

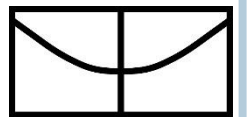
25-29 SET | 2023

23ª Semana
Universitária
da UnB

O FUTURO É FEMININO

SEMUNIV 2023

INTRODUÇÃO À MODELAGEM DE SISTEMAS COM MATLAB E SIMULINK



UnB



Marcus Vinicius Girão de Moraes – Setembro 2023

SEMANA DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DA FACULDADE DE TECNOLOGIA

- **Descrição:**

MATLAB, do acrônimo Matriz Laboratory, é uma poderosa linguagem de programação e ambiente de desenvolvimento amplamente utilizado em várias áreas, incluindo engenharia, ciências e finanças. O Simulink é uma ferramenta de simulação gráfica que permite modelar e simular sistemas dinâmicos. MATLAB & Simulink são ferramentas de simulação e análise de sistemas complexos utilizado pela academia e indústria. O curso de Introdução ao MATLAB e Simulink é projetado para fornecer aos participantes uma base sólida em programação com MATLAB e conhecimentos básicos de simulação com Simulink.

- **Dia:** 25 e 26/09/2023

- **Horário:** 08h às 12h

- **Local:** Auditório do Departamento de Engenharia Mecânica

SEMANA DA SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL
DA FACULDADE DE TECNOLOGIA -
MINICURSO 1 -
INTRODUÇÃO À MODELAGEM DE SISTEMAS
COM MATLAB E SIMULINK. PROFESSOR
MARCUS VINÍCIUS **GIRÃO** DE MORAIS (ENM)

Descrição: MATLAB, do acrônimo Matriz Laboratory, é uma poderosa linguagem de programação e ambiente de desenvolvimento amplamente utilizado em várias áreas, incluindo engenharia, ciências e finanças. O Simulink é uma ferramenta de simulação gráfica que permite modelar e simular sistemas dinâmicos. MATLAB & Simulink são ferramentas de simulação e análise de sistemas complexos utilizado pela academia e indústria. O curso de Introdução ao MATLAB e Simulink é projetado para fornecer aos participantes uma base sólida em programação com MATLAB e conhecimentos básicos de simulação com Simulink.

Dia: 25 e 26/09/2023

Horário: 08h às 12h

Local: Auditório do Departamento de Engenharia Mecânica

INTRODUÇÃO AO SIMULINK

- O que é o Simulink
- *Key Features* do Simulink
- Família de Produtos da MathWorks
- Demonstração
- Exemplo de Sistema de 1GdL





O QUE É O SIMULINK

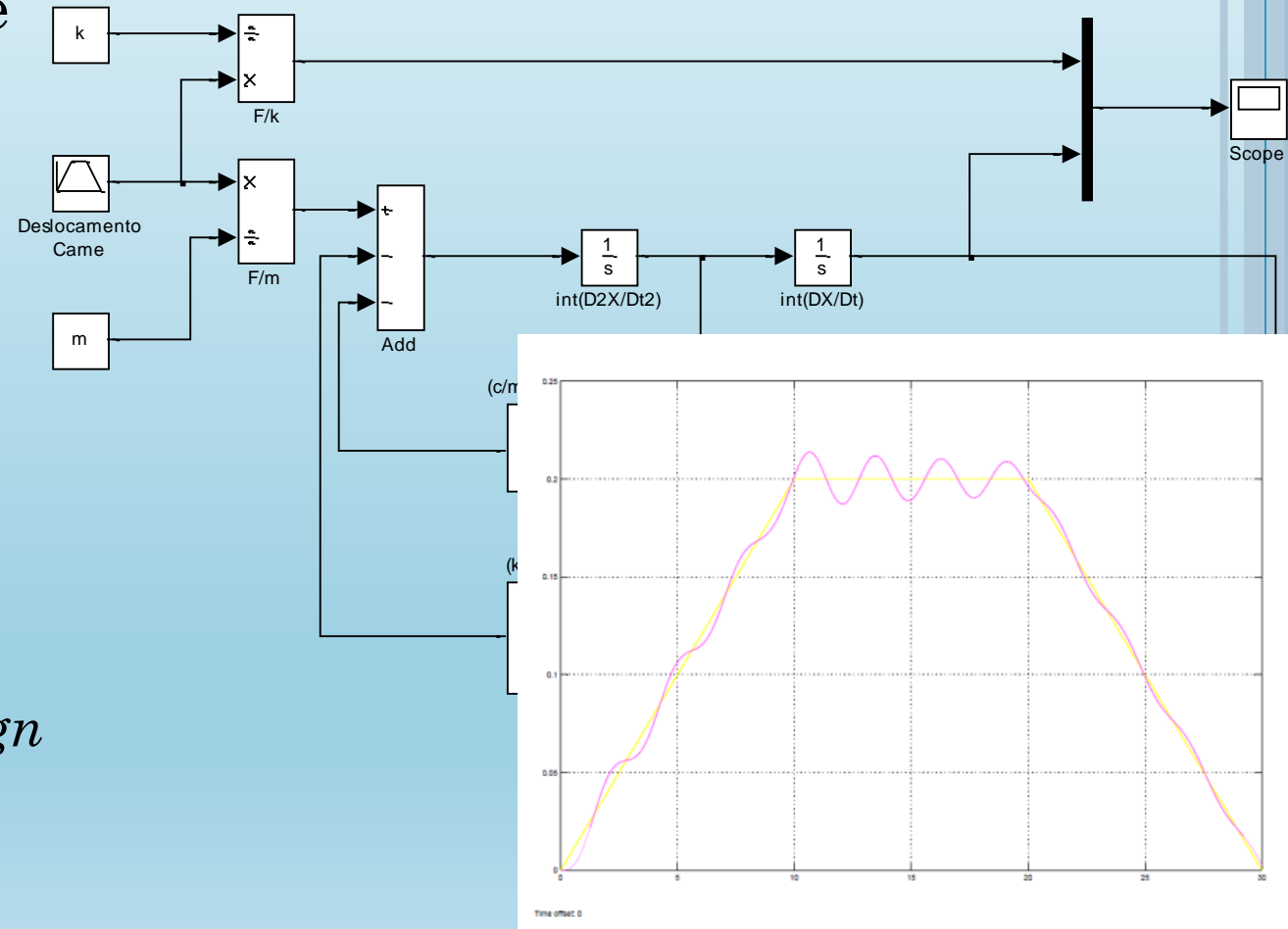
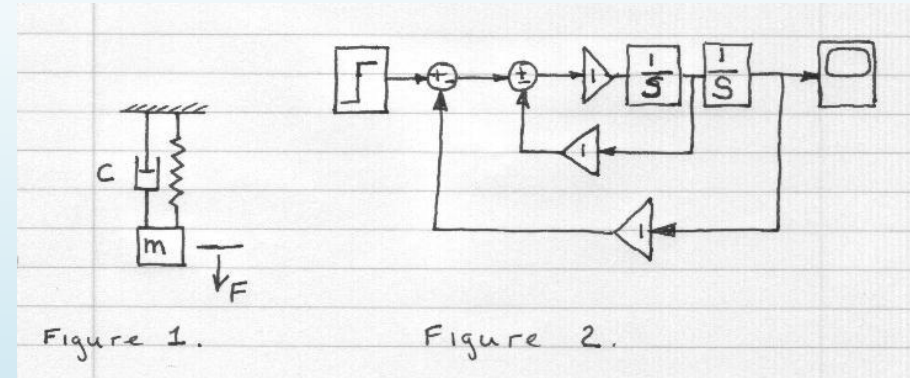
Introdução ao Simulink

