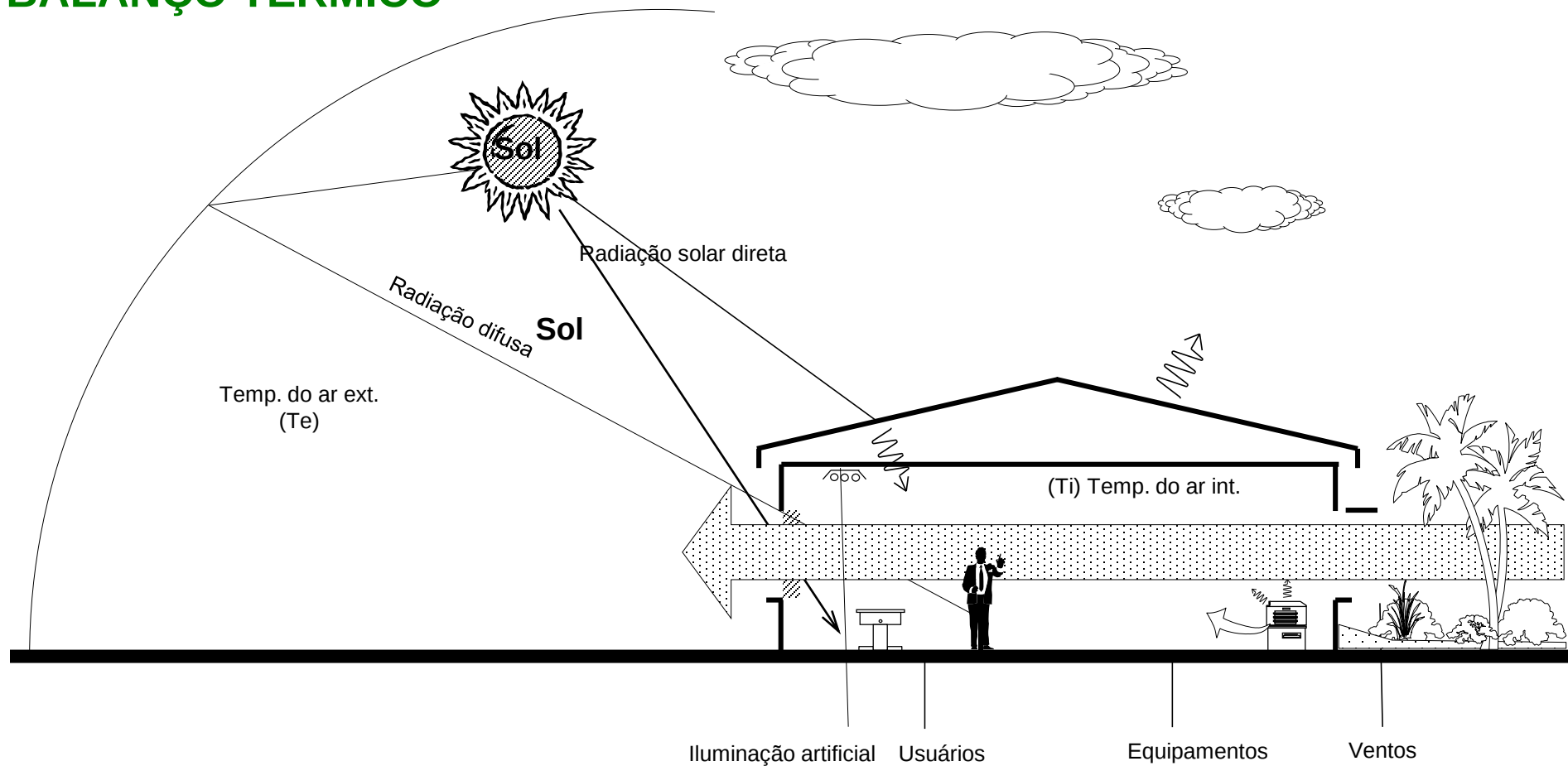


Modelo de cálculo de desempenho térmico da edificação

Prof. Dra. Alessandra Rodrigues Prata-Shimomura
Profa. Dra. Denise Helena Silva Duarte
Prof. Dr. Leonardo Marques Monteiro
Prof. Dra. Ranny Loureiro. X. Nascimento Michalski

