnologia é tradicional e existe conhecimento acumulado e sistematizado e podemos calcular com base em padrões.

É caso de rolamentos, por exemplo.

The screenshot displays the SKF website interface, divided into two main windows: 'SKF' and 'SKF Calculations'.

SKF Window: Shows technical diagrams of bearings labeled 'Fig 1' and 'NU' and 'NJ'. Below the diagrams is a table of dynamic and static load ratings for various bearing sizes.

Dynamic load ratings	Static load ratings	Fatigue load limit	Stiffness
C_D	C_0	P_u	S_f
		kN	r/h
30	3,1	22	22
30	3,1	22	22
37,5	3,9	18	18
37,5	3,9	18	18
50	5,4	16	16
50	5,4	16	16
56	6,48	14	14
56	6,48	14	14
65,5	7,65	13	13
65,5	7,65	13	13
73,5	8,5	12	12
73,5	8,5	12	12
96,5	11,6	11	11
96,5	11,6	11000	8500
106	12,7	10000	8000
106	12,7	10000	8000
116	13,7	9500	7500
116	13,7	9500	7500
150	17,3	8500	7000
150	17,3	8500	7000
150	17,6	8000	6700
150	17,6	8000	6700
186	22	7500	6000
186	22	7500	6000
204	23,2	7000	6000

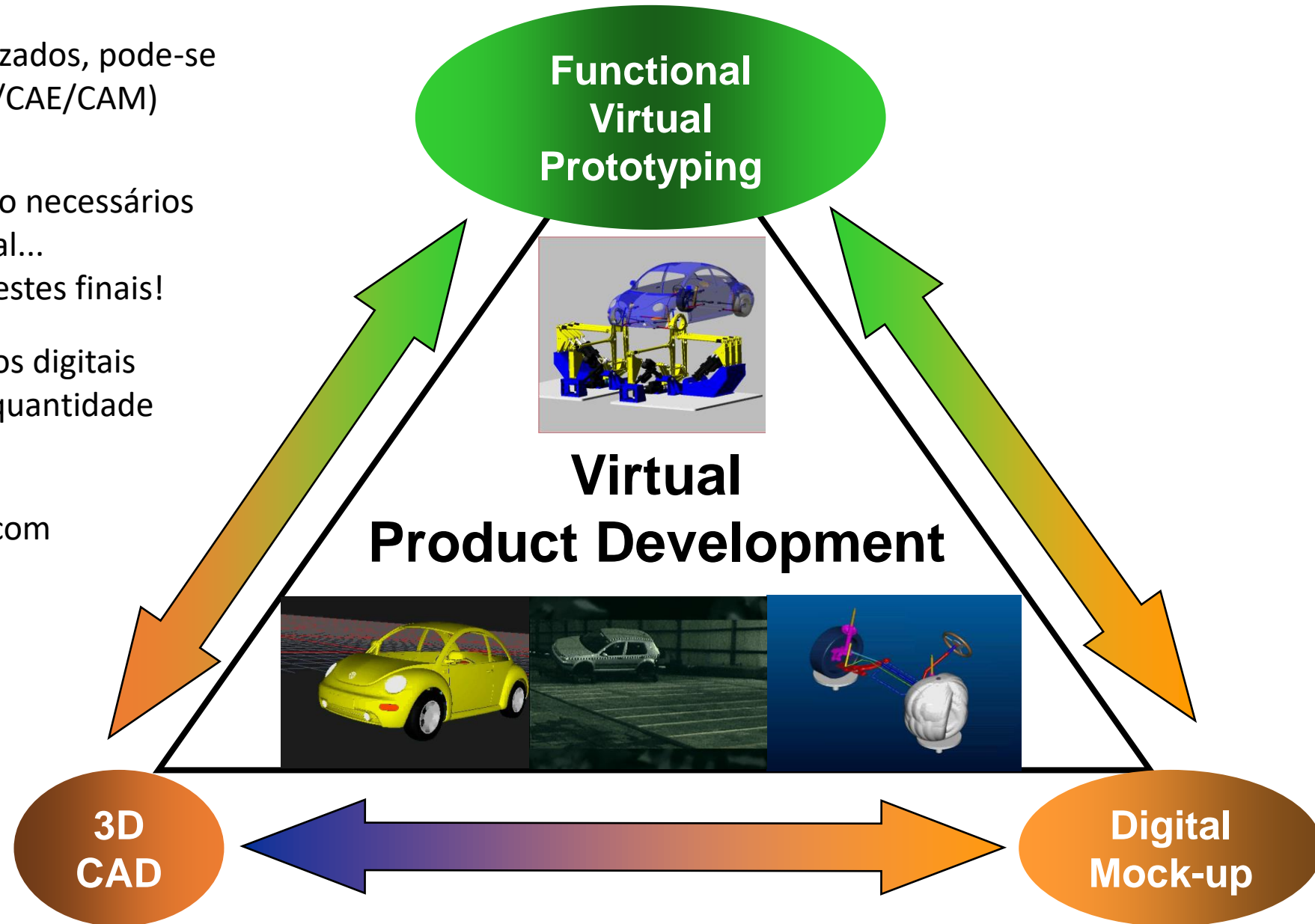
SKF Calculations Window: Features a 'Bearing life' calculator. It includes input fields for bearing type, dimensions (d, D), load (P), speed (n), and velocity (v). A 'Calculate' button is present. Below the calculator, there are fields for life expectancy: L_{10} , L_{10h} , L_{10m} , and L_{10mh} .