Model-Based Design



INTRODUÇÃO AO SIMULINK

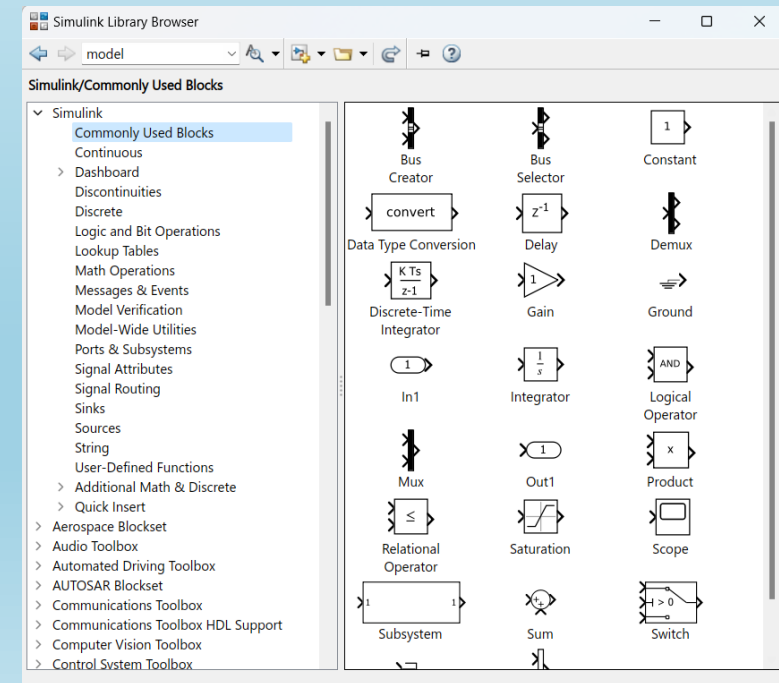
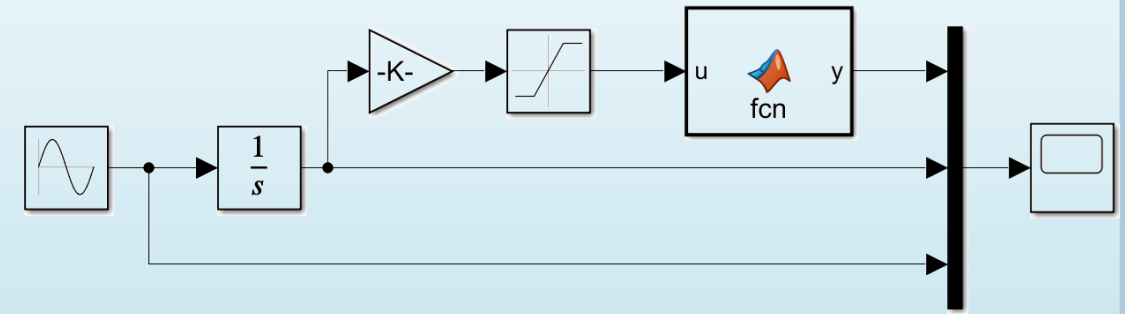
- Ambiente de Diagrama de Bloco
- Modelagem, simulação de análise de Sistemas Dinâmicos (lineares e não lineares)
- Projeto, Implantação e Testes de Sistema Variantes no Tempo
 - Sistema de Comunicação
 - Sistemas de Controle
 - Sistemas Mecânicos
 - Sistemas Eletro-Eletrônicos
 - Entre outros
 - Plataforma para *Model-Based Design*



KEY FEATURES DO SIMULINK

- Bibliotecas de blocos pré-definidos: extensas e expansíveis
- Modelagem hierárquico, baseada em componentes
- Interface aberta com outras aplicações (Open API – Application Program Interface)
- Simulação de Sistemas Híbridos (mixed-signal), multirate e multitasking
- Suporte ao Embedded Matlab
- Recurso: accelerated simulation modes
- Amplo conjunto de ferramentas de diagnóstico e debugging
- Completa Integração com Matlab

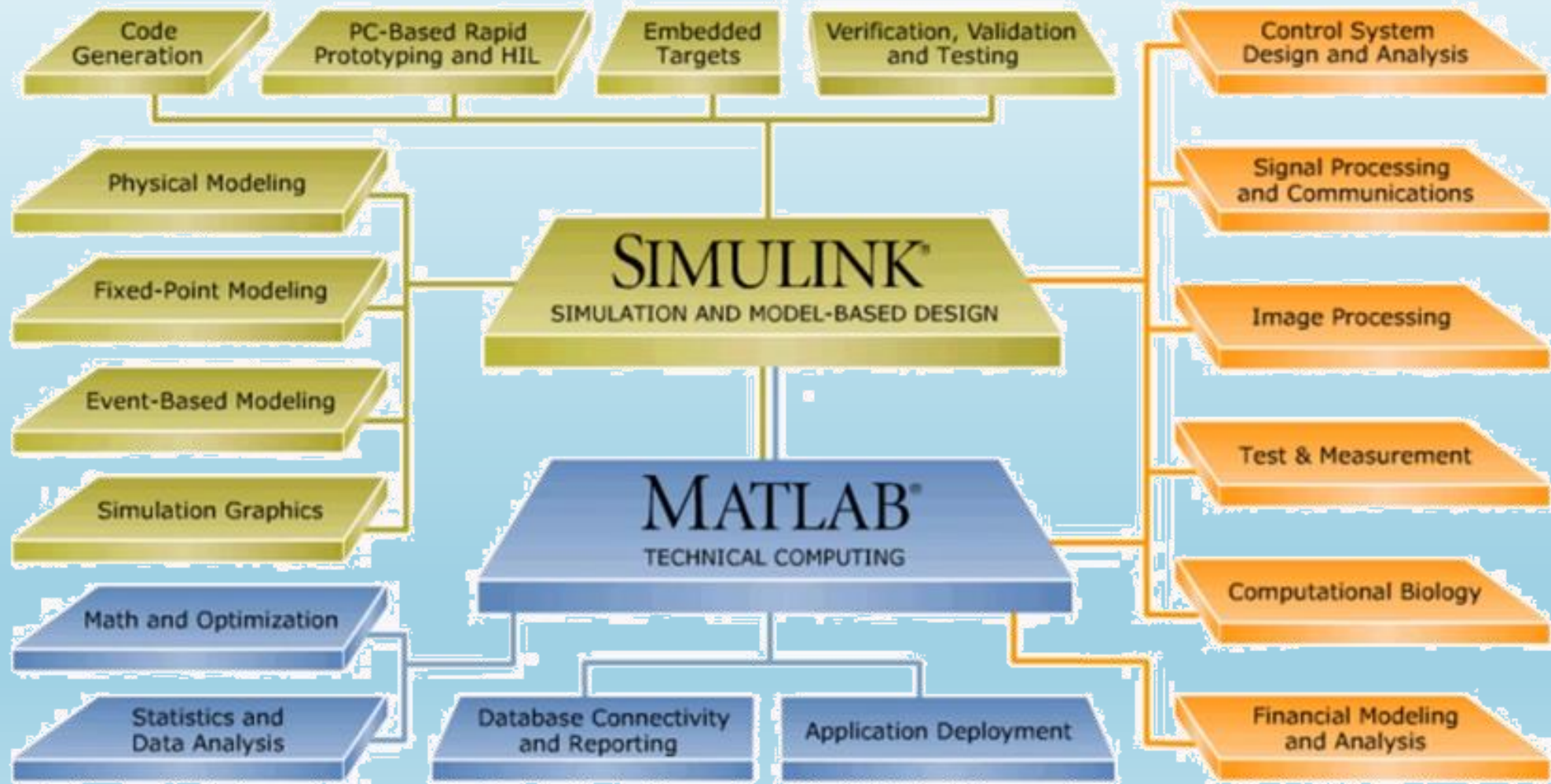
Simulação da Integral de Sinal Seno e Sinal Coseno