BALANÇO TÉRMICO



$$\begin{array}{l} \text{INSOLAÇÃO + OCUPAÇÃO + ILM.ARTIFICIAL + EQUIPAMENTOS} = \text{ENVOLTÓRIA + VENTILAÇÃO} \\ \text{GANHOS} = \text{PERDAS} \end{array}$$

Modelo de cálculo de desempenho térmico da edificação

- 1) caracterização do ambiente em avaliação
- 2) verificação do balanço térmico
- 3) cálculo do fator de inércia térmica
- 4) consideração das condições ambientais externas e internas
- 5) verificação da ventilação

1) CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE EM AVALIAÇÃO

Objetivo: reunir todas as informações necessárias para os cálculos posteriores

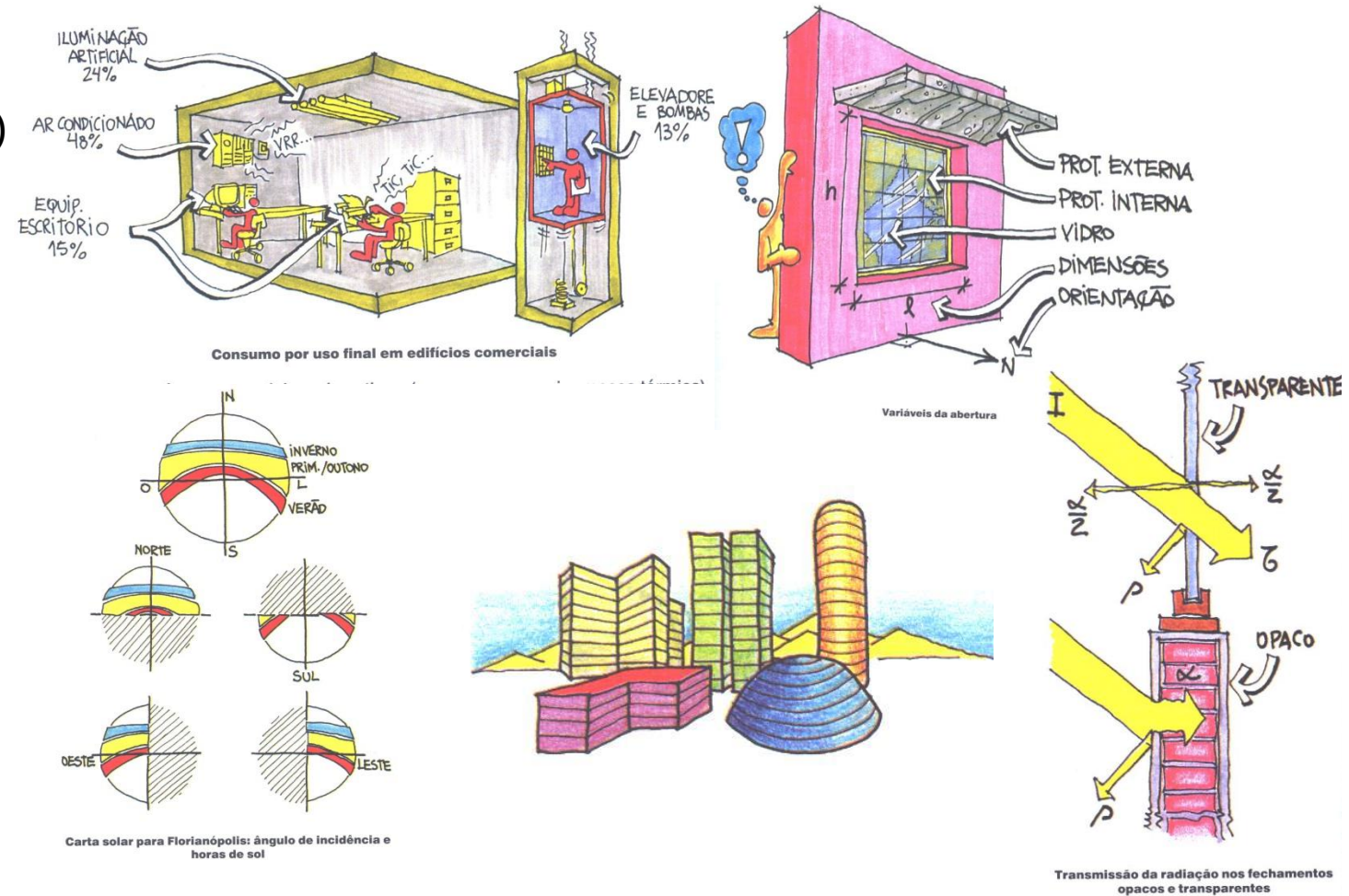
Considerar:

renovação de ar (adotar)
volume

ocupação
iluminação artificial
equipamentos

orientações
áreas de superfícies

materiais
características térmicas
cálculo do “k”



LAMBERTS, Roberto, et al. *Eficiência Energética na Arquitetura*.

2) VERIFICAÇÃO DO BALANÇO TÉRMICO

Objetivo: cálculo da diferença de temperatura externa e interna
(desconsiderando a inércia neste momento)

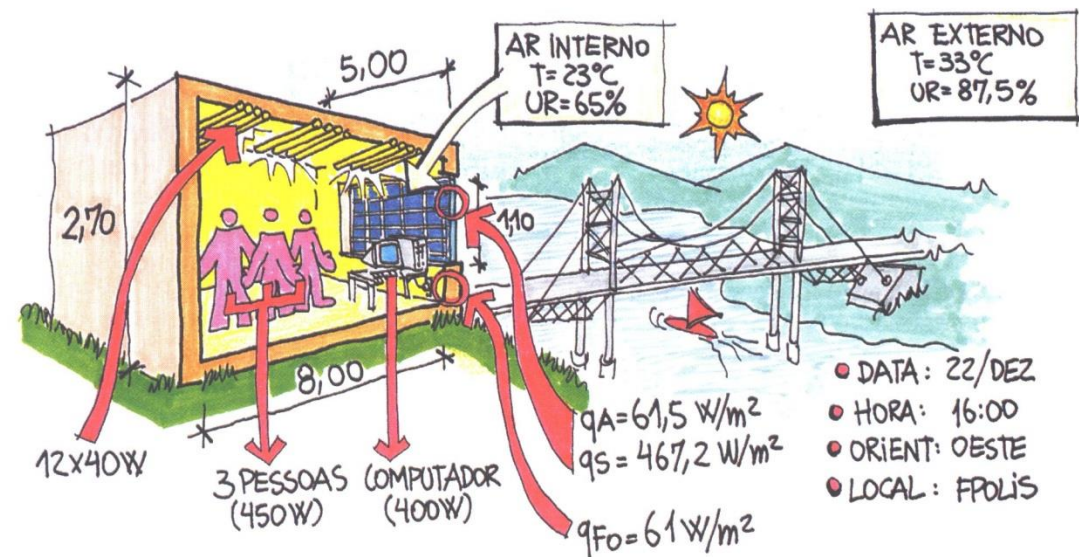
Considerar:

ganhos de calor solar
calor gerado internamente

perdas pela envoltória
perdas por ventilação (adota-se N)

cálculo de diferença de temperatura

Variável 1: “ Δt ”



Exemplo numérico de carga térmica

LAMBERTS, Roberto, et al. *Eficiência Energética na Arquitetura*.

