

# **Participação da mulher na Inovação Tecnológica**

**Marcia B. H.Mantelli**

**Professora**

**Coordenadora do Laboratório de Tubos de Calor**

**Departamento de Engenharia Mecânica**

**Universidade Federal de Santa Catarina**

➤ Agradecimentos

➤ Desafio de hoje:

✓ Equações Diferenciais? Modelos Matemáticos?

✓ Pessoas X Tecnologia?

✓ Rota segura: Minha vida!!!!



$$\frac{\partial}{\partial y} \left[ \frac{1}{2} e^{i2y} (\cos 2y - i \sin 2y) (\cos(-2y) - i \sin(-2y)) - \frac{1}{2} e^{-i2y} (\cos 2y + i \sin 2y) (\cos 2y + i \sin 2y) \right]$$

“A vida não tem  
CONTROLE remoto  
Você tem que levantar  
E mudar”

# O Sonho



# Primeiro contato com tecnologia



# Sonhos servem para se tornarem desafios

- Família: incentivo?
  - Pai: engenheiro
  - Mãe: dona de casa
    - 4 irmãos: 3 engenheiros e 1 economista
- Próxima geração:
  - 2 filhos:
    - 2 engenheiros (estudantes)
  - 5 sobrinhos:
    - 3 engenheiros, 1 arquiteta e 1 indeciso (TI)



Genética ou influência?

# Tornando sonhos em desafios - Faculdade

- Família: restrição?
  - Primeira escolha:  
Engenharia Civil  
(Unicamp Limeira)
    - Longe
    - Perigoso
    - Caro



# A universidade

- OK! Engenharia Mecânica
  - Primeiro vestibular - FEM – Unicamp -1978
  - 17 anos
  - Primeira mulher na história da FEM
  - Curso masculino – sociedade machista
  - Preconceito: GRAXA?!?!



# Faculdade - Anos dourados

- Dificuldades práticas
  - Como me comportar?
  - Como trabalhar em equipe?

**Estratégia:**

**NUNCA** tirar proveito do fato de ser mulher para qualquer benefício próprio  
Exigir e agir em igualdade de condições **SEMPRE!**

- 5 anos de trabalho duro
- 5 anos maravilhosos
- Nenhum problema com qualquer colega, professor ou funcionário



# Enfim, Engenheira

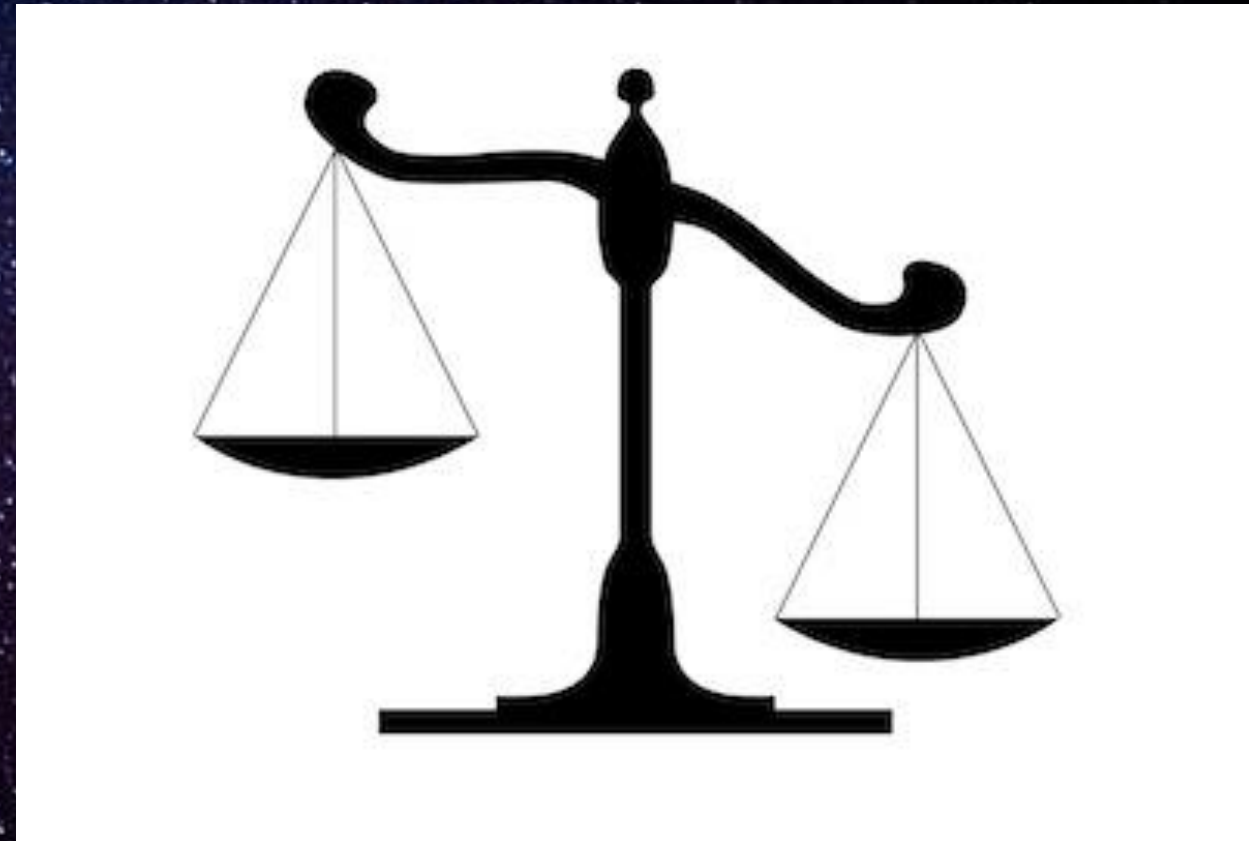
- Destaque na turma:
  - 3º Coeficiente de rendimento
  - Liderança de projetos e equipes
- Oradora da turma!!!