PRODUTOS MATHWORKS – VISÃO GERAL

Família de Produtos Simulink®

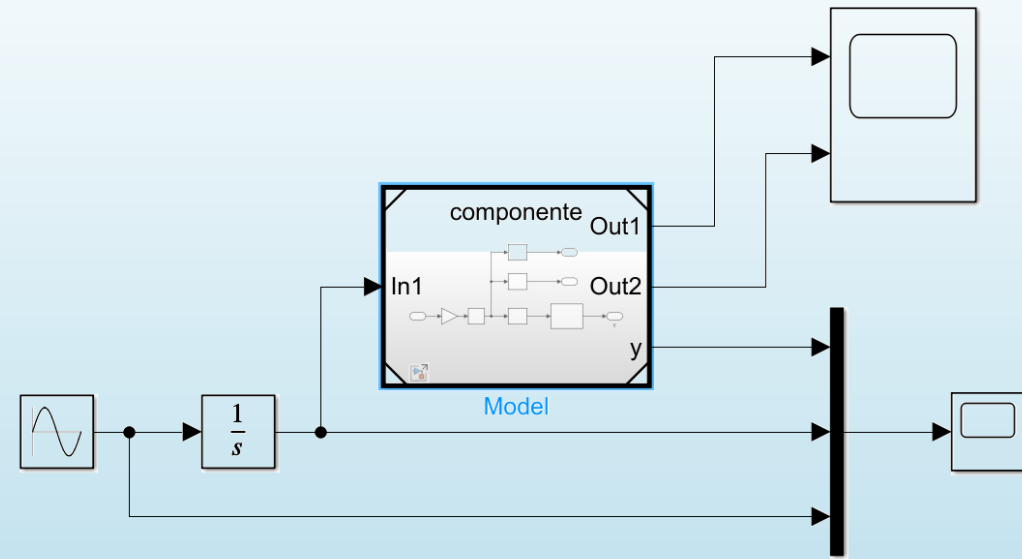
Produtos para Aplicações Específicas



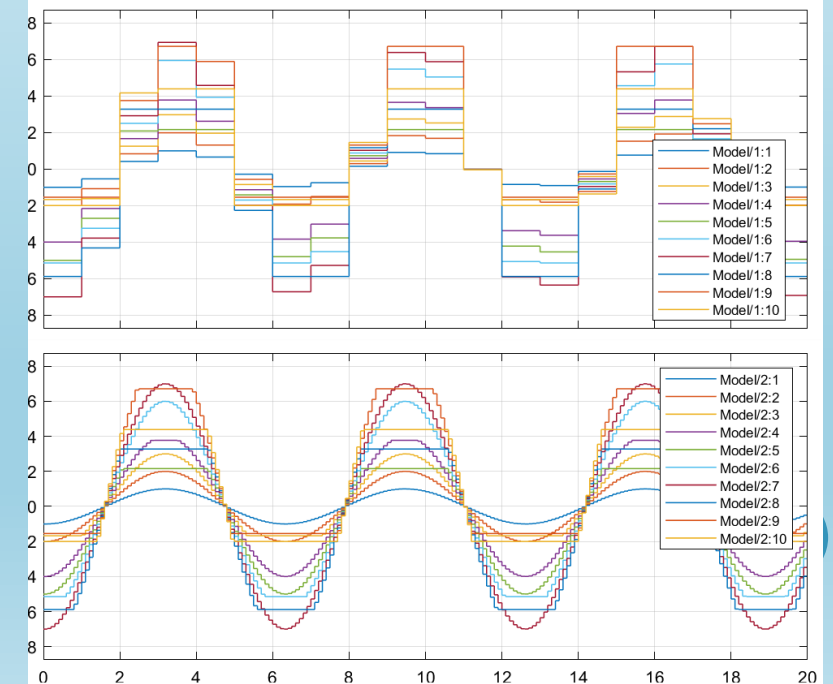
EXEMPLO DE APLICAÇÃO 1

○ Introdução ao Simulink

- Biblioteca de Blocos
- Criação de Modelos
- Sinais e Parâmetros
- Execução de Simulação
- Adição de Não-Linearidades
- Solvers
- Taxa de Amostragem
- Interface c/Matlab
- Subsistemas
- Entre outros



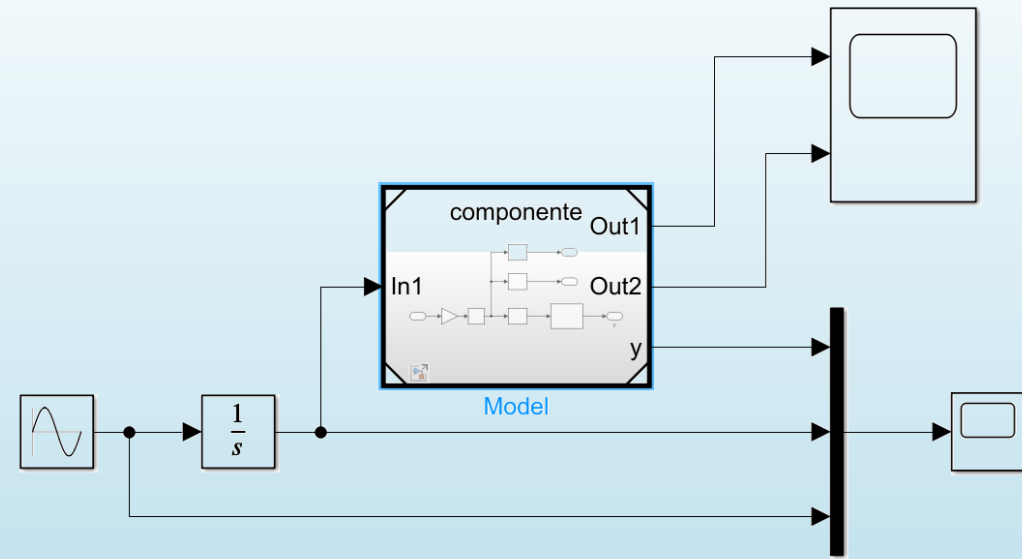
Simulação da Integral de Sinal Seno e Sinal Coseno