At the bottom of the page, a navigation bar shows page numbers 1 through 16, with a right arrow button.

Testes de Componentes

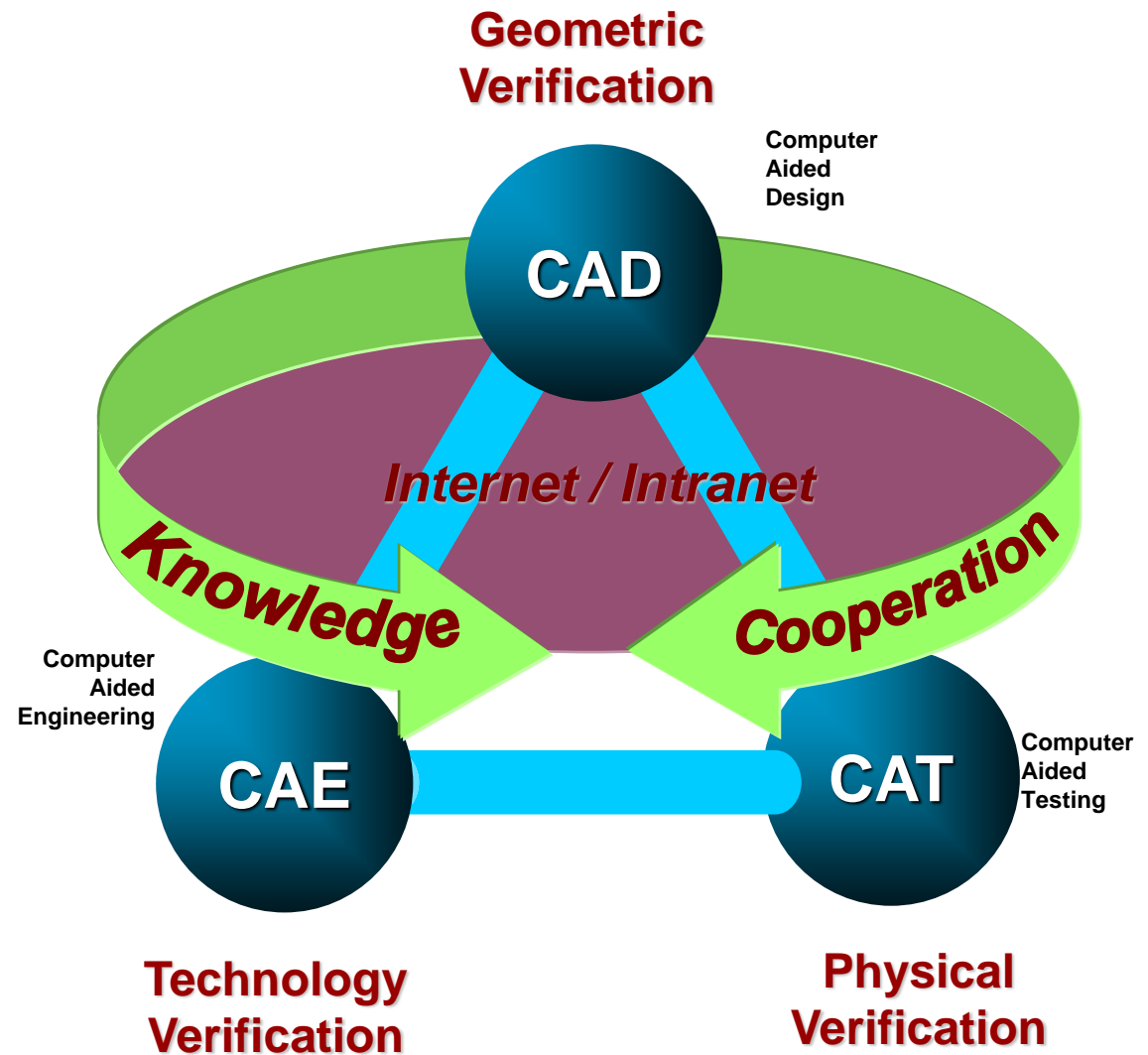
Para componentes não padronizados, pode-se usar softwares de análise (CAD/CAE/CAM)

