

# Extração e Configuração de uma LPS de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs)

Eduardo Steiner  
Paulo Masiero



Outubro, 2011

# Agenda

## 1. Background

- VANTs
- Simulink

## 2. Gerenciamento de Variabilidade em Modelos Simulink

- Abordagem de Botterweck et. al (2010)
- Pure::variants conector for Simulink
- Hephaestus

## 3. LPS de VANTs

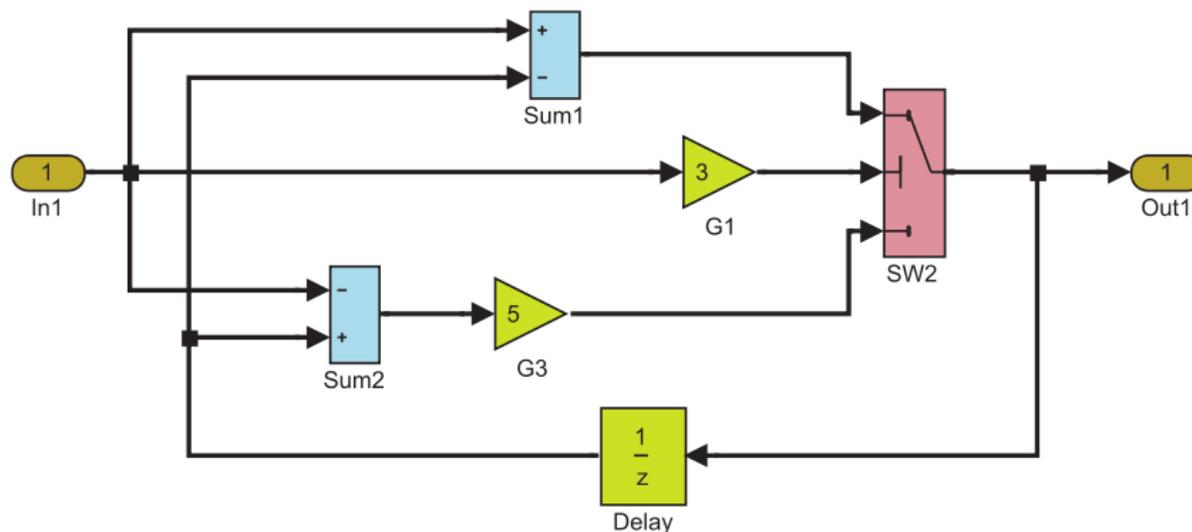
**Background**

# Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs)



# Simulink

- Plugin do MATLAB para simulação e projeto de sistemas orientado a modelos
- Ferramenta muito conhecida e usada
- Na ferramenta é possível modelar, simular e gerar código automaticamente



# Estrutura do arquivo .mdl

Model {

*ATRIBUTOS DO MODELO*

System {

*ATRIBUTOS DO SISTEMA*

Block {

*ATRIBUTOS ESPECÍFICOS DO BLOCO*

}

Block {

*ATRIBUTOS ESPECÍFICOS DO BLOCO*

}

(...)

Line {

*ATRIBUTOS ESPECÍFICOS DA LINHA*

}

Line {

*ATRIBUTOS ESPECÍFICOS DA LINHA*

}

(...)

}

}

# **Gerenciamento de Variabilidade em Modelos Simulink**

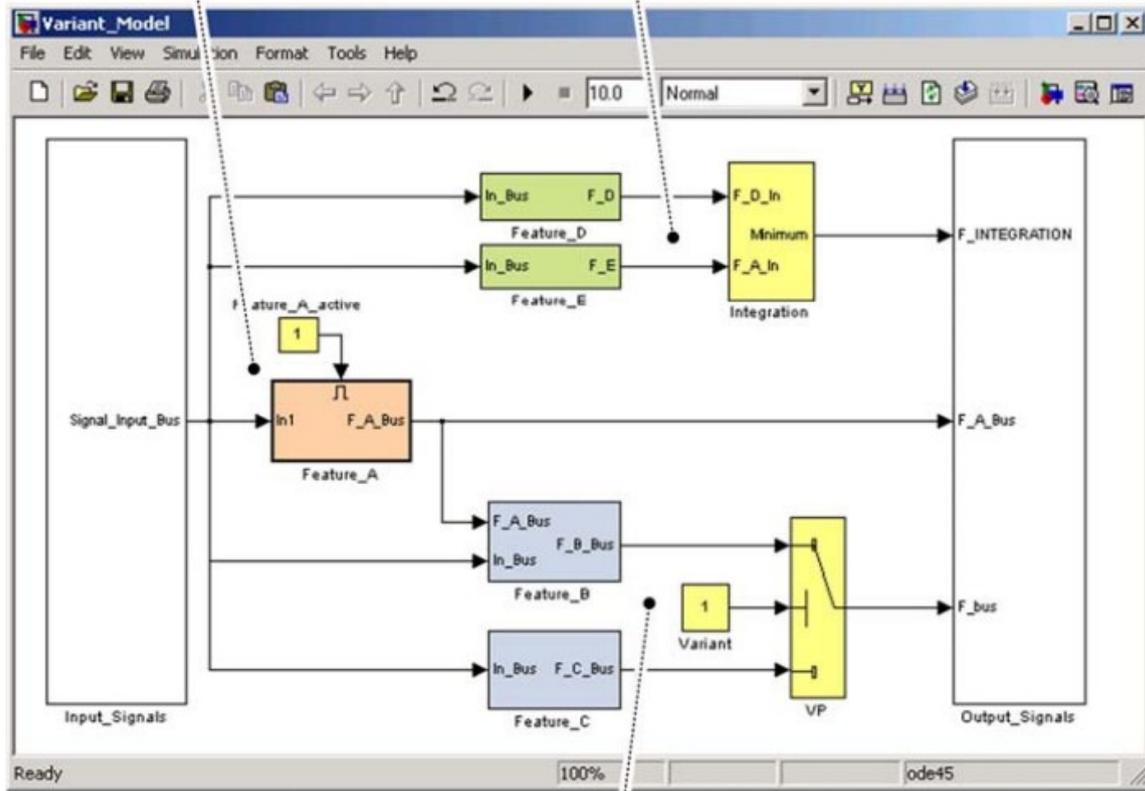
# Abordagens para o gerenciamento de variabilidade em modelos simulink