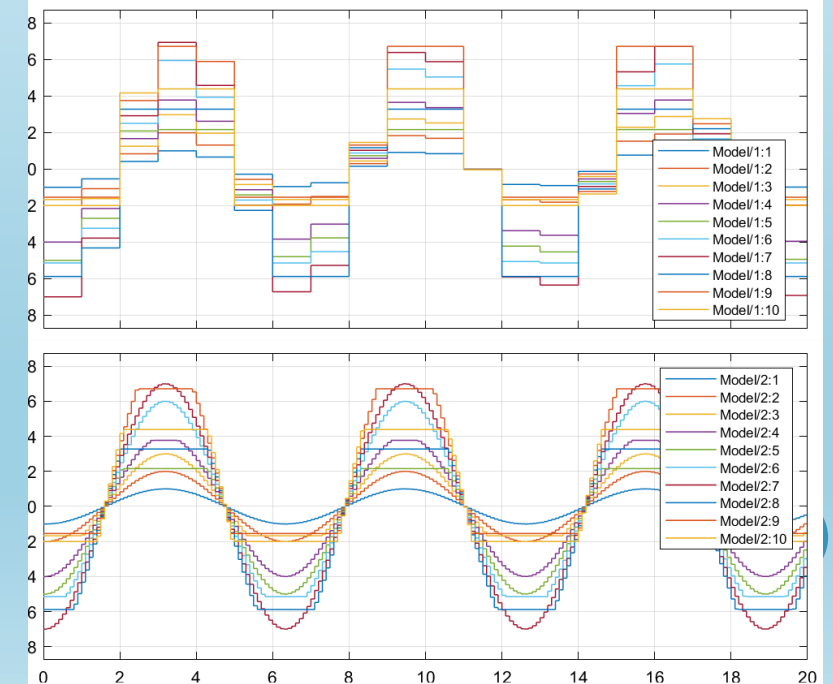
EXEMPLO DE APLICAÇÃO 1

○ Introdução ao Simulink

- Biblioteca de Blocos
- Criação de Modelos
- Sinais e Parâmetros
- Execução de Simulação
- Adição de Não-Linearidades
- Solvers
- Taxa de Amostragem
- Interface c/Matlab
- Subsistemas
- Entre outros



Simulação da Integral de Sinal Seno e Sinal Coseno




MODEL-BASED DESIGN

Modelagem é uma forma de criar uma representação virtual de um sistema do mundo real. Você pode simular essa representação virtual sob uma ampla variedade de condições para ver como ela se comporta.

A modelagem e a simulação são valiosas para condições de teste que são difíceis de reproduzir apenas com protótipos de hardware. Isto é especialmente verdadeiro na fase inicial do processo de design, quando o hardware ainda não está disponível. A iteração entre modelagem e simulação pode melhorar a qualidade do projeto do sistema no início, reduzindo o número de erros encontrados posteriormente no processo de projeto.

Você pode gerar código automaticamente a partir de um modelo e, quando os requisitos de implementação de software e hardware forem incluídos, criar bancos de testes para verificação do sistema. A geração de código economiza tempo e evita a introdução de erros codificados manualmente.

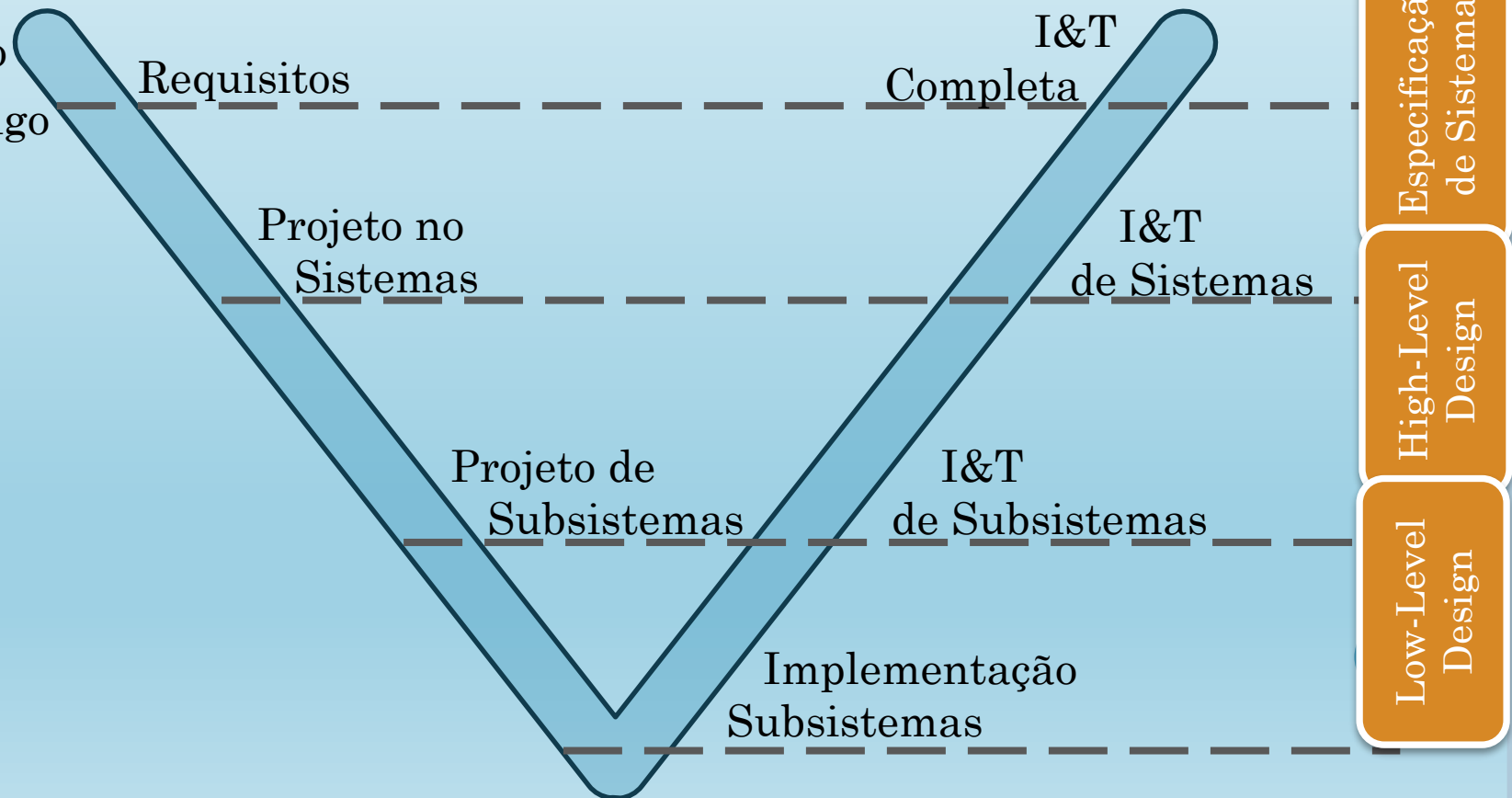
No Design Baseado em Modelo, um modelo de sistema está no centro do fluxo de trabalho. O Design Baseado em Modelo permite o desenvolvimento rápido e econômico de sistemas dinâmicos, incluindo sistemas de controle, sistemas de processamento de sinais e sistemas de comunicação.