- Protótipos físicos ainda são necessários para validar o produto final...
... Mas somente para os testes finais!
- Confiabilidade dos modelos digitais aumenta com o tempo e quantidade de iterações
- Permite testar inovações com economia de tempo



Testes de Componentes

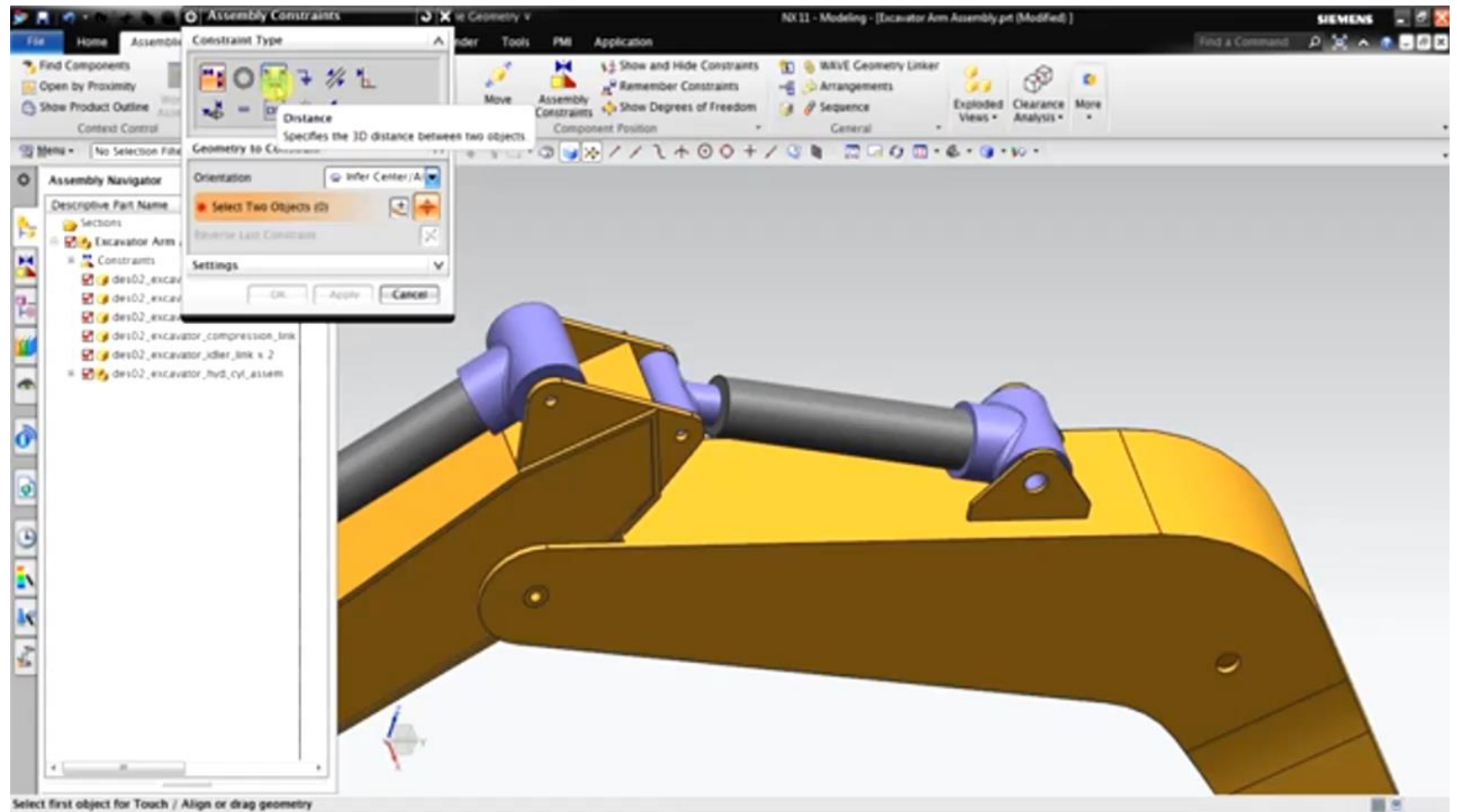
O ideal é todos os sistemas utilizarem uma mesma base digital do produto!