- 1. Botterweck et al. (2010)**
- 2. Pure::variants**
- 3. Hephæstus**

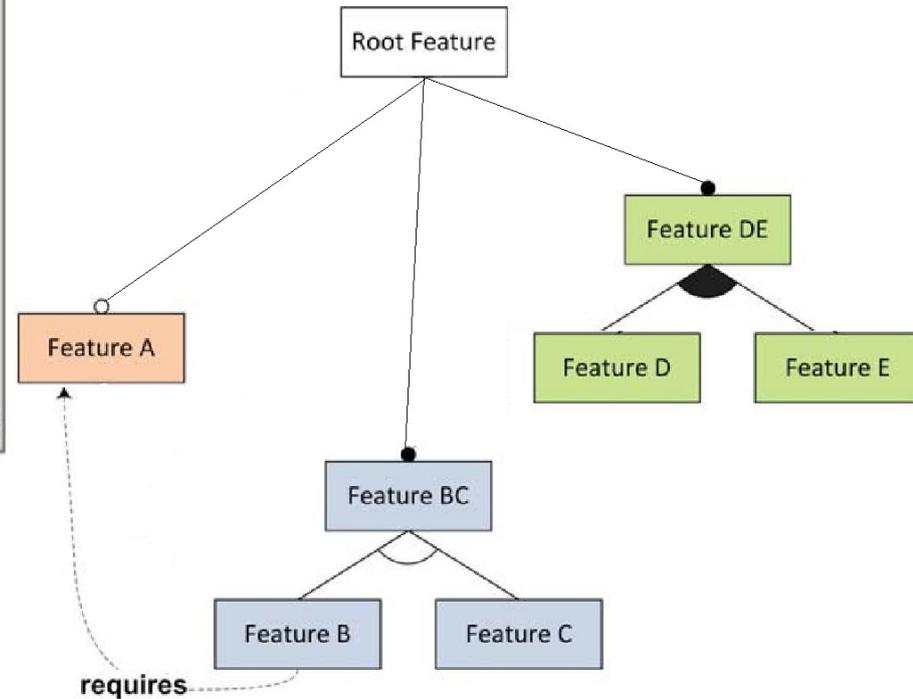
# Botterweck et al. (2010)