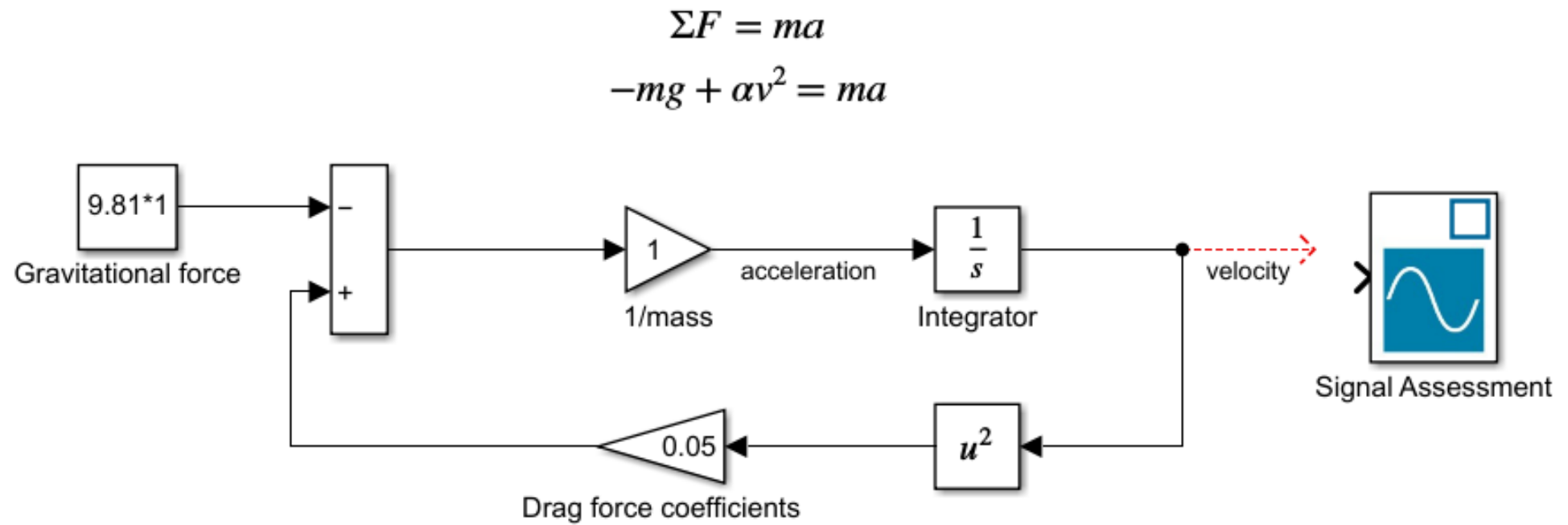
MODEL-BASED DESIGN

O design baseado em modelo permite:

- Use um ambiente de design comum entre as equipes de projeto
- Vincule projetos diretamente aos requisitos
- Identifique e corrija erros continuamente integrando testes com design
- Refine algoritmos por meio de simulação multi domínio
- Gere automaticamente código e documentação de software incorporado
- Desenvolva e reutilize suítes de testes

