

ATS_{4i}

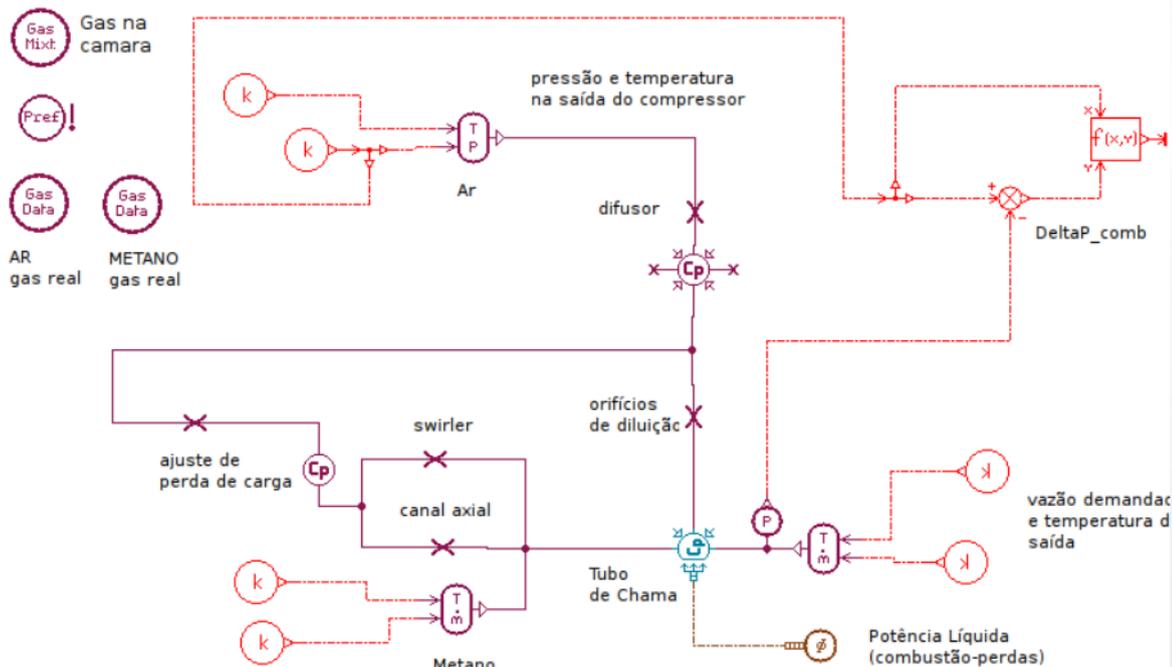
**Aplicações do LMS Imagine.Lab
à Turbinas para Geração de Potência**

Exemplos de modelos com as bibliotecas existentes do LMS Imagine.Lab AMESim

Modelo 1 (exemplo):