# E agora?

## Profissão X Família Compatível ?

- Casamento em 1983
- 2 filhos (1986 e 1991)



# Atrás dos Sonhos - Rumo ao espaço

- INPE: Primeiro emprego



- Desafio: parceiras com universidades para o Desenvolvimento de Tubos de calor - UFSC

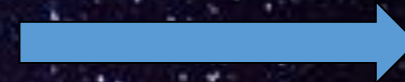
# Me preparando para a pesquisa: Doutorado em Waterloo, Canada

- 2 filhos pequenos
  - ✓ 5 anos
  - ✓ 1 ano



# Desvio de Rota

➤ De Waterloo para UFSC



➤ Novos desafios:

➤ Coordenação do Laboratório de Tubos de Calor



➤ Desafio: Inserção do Laboratório no contexto internacional

# O limão

- Fim da Guerra Fria - escassez de recursos para “projetos espaciais”



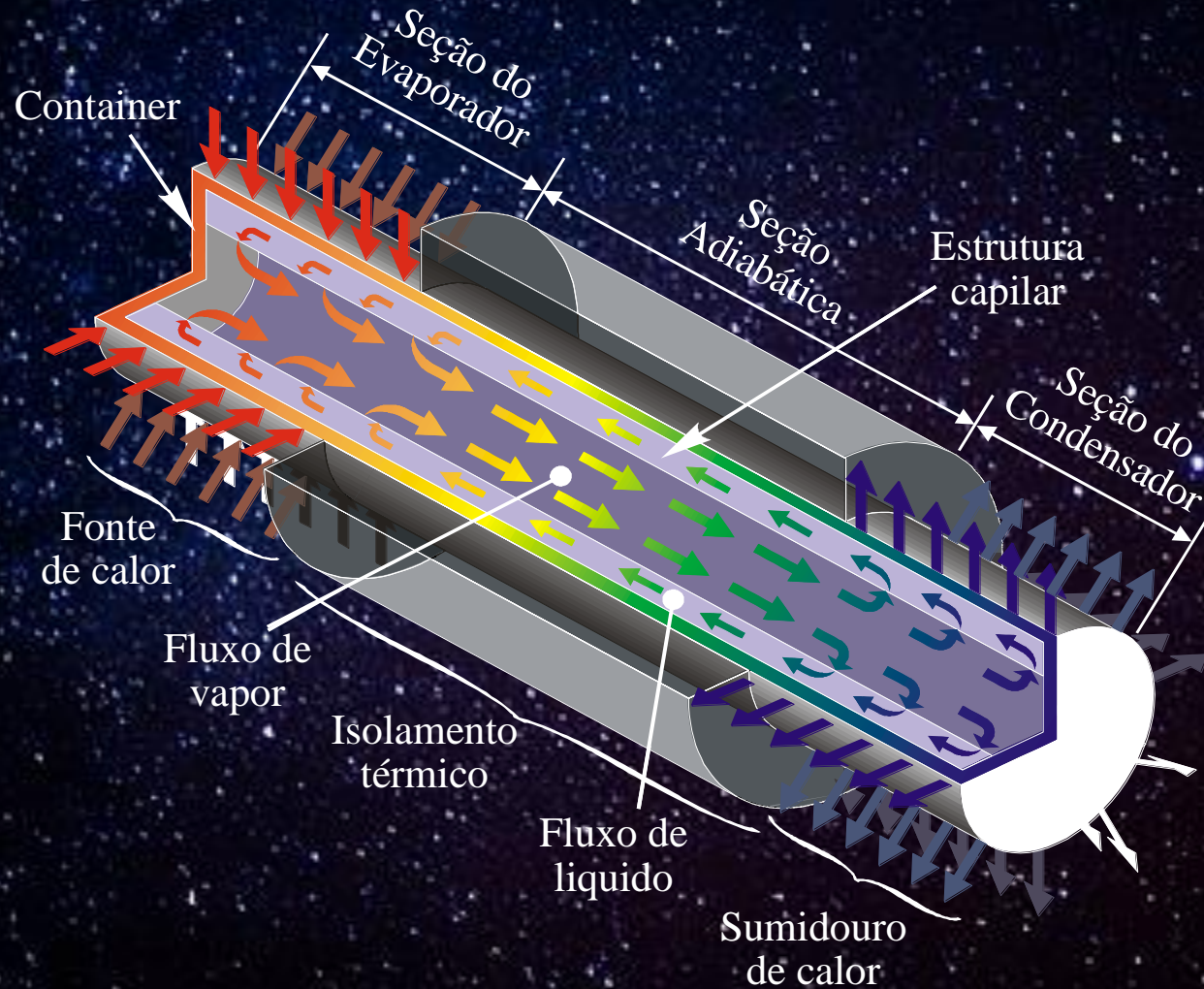
# A limonada

➤ **Desafio Maior:** O que fazer?

- ✓ Lamentar e descontinuar a linha de pesquisa????
- ✓ Não!!! Empregar a tecnologia em outras aplicações.



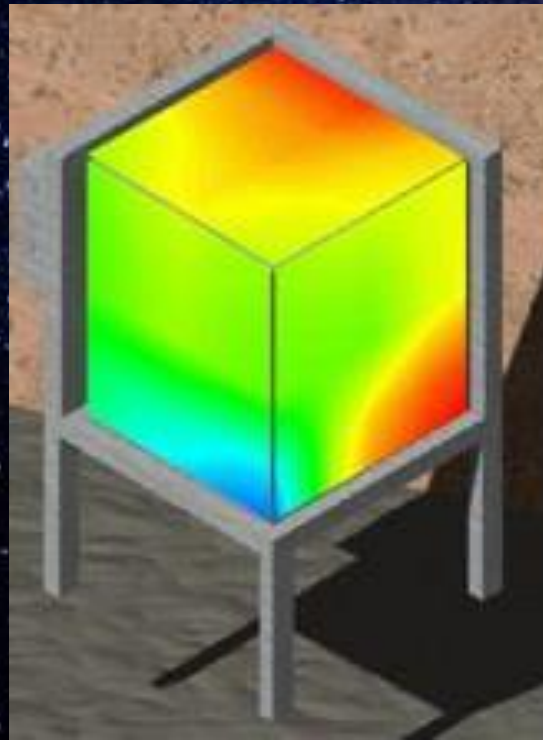
# O que são tubos de calor?





# Aplicações

- Uniformidade de temperaturas
- Uso racional de energia



# Características



Não consomem energia



Flexíveis e adaptáveis



Baixo custo



Simples e leves



Confiáveis

# Parcerias - Petrobrás

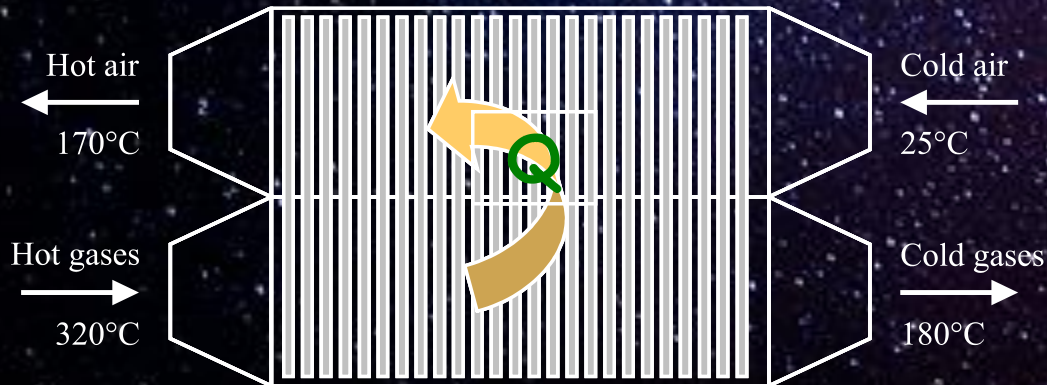
- Prédio construído com 100% de recursos Petrobrás