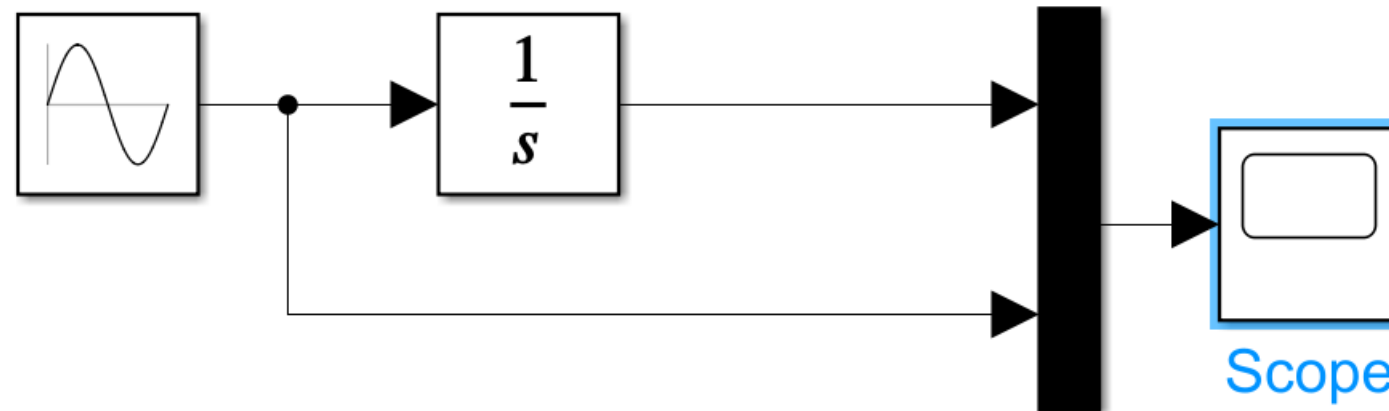


PRIMEIRO EXEMPLO



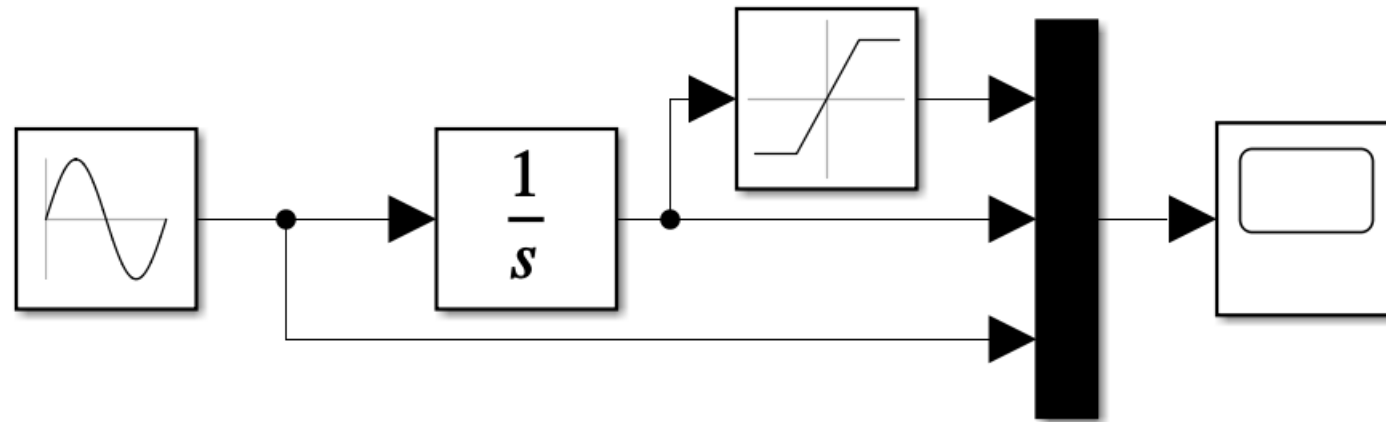
SEGUNDO EXEMPLO

Simulação da Integral de Sinal Seno e Sinal Coseno



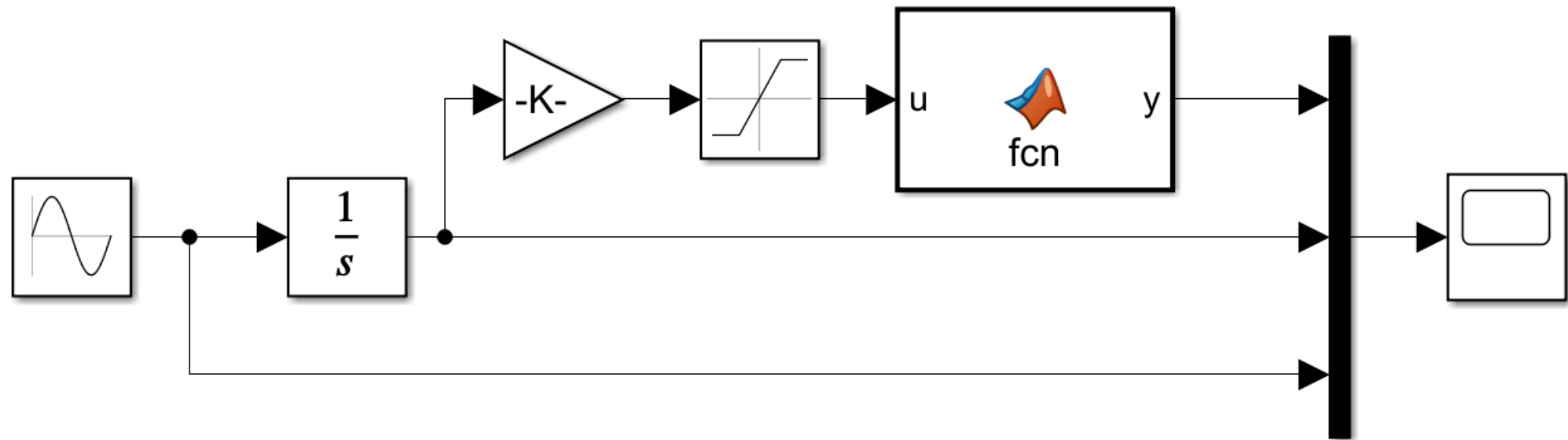
SEGUNDO EXEMPLO

Simulação da Integral de Sinal Seno e Sinal Coseno

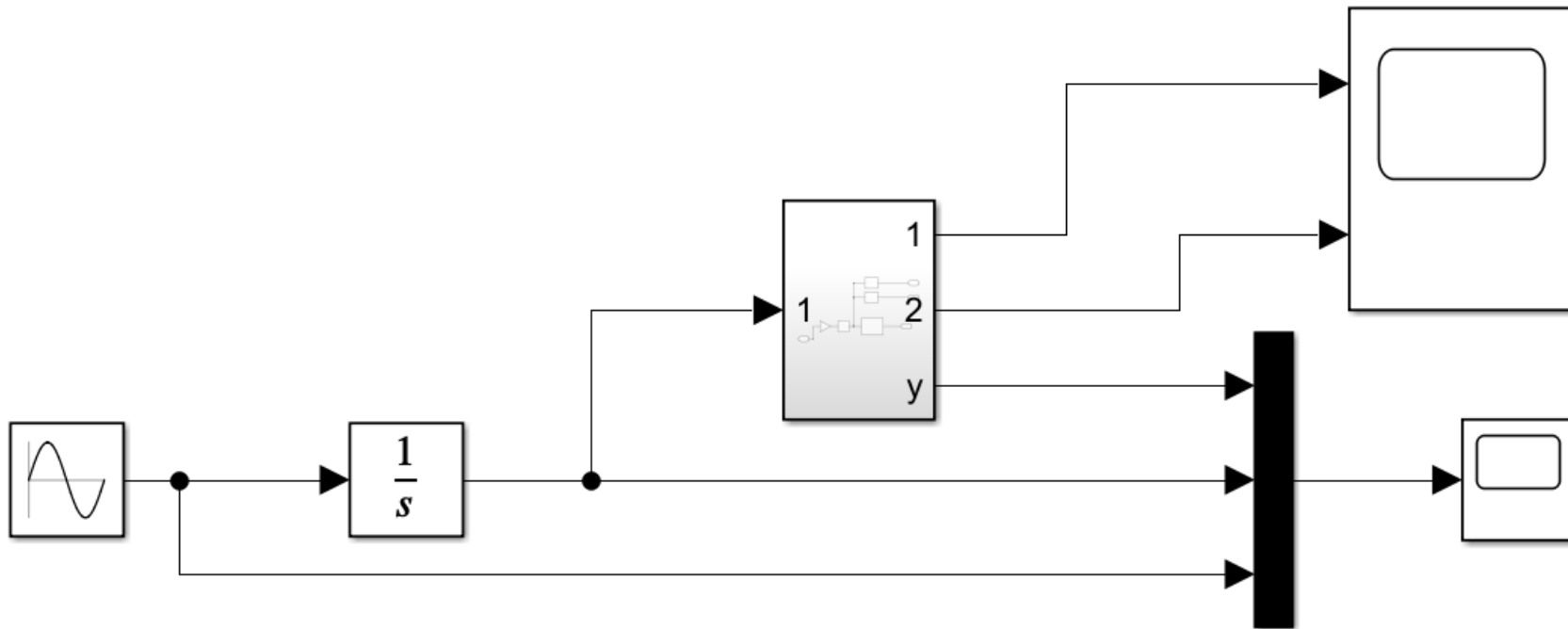