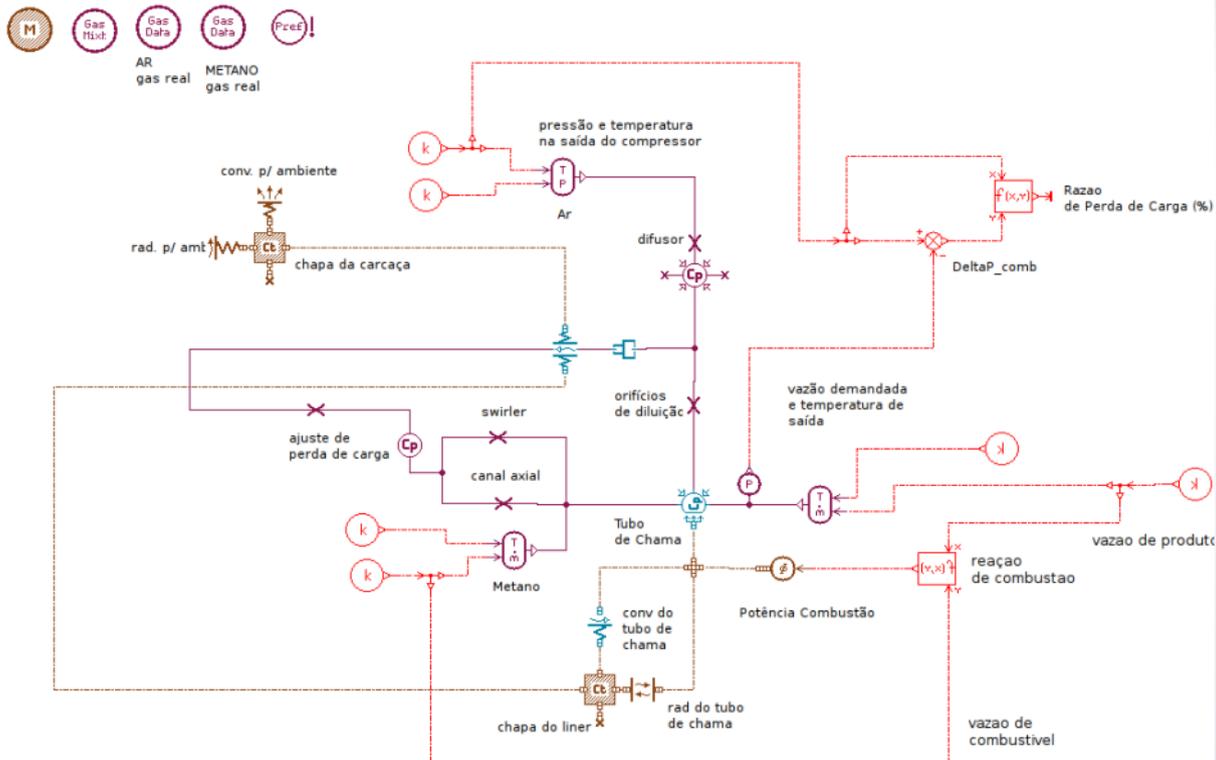
- Regime permanente ;
- Resultados de Pressão, Vazão e Temperatura nos nós e componentes em regime permanente e escoamento compressível;
- Sem transferência de calor, sem reação química; combustão é entrada de potência;

modelo simples - sem transferencia de calor e reações - tipo FLOW



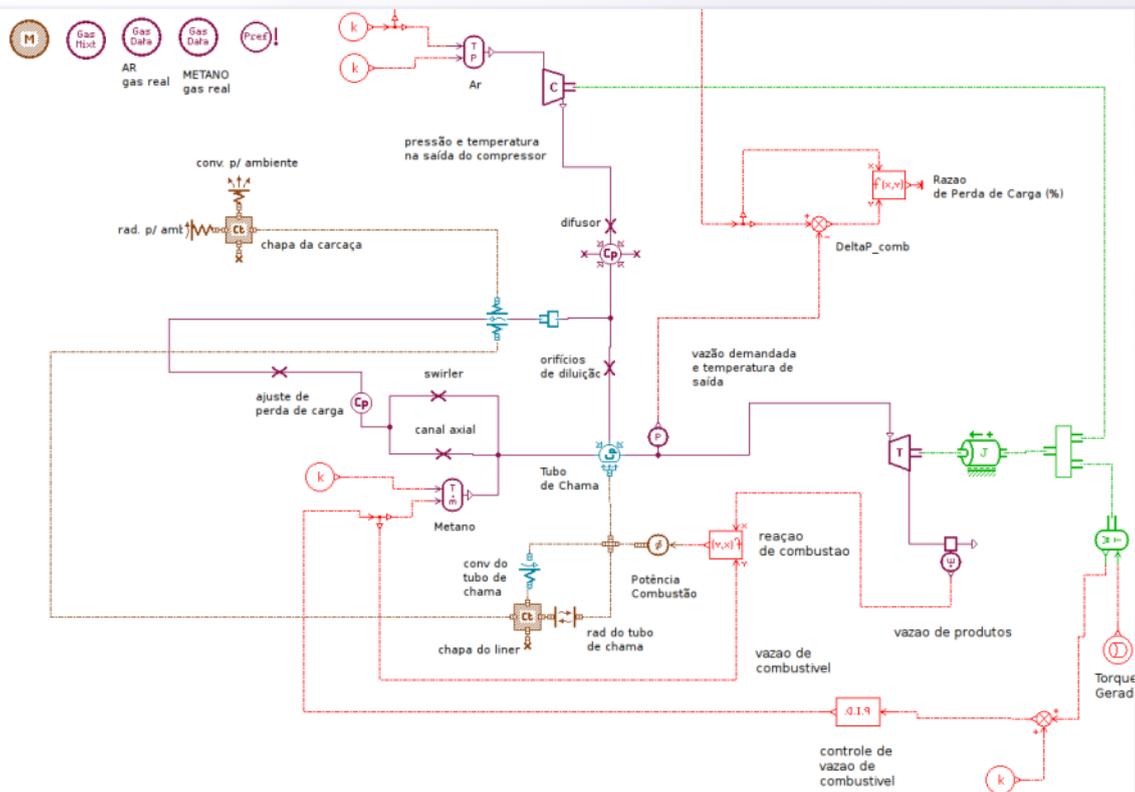
Modelo 2 (exemplo):