Optional Feature

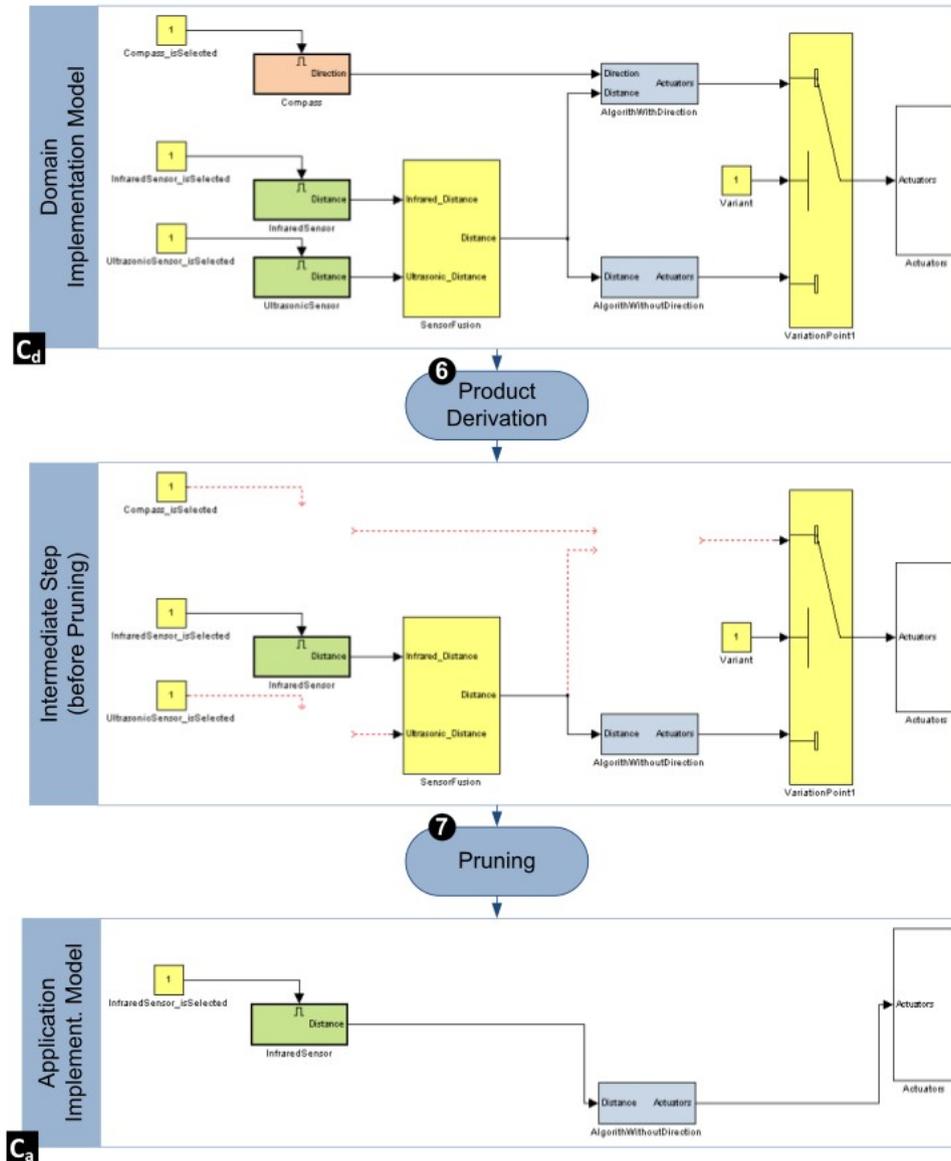
OR Group



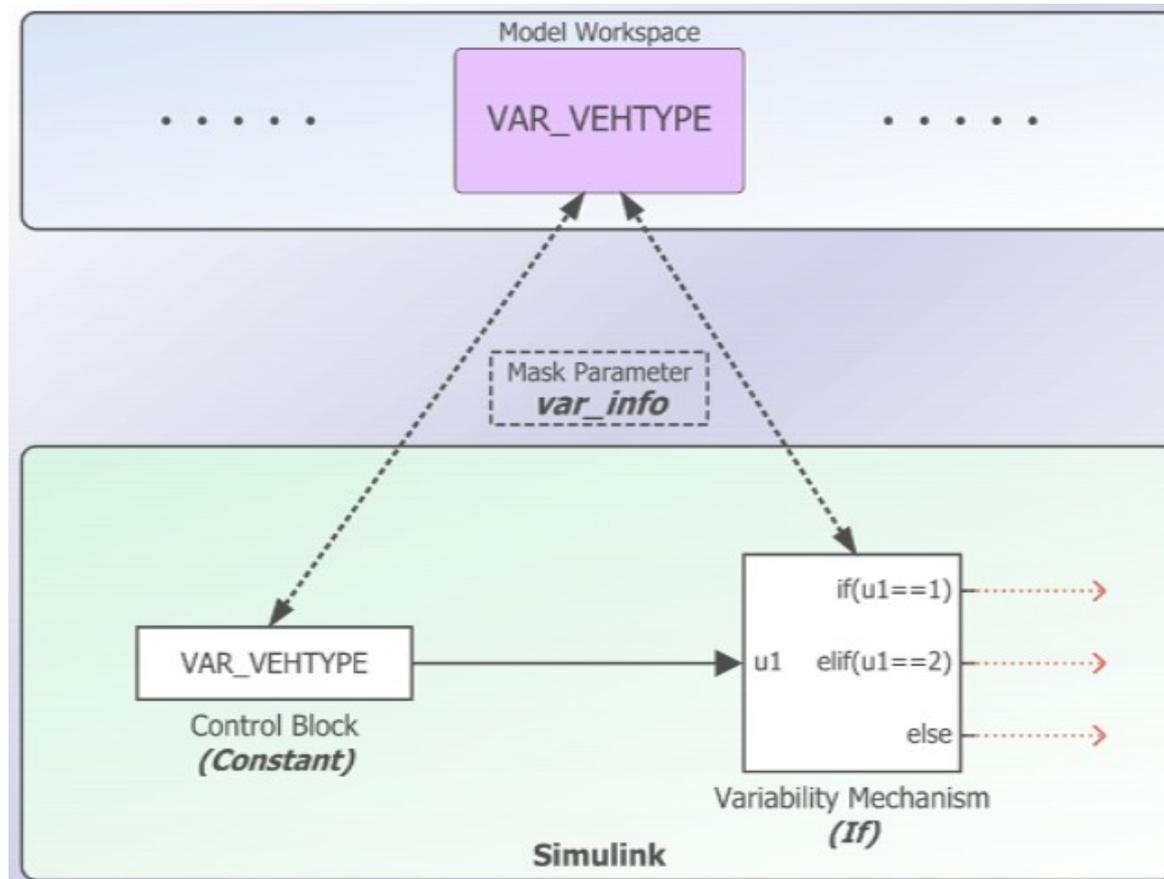
Alternative Group (XOR)