SEGUNDO EXEMPLO

Simulação da Integral de Sinal Seno e Sinal Coseno

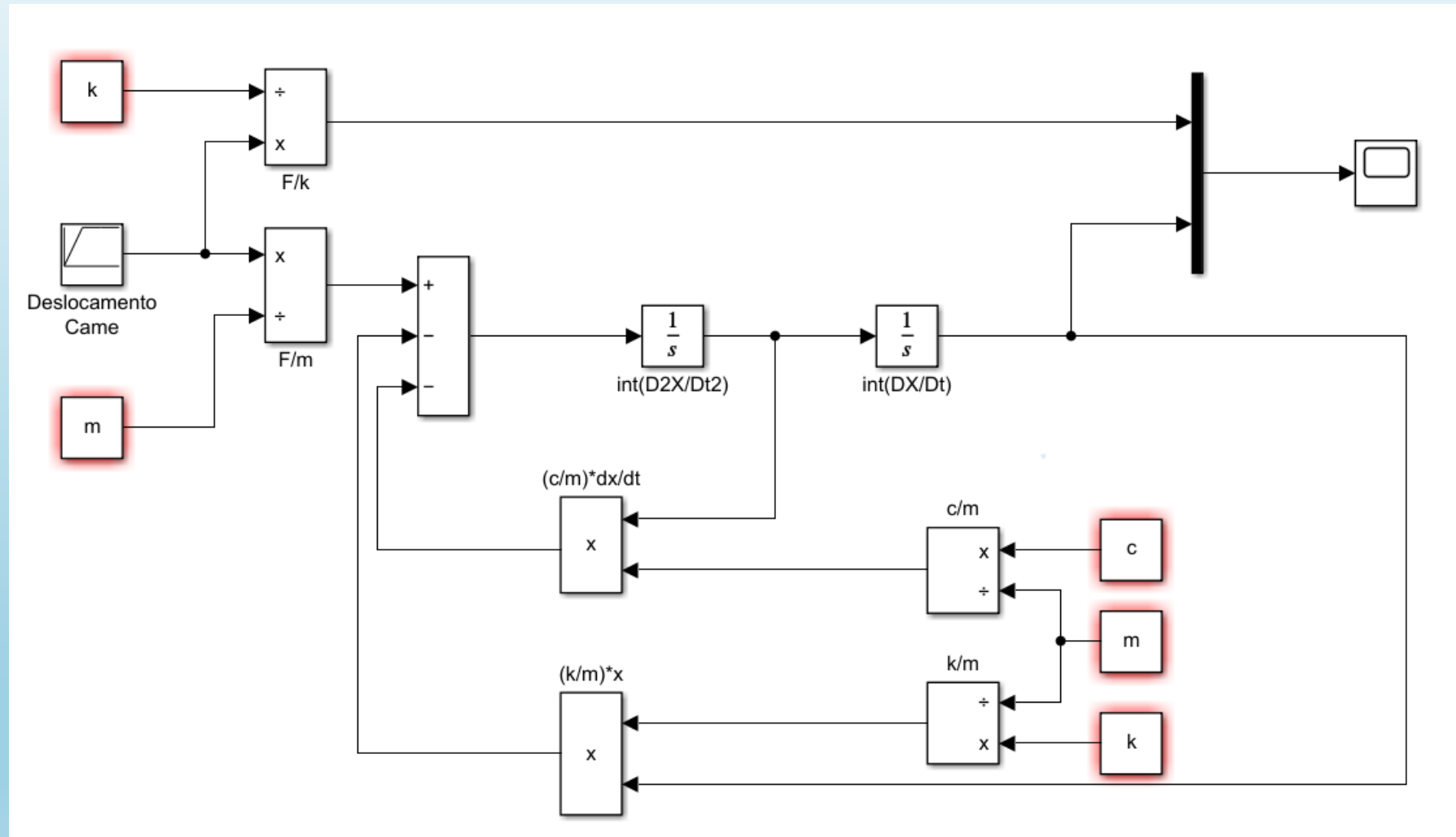


SEGUNDO EXEMPLO



Simulação da Integral de Sinal Seno e Sinal Coseno

TERCEIRO EXEMPLO – SISTEMA MASSA-MOLA



RESUMO

- REVISÃO da Demonstração
- MODEL-BASED DESIGN
 - Visão Geral
- Informações Adicionais