Exemplos de Análises em Protótipo Virtual

Computer Aided Design (CAD)

- Montagem (assembly)
- Análise cinemática



Exemplos de Análises em Protótipo Virtual

Computer Aided Engineering (CAE)

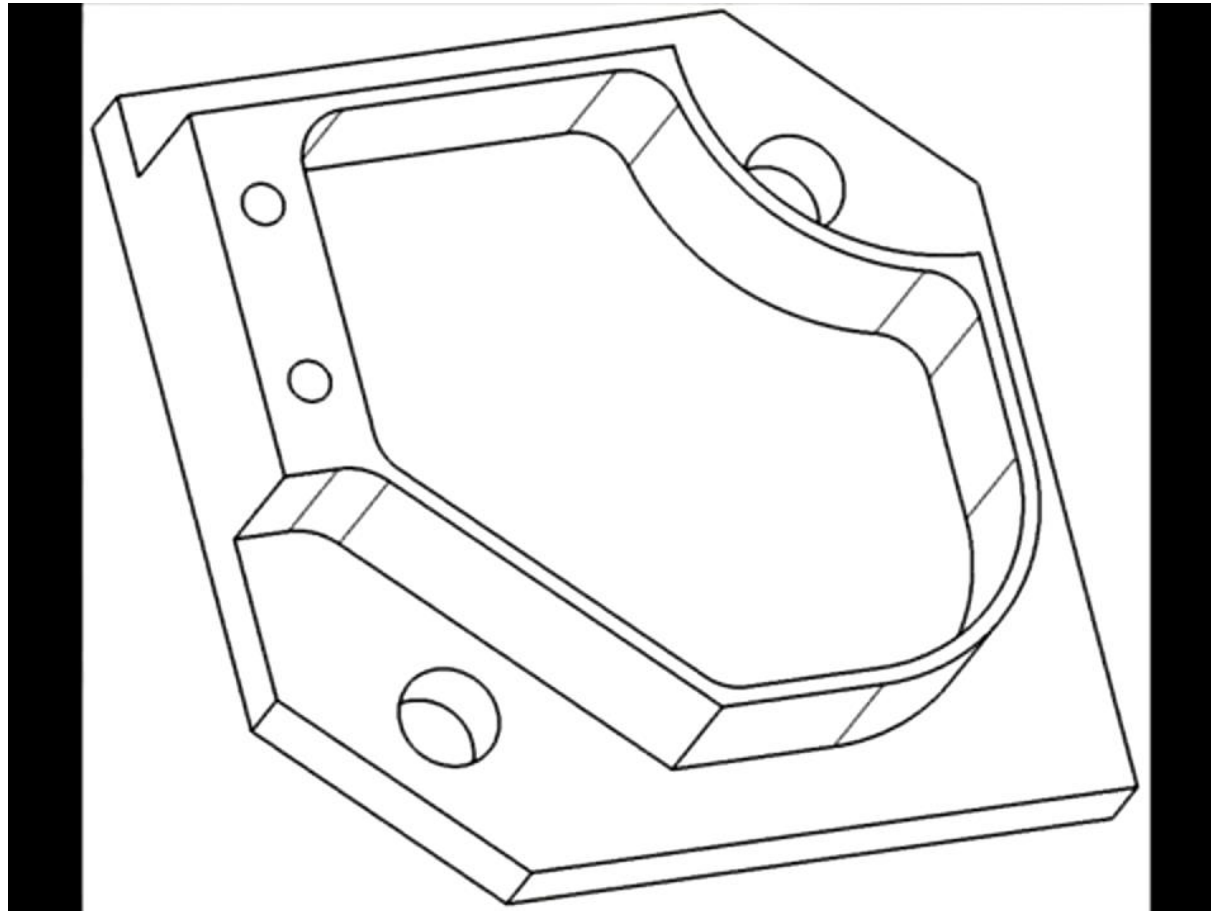
- Análise estrutural
- Análise dinâmica
- Análise térmica
- Interação fluido-estrutura
- Análise aerodinâmica
- Análise eletromagnética
- Análise eletrônica