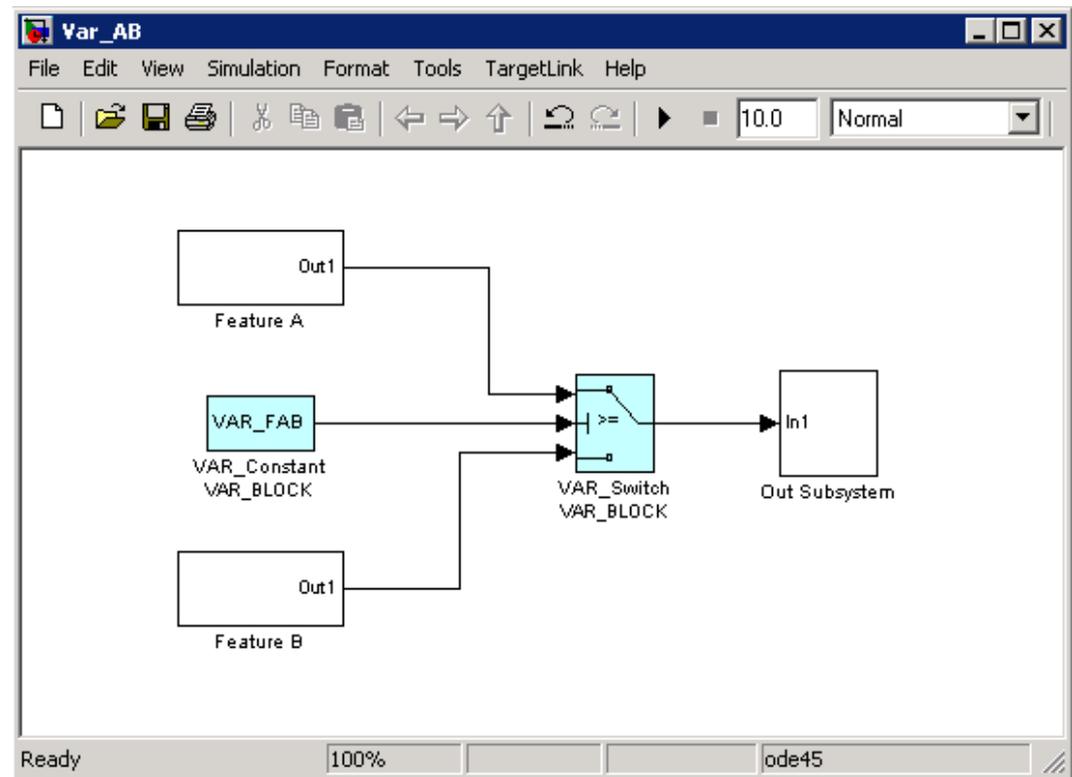
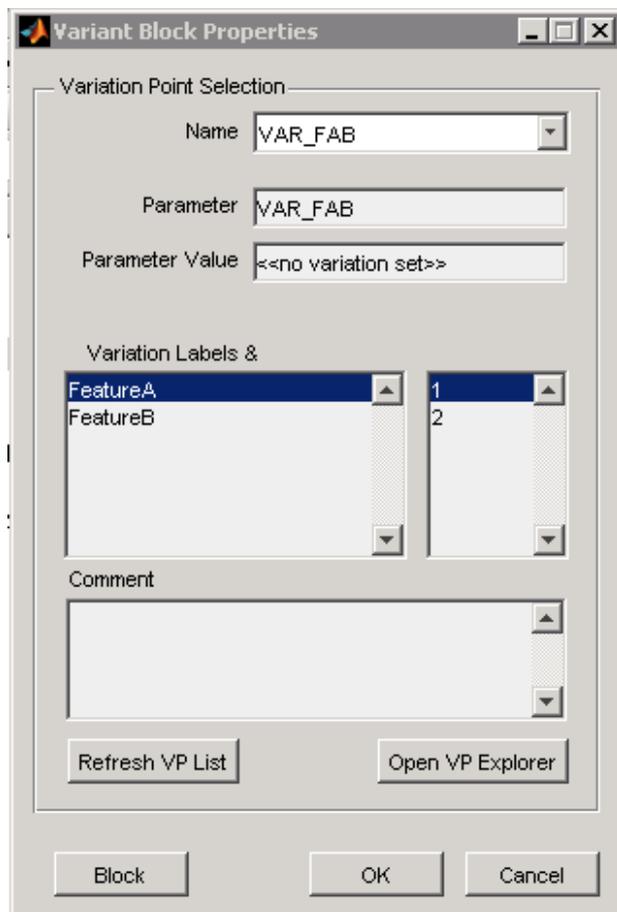
# Botterweck et al. (2010)



# Pure::variants



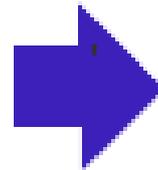
# Pure::variants: Criação de variabilidade no Simulink