- Transitório;
- Resultados de Pressão, Vazão e Temperatura nos nós e componentes da rede pneumática e Temperatura nas paredes da carcaça e do liner;
- Transferência de calor por convecção e radiação;
- Combustão simulada em função (bib. sinais) da temperatura e vazão dos reagentes (GN+ar);



Modelo 3 (exemplo):

- Resultados de Pressão, Vazão e Temperatura (rede pneumática), Temperatura (paredes) e Rotação/Torque (compressor/turbina);
- Acoplamento do Compressor e Turbina à entrada e saída da câmara de combustão;
- Possibilidade de simulação em malha fechada (closed loop);
- Possibilidade de inclusão de sub-sistemas de lubrificação, mancais, combustível, resfriamento e outros;
- Possibilidade de modelagem criteriosa da geração elétrica;



Modelagem com bibliotecas customizadas e novos componentes do LMS Imagine.Lab AMESim

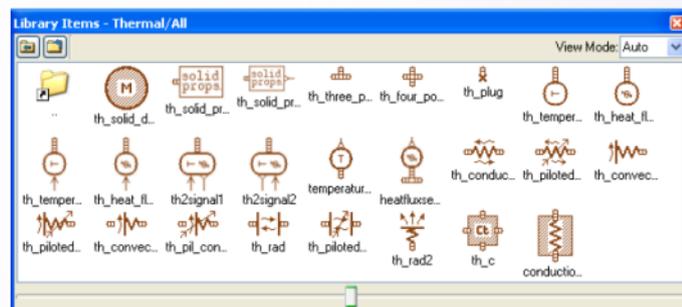
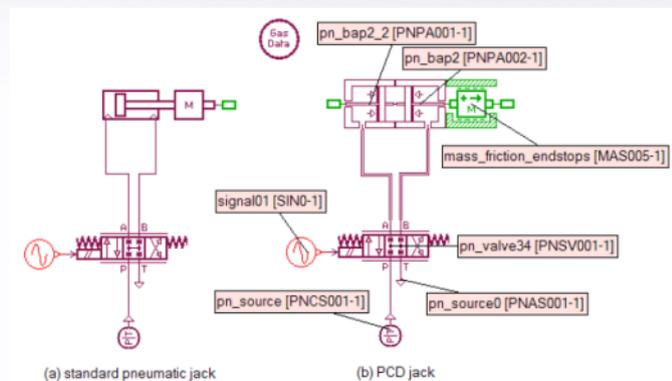
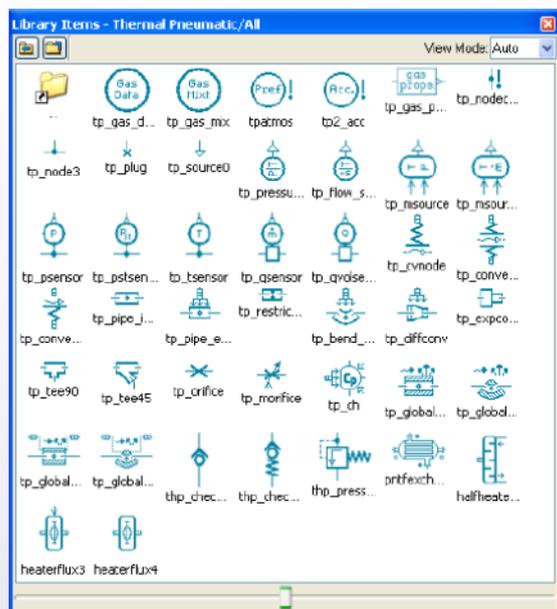
Níveis de Modelagem no AMESim:

- Componentes (caixa-preta)
- Sub-componentes (para montar componentes)
- Diagramas de blocos (biblioteca de Sinais)
- Modelica (*open source standard language for modeling*)
- C++ ou Fortran

Automatização (*Automation/Scripting*)

- Python, SciLab, Matlab e Excel-VBA

Nível de Sub-Componente (essencial e exclusivo da abordagem AMESim)



Tipos de customização:

- Empacotamento de componentes-padrão em Super-componente (facilita uso e tem mais segurança que rede aberta);
- Desenvolvimento Componente novo em *Fortran*, *C++* ou, mesmo, *Modelica*;
- Integração de programas externos em *Fortran* ou *C++* (*legacy codes*) à simulação *AMESim*;
- Desenvolvimento de biblioteca nova com vários componentes customizados;

Modelica Editor - [E:/Rod.mo]

File Edit View Tools Window Help

Source Code Browser

```

124
125 model distributed_rod_with2ports
126   parameter Integer n(fixed=true) = 7;
127   mass mass_element[n] (each m=1.290569);
128   spring spring_element[n+1] (each k=12692085.0);
129   damper damper_element[n+1] (each d=0.01);
130   VelInputForceOutput port_left;
131   VelInputForceOutput port_right;
132 equation
133   connect(port_left.q, spring_element[1].q1);
134   connect(port_left.q, damper_element[1].q1);
135   for i in 1:n loop
136     connect(spring_element[i].q2, mass_element[i].q);
137     connect(mass_element[i].q, spring_element[i+1].q1);
138     connect(damper_element[i].q2, mass_element[i].q);
139     connect(mass_element[i].q, damper_element[i+1].q1);
140   end for;
141   connect(port_right.q, spring_element[n+1].q2);
142   connect(port_right.q, damper_element[n+1].q2);
143 distributed_rod_with2ports;

```

Source Code Browser

- Rod
 - twopi
 - MechanicalNode
 - AMEMechanicalNode
 - M VelInputForceOutput
 - M mass
 - M spring
 - M damper
 - M distributed_rod_with2ports
 - n
 - mass_element
 - spring_element

Submodel List

springdamper01 [SD0000A]

Submodel list

Name	Description
AMEROD_DISTRIBUTED_ROD_WITH2PORTS	explicit submodel
SD0000A	mechanical spring and damper (no states)
SD00000	mechanical spring and damper

Copy common parameters when submodel changes

External variables Help Explore Remove OK Cancel

Using the **Modelica Import Assistant**, the standard AMESim submodels may be replaced by **more physically detailed models** written in the Modelica language

ATS₄*i*

The logo consists of the letters 'ATS' in a bold, dark blue, sans-serif font. To the right of 'ATS' is a subscript '4' in orange, followed by a lowercase 'i' in orange. The entire logo is reflected on a light gray surface below it.