Exemplos de Análises em Protótipo Virtual

Computer Aided Manufacturing (CAM)

- Análise do processo de manufatura



Etapa do Projeto Preliminar

Concepção do Produto

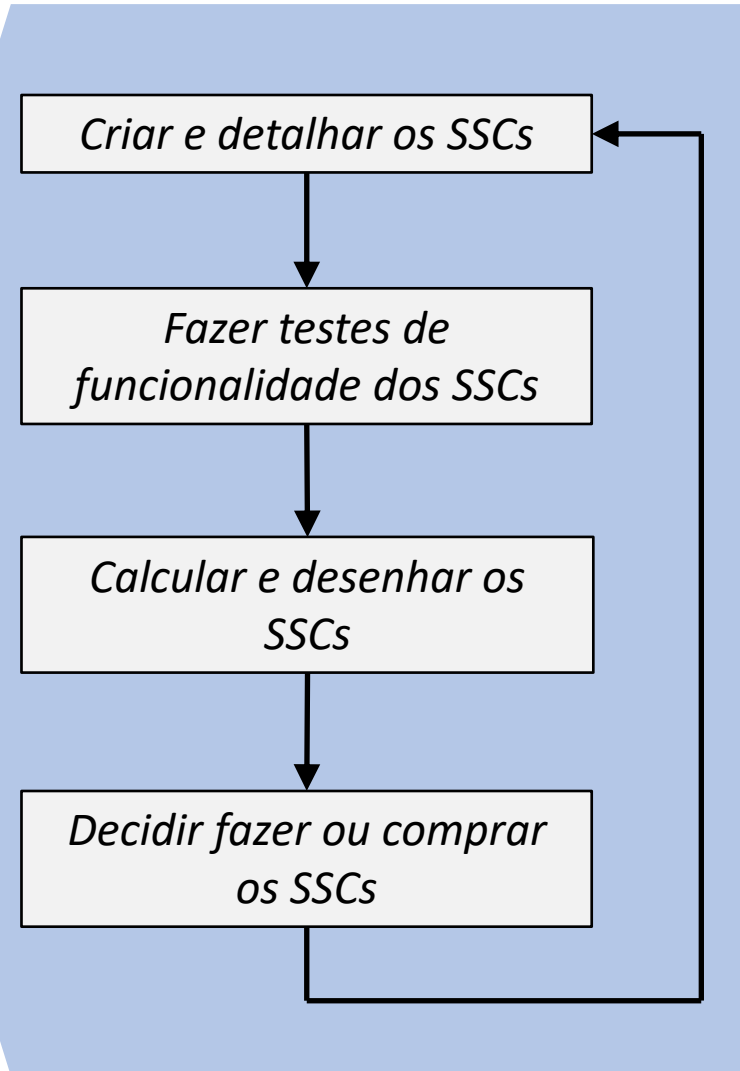


Projeto Preliminar



Detalhamento de Componentes

- Detalhes e desenhos dos SSCs
- Testes de funcionalidade
- Simulações computacionais