# Pure::variants: Funcionamento

Pure::variants

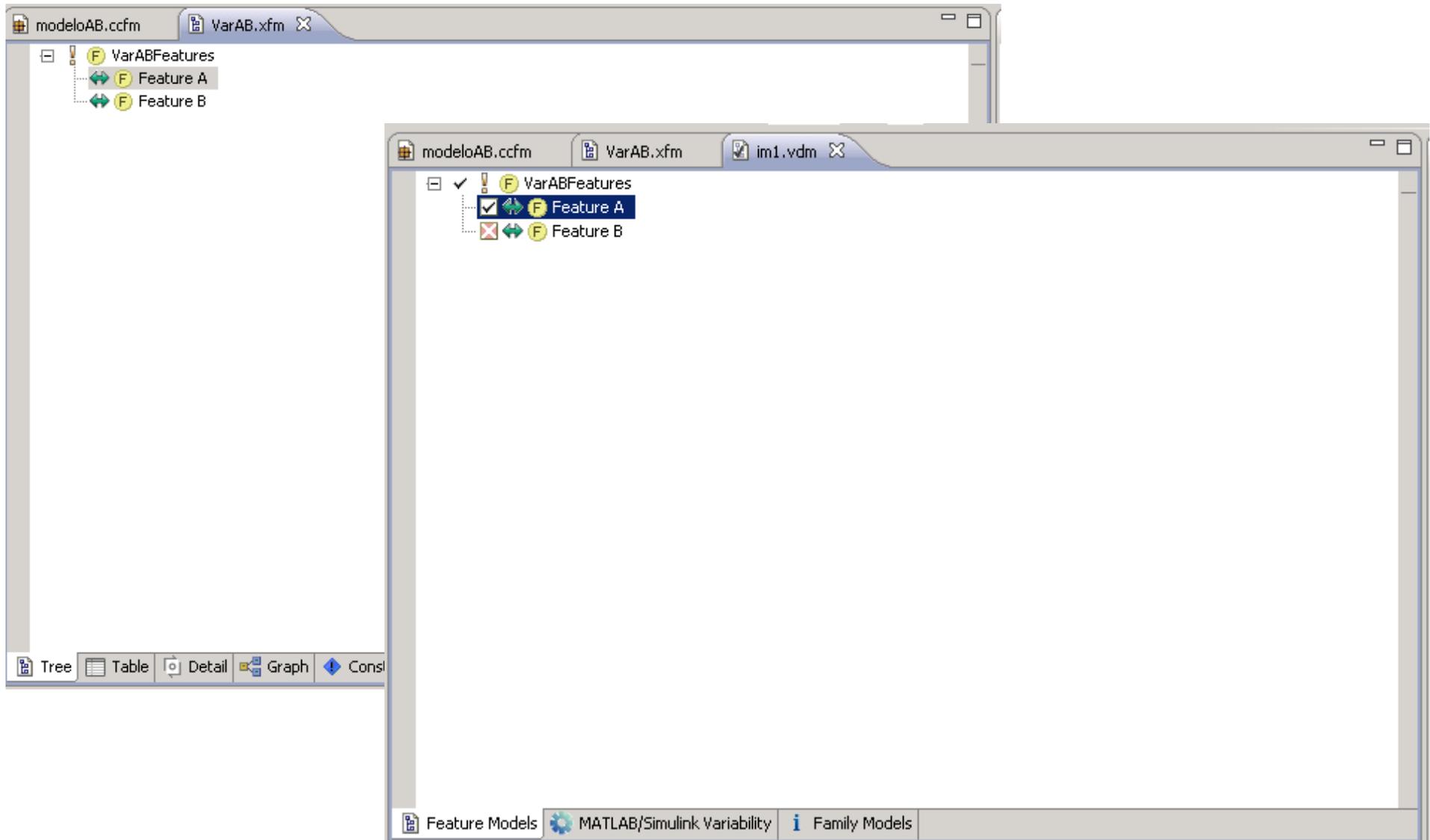
-  Feature Model
-  Instance Model
-  Variability Model



MATLAB/Simulink

-  Simulink Model  
with variability

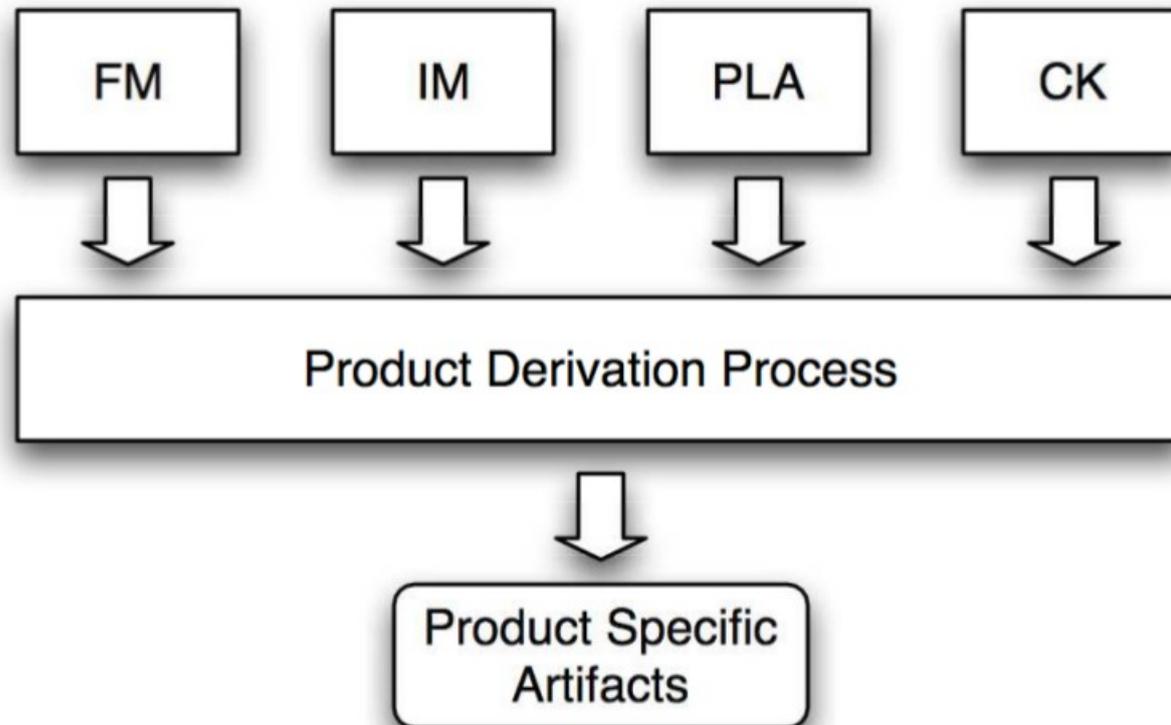
# Pure::variants: Feature Model e Instance Model