3) CÁLCULO DO FATOR DE INÉRCIA TÉRMICA

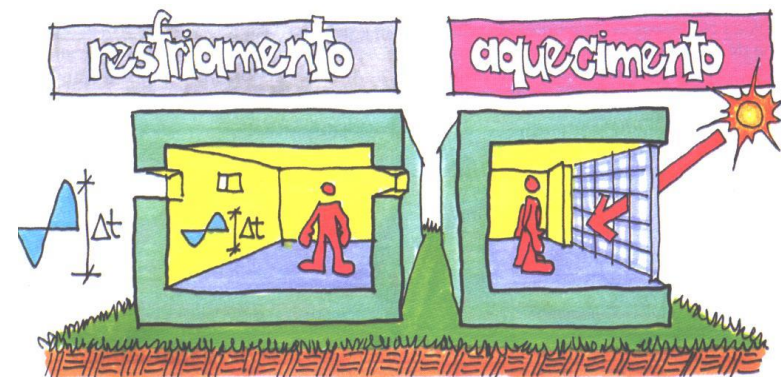
Objetivo: cálculo do fator de inércia "m"

Considerar:

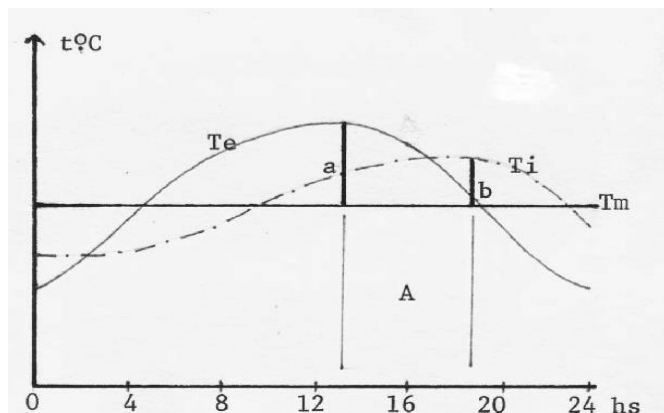
superfícies equivalentes pesadas
revestimentos

cálculo do fator de inércia

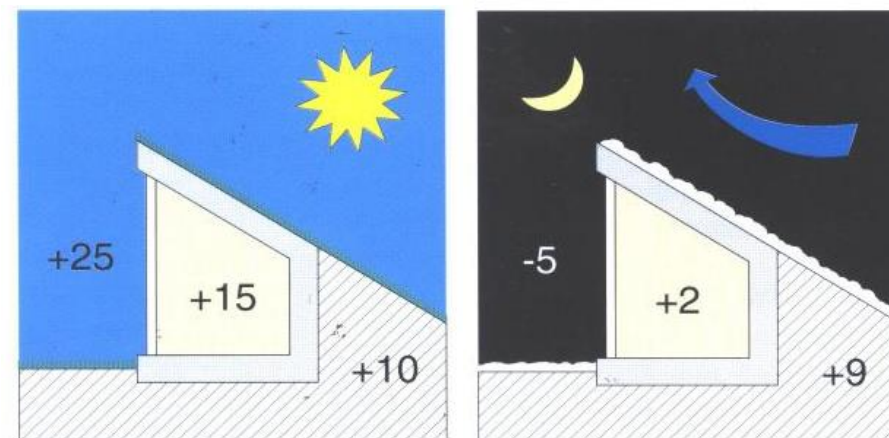
Variável 2: "m"



Massa térmica para aquecimento ou para resfriamento



COFAIGH, Eoin O. et al. *The climatic dwelling*.



LAMBERTS, Roberto, et al. *Eficiência Energética na Arquitetura*.