PROCESSO ITERATIVO

- Listar sistemas, sub-sistemas e componentes
- Identificar itens estratégicos
- Identifica itens que podem ser padronizados

- Testar componentes
- Testar sub-sistemas

- Fazer simulações numéricas (CAD/CAE/CAM)

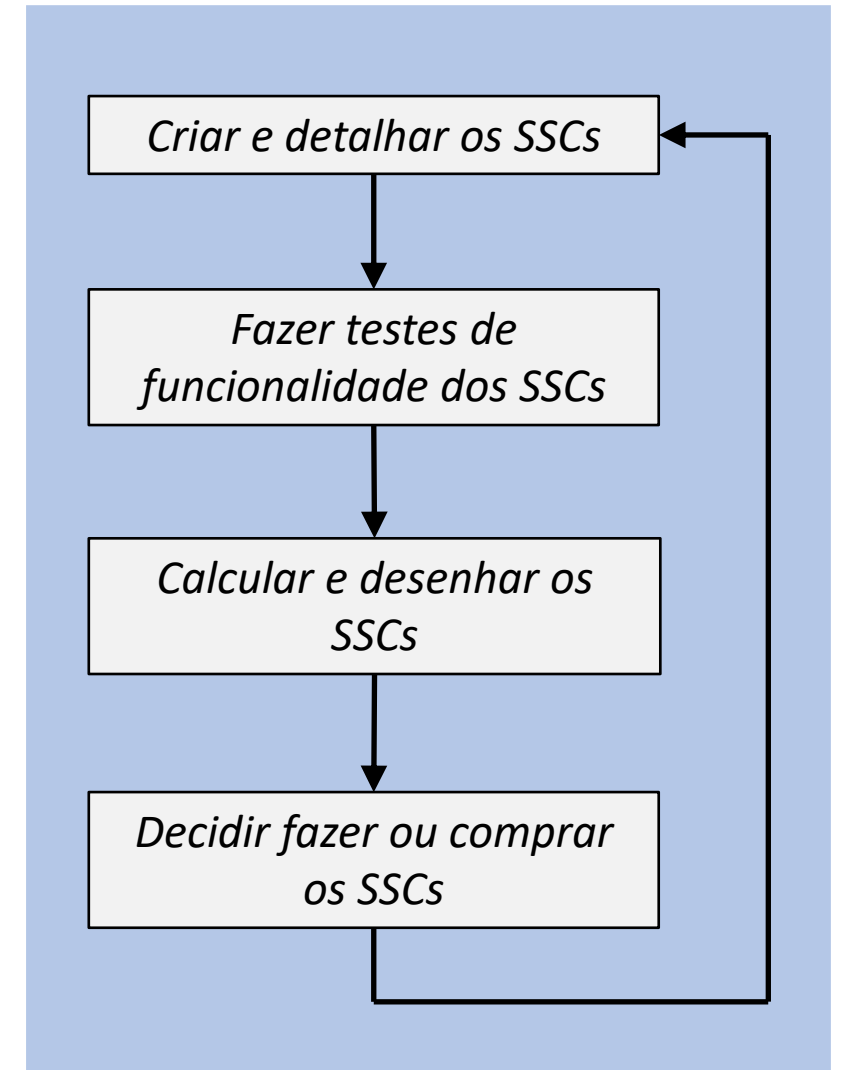
- Levantar informações de custo
- Orçar os SSCs com fornecedores
- Decidir entre desenvolver ou comprar



Entrega do Projeto Preliminar

Entrega do Projeto Preliminar

- Aplicação desta metodologia de projeto
- Não necessariamente vai usar todas as ferramentas (depende do problema)
- **Fazer uma apresentação em Power Point de 15 min** sobre:
 - Layout escolhido para o sistema
 - Detalhamento dos Sistemas, Sub-Sistemas e Componentes
 - Atividades de análise realizadas (testes, simulações)
 - Principais resultados obtidos nas atividades de análise



PROCESSO ITERATIVO



Referência

Referência

- H. Rozenfeld et al., **Gestão de desenvolvimento de produtos**, Ed. Saraiva, 2010
(Biblioteca EESC: 658.5 / G393)



Dúvidas?



Utilize também o FÓRUM no eDisciplinas !