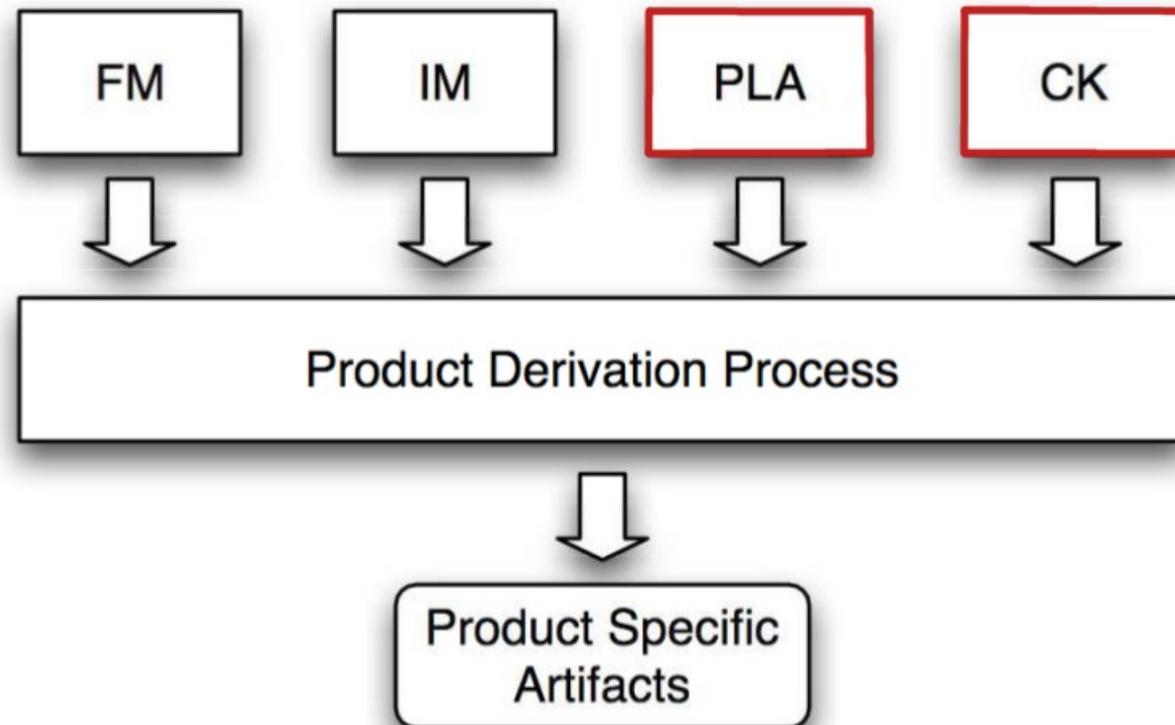


# Extensão do Hephaestus para Simulink

# Hephaestus: Modelos de entrada



# Hephaestus: Modelos de entrada



# Extensão do Hephaestus: Configuration Knowledge

Associa Id de blocos simulink a expressões (features) e a uma das duas transformações:

- *SelectSimulinkBlock*
- *ClearVariabilityMechanism*

# Extensão do Hephaestus: Configuration Knowledge

```
<configurationModel xmlns="ck.v20090401">  
  <configuration xmlns="">  
    <expression>A</expression>  
    <transformation>  
      <name>clearVariabilityBlock</name>  
      <args>5</args>  
    </transformation>  
    <transformation>  
      <name>selectSimulinkBlock</name>  
      <args>4</args>  
    </transformation>  
  </configuration>  
  
  <configuration xmlns="">  
    <expression>B</expression>  
    <transformation>  
      <name>selectSimulinkBlock</name>  
      <args>1</args>  
    </transformation>  
  </configuration>  
  
  <configuration xmlns="">  
    <expression>C</expression>  
    <transformation>  
      <name>selectSimulinkBlock</name>  
      <args>2</args>  
    </transformation>  
  </configuration>  
</configurationModel>
```

# Extensão do Hephaestus: Abordagem de variabilidade positiva

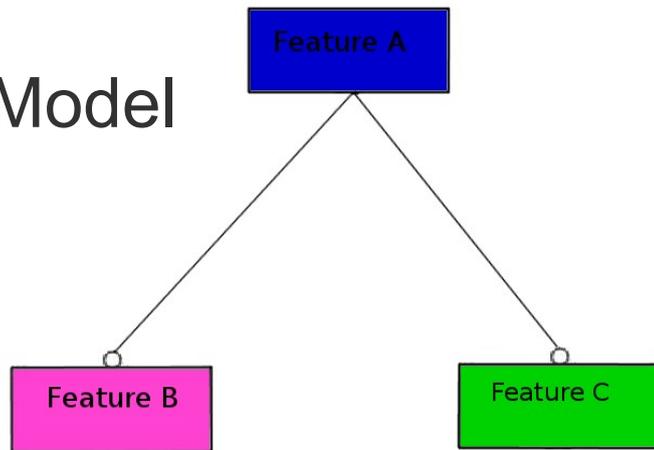
1. Cópia dos atributos do modelo e sistema
2. Cópia dos blocos selecionados
3. Cópia das linhas
  - Todas as linhas que possuam um bloco de origem e ao menos um de destino selecionado
  - Edição das linhas para remover ligações a blocos não selecionados
4. Resolução dos mecanismos de variabilidade (passo opcional)

```
Model {  
    ATRIBUTOS DO MODELO  
  
    System {  
        ATRIBUTOS DO SISTEMA  
  
        Block {  
            ATRIBUTOS ESPECÍFICOS DO BLOCO  
        }  
        Block {  
            ATRIBUTOS ESPECÍFICOS DO BLOCO  
        }  
        (...)  
  
        Line {  
            ATRIBUTOS ESPECÍFICOS DA LINHA  
        }  
        Line {  
            ATRIBUTOS ESPECÍFICOS DA LINHA  
        }  
        (...)  
    }  
}
```