4) CONSIDERAÇÃO DAS CONDIÇÕES EXTERNAS E INTERNAS

Objetivo: verificação das condições de conforto

Considerar:

Variável 1: “ Δt ” (calculada n item 2)

Variável 2: “m” (calculada n item 3)

dados climáticos locais

Variável 3: “tme” (temperatura média externa)

Variável 4: “E” (elongação)

avaliação de conforto

TO: Temperatura Operativa (modelo adaptativo)

Hipótese 1: Avaliação de conforto OK! Verificar a ventilação (Item 5)

Hipótese 2: Avaliação de conforto NÃO OK! Duas possibilidades:

a) adotar outro valor de N e refazer itens 1 a 4

b) fazer alterações no projeto/edifício e refazer os itens 1 a 4

climaticus 4.1

climaticus 1.0

Tabela de Dados

fev/2003

labaut

cidade	Lat (s)	Long. (W/GW)	Alt. (m)
Manaus, AM	3,08	60	71,9

Imprimir Tabela

Tabela de Dados

Temperatura e Umidade

Radiação Solar

Vento

Precipitação

Nebulosidade e Irradiação

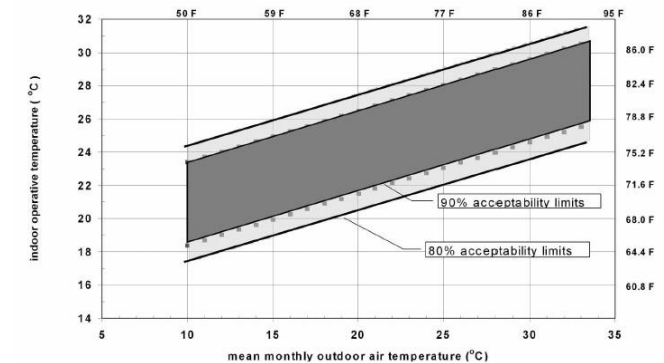
Geometria Óptica

Est. Aberto de Projeto (Overs)

Outros Dados

Incluir Nova Cidade

Fonte: Normas Climatológicas (1981-1990), Brasília, 1992
Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Secretaria Nacional de Irrigação
Departamento Nacional de Meteorologia



5) VERIFICAÇÃO DA VENTILAÇÃO

Objetivo: verificar a validade da adoção de N

Considerar:

efeito chaminé

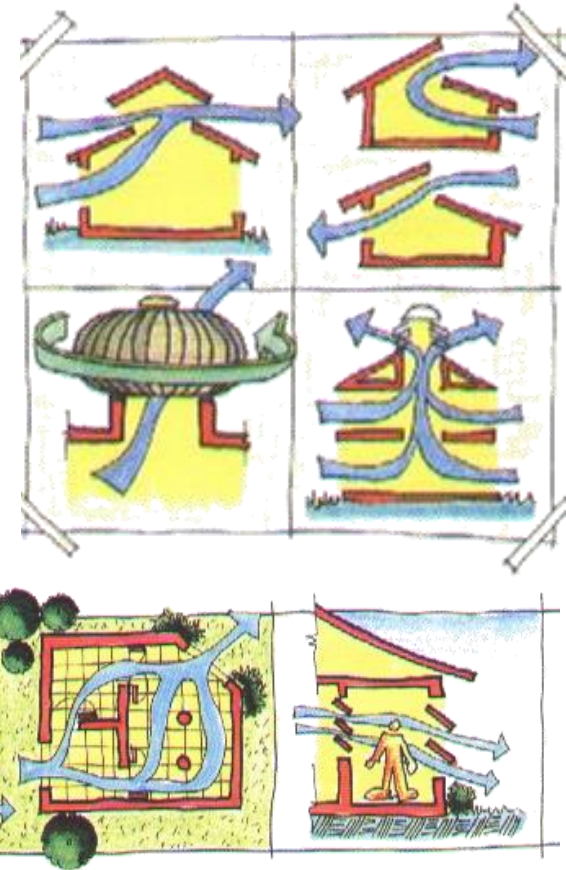
($A_{e/s}$, H , Δt , m)

efeito por ação de ventos

($A_{e/s}$, v , $c_{e/s}$)

efeito conjugado

LAMBERTS et al. Eficiência Energética na Arquitetura.