Revisão

Simulação do modelo

Incorporação do Embedded MATLAB

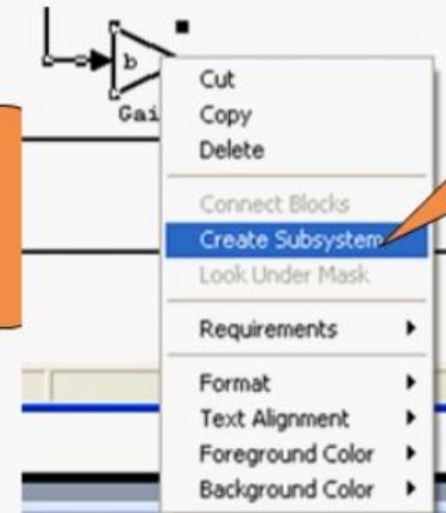
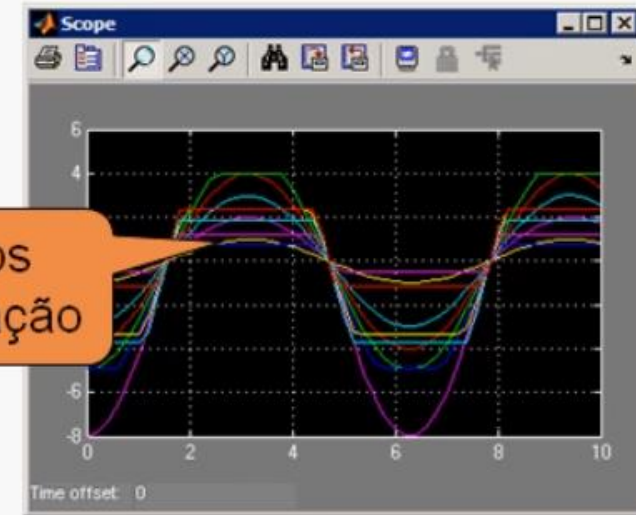
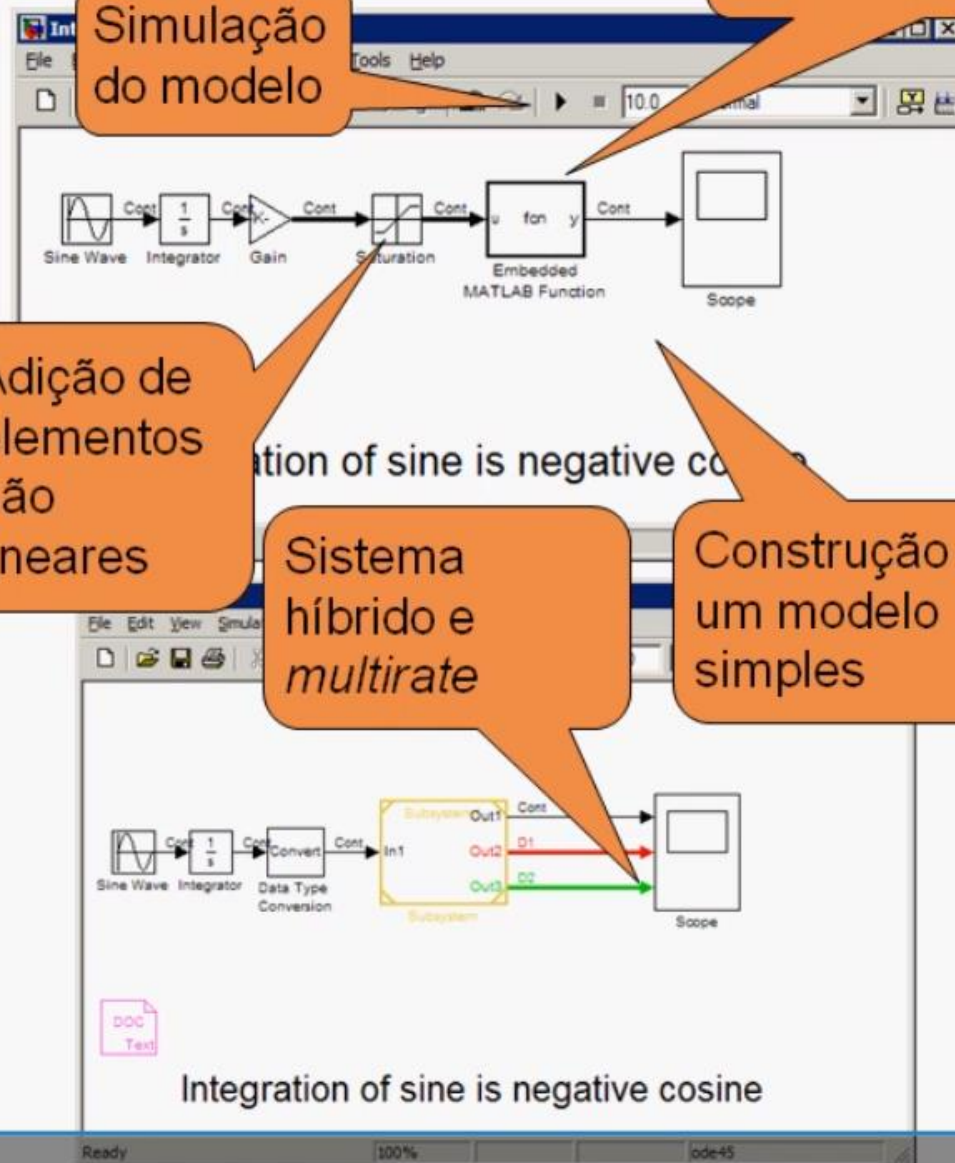
Resultados da Simulação

Adição de elementos não lineares

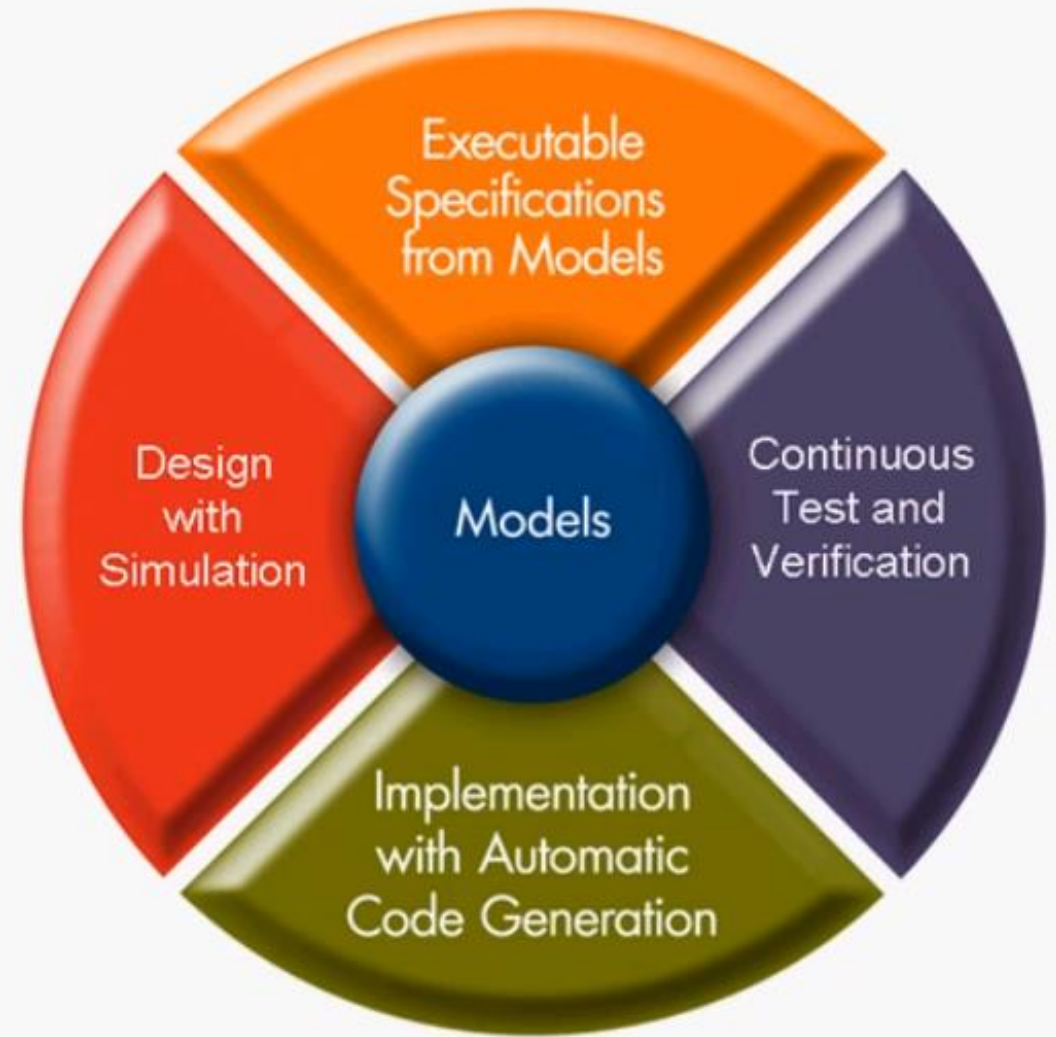
Sistema híbrido e *multirate*

Construção de um modelo simples

Criação de hierarquia: subsistemas



- *Model-Based Design* para sistemas embarcados:
 - Definição de especificações executáveis
 - Projeto e modelamento de sistemas dinâmicos *multidomain*
 - Geração automática de código
 - Contínuo processo de teste e verificação





FINAL DA AULA 03