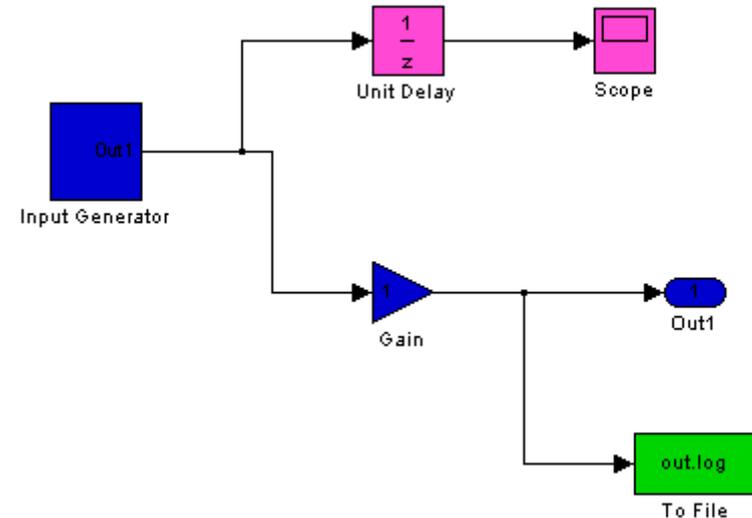
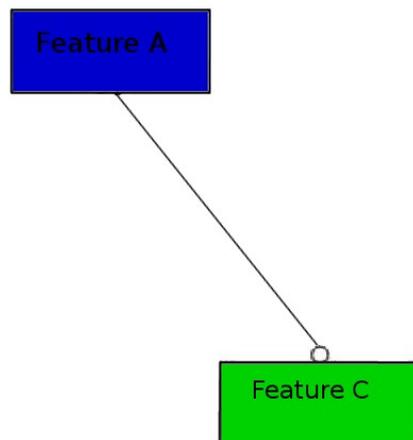
# Extensão do Hephaestus: Exemplo de geração de produtos

Exemplo sem a transformação *clearVariabilityMechanism*

Feature Model



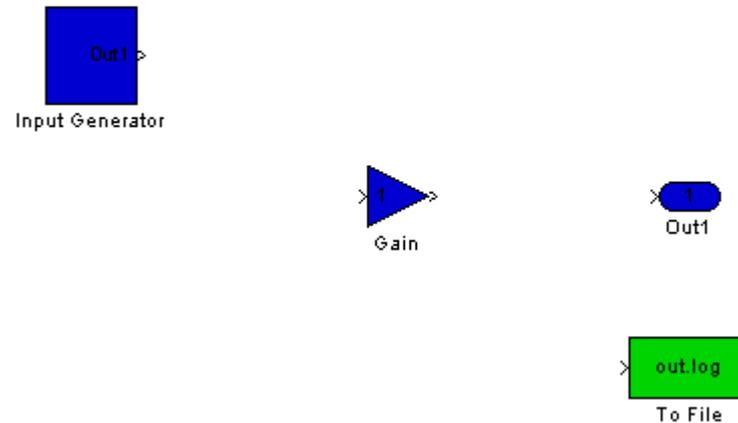
Instance Model



# Extensão do Hephaestus: Exemplo de geração de produtos

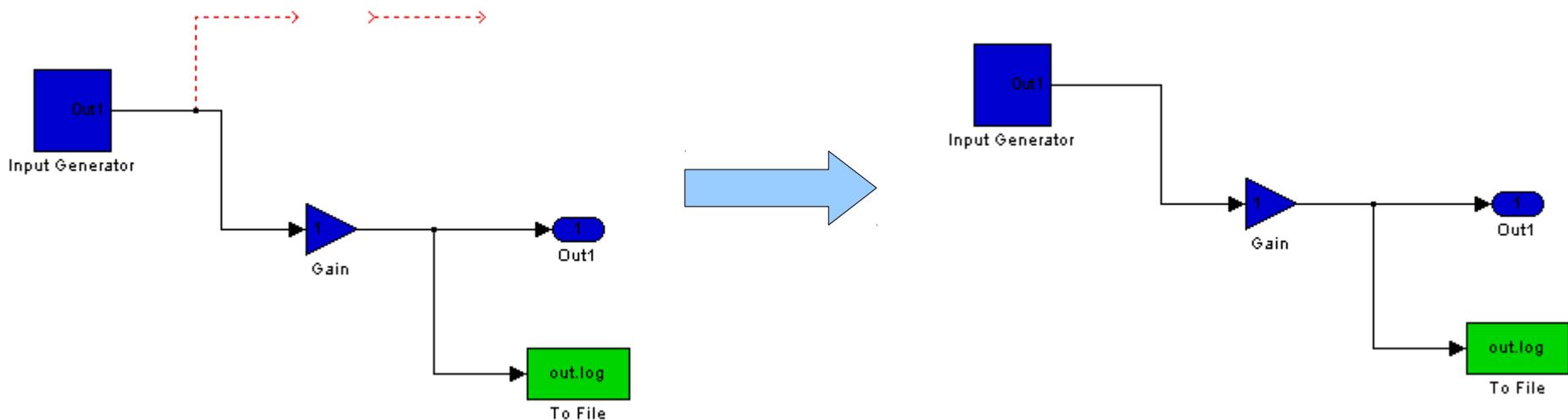
Passo 1: copia dos atributos do modelo e sistema