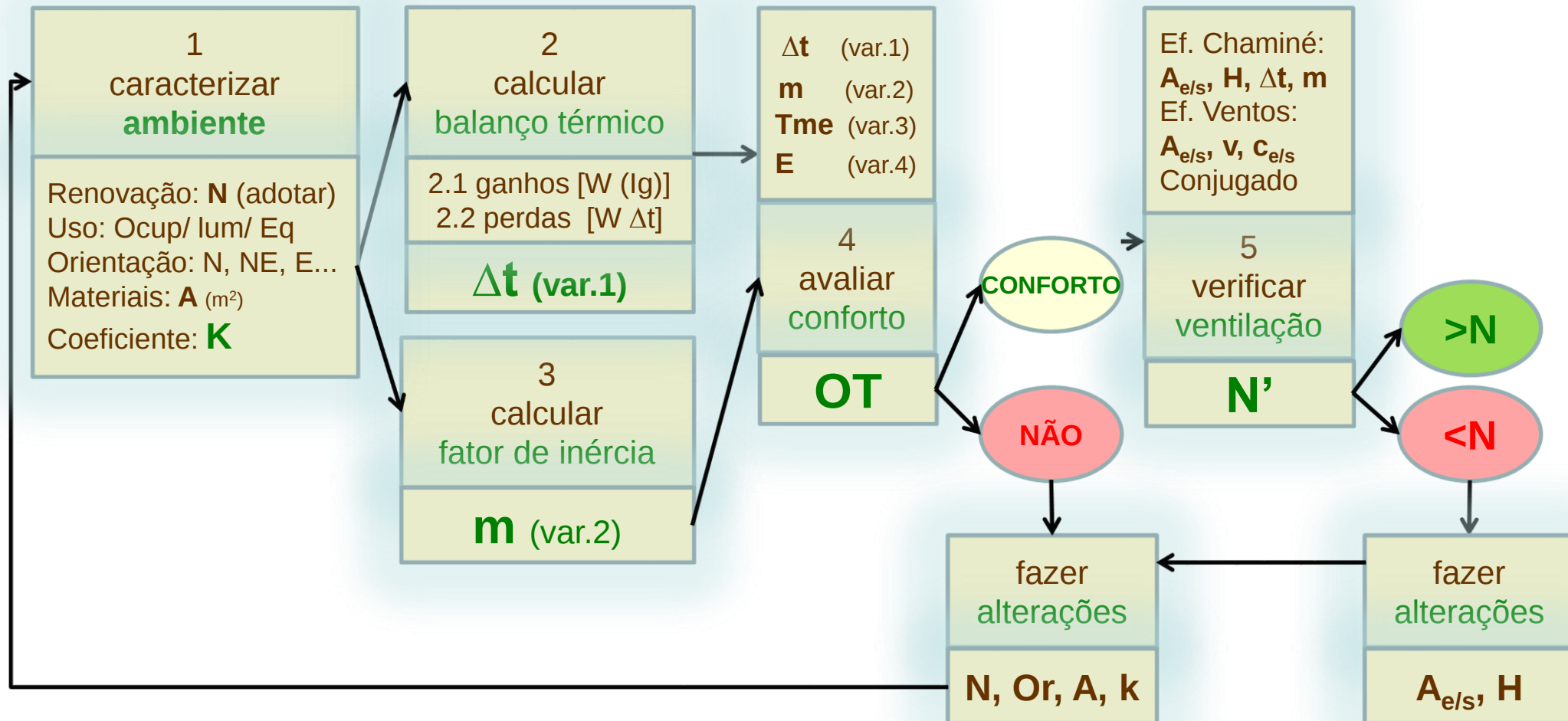


Hipótese 1: Verificação da ventilação OK! A avaliação de conforto é válida

Hipótese 2: Verificação da ventilação NÃO OK! Duas possibilidades:

- adotar outros valores para " $A_{e/s}$ " e " H " e refazer item 5
- fazer alterações no projeto/edifício e refazer os itens 1 a 4

Modelo de cálculo de desempenho térmico da edificação



MODELO DE CÁLCULO