Passo 2: copia dos blocos selecionados



# Extensão do Hephaestus: Exemplo de geração de produtos

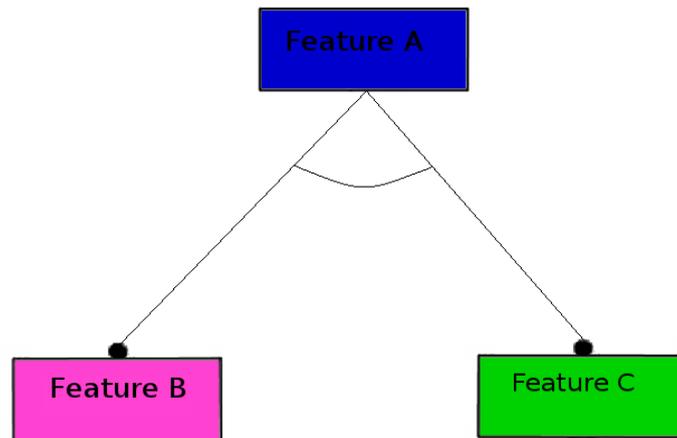
Passo 3: copia das linhas que conectam blocos selecionados e transformações nas linhas ramificadas que se ligam a algum bloco não selecionados



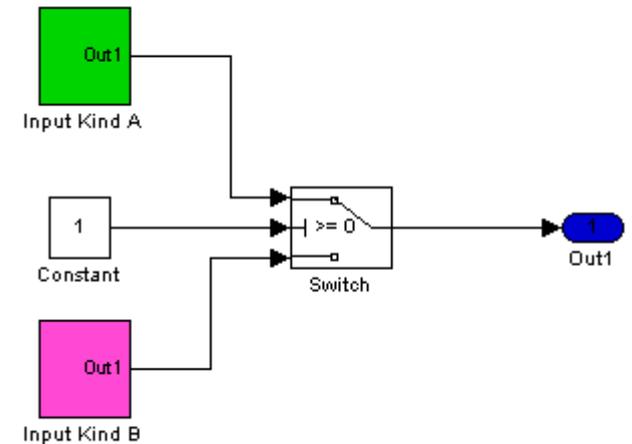
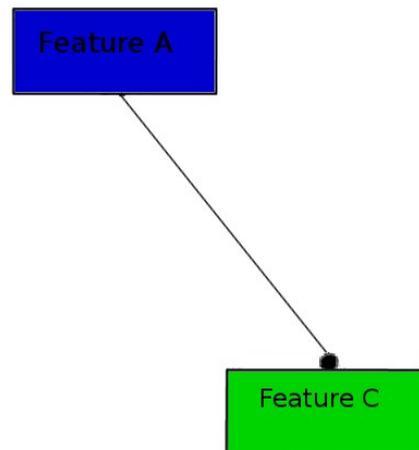
# Extensão do Hephaestus: Exemplo de geração de produtos

Exemplo com a transformação *clearVariabilityMechanism*

Feature Model



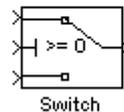
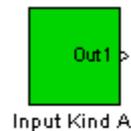
Instance Model



# Extensão do Hephaestus: Exemplo de geração de produtos

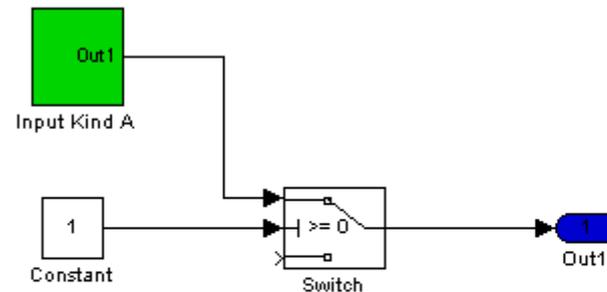
Passo 1: copia dos atributos do modelo e sistema

Passo 2: copia dos blocos selecionados



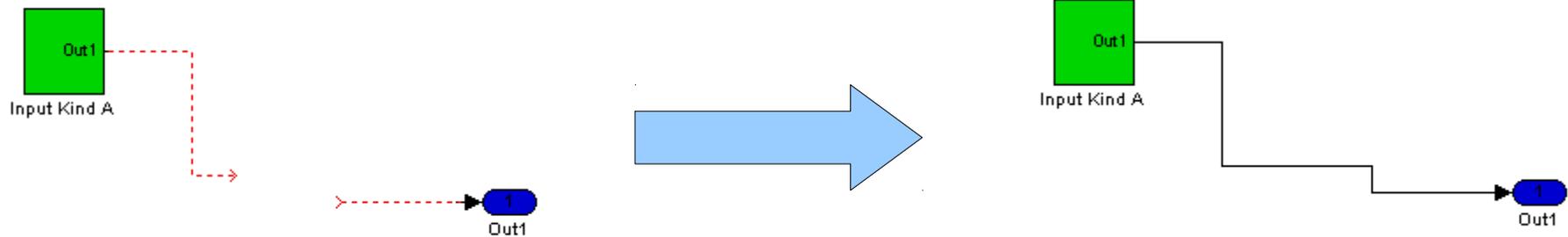
# Extensão do Hephaestus: Exemplo de geração de produtos

Passo 3: copia das linhas que conectam blocos selecionados e transformações nas linhas ramificadas que se ligam a algum bloco não selecionados



# Extensão do Hephaestus: Exemplo de geração de produtos

Passo4: Resolução dos mecanismos de variabilidade



**LPS de VANTs**

# VANT Tiriba

Desenvolvido em parceria com a empresa AGX e o INCT-SEC (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Sistemas Embarcados Críticos)



# LPS do Tiriba

Proximos passos:

- Finalizar o FM da LPS do Tiriba
- Juntar as variabilidades referentes as features em um único modelo Simulink
- Finalizar a LPS configurando o modelo com o `pure::variants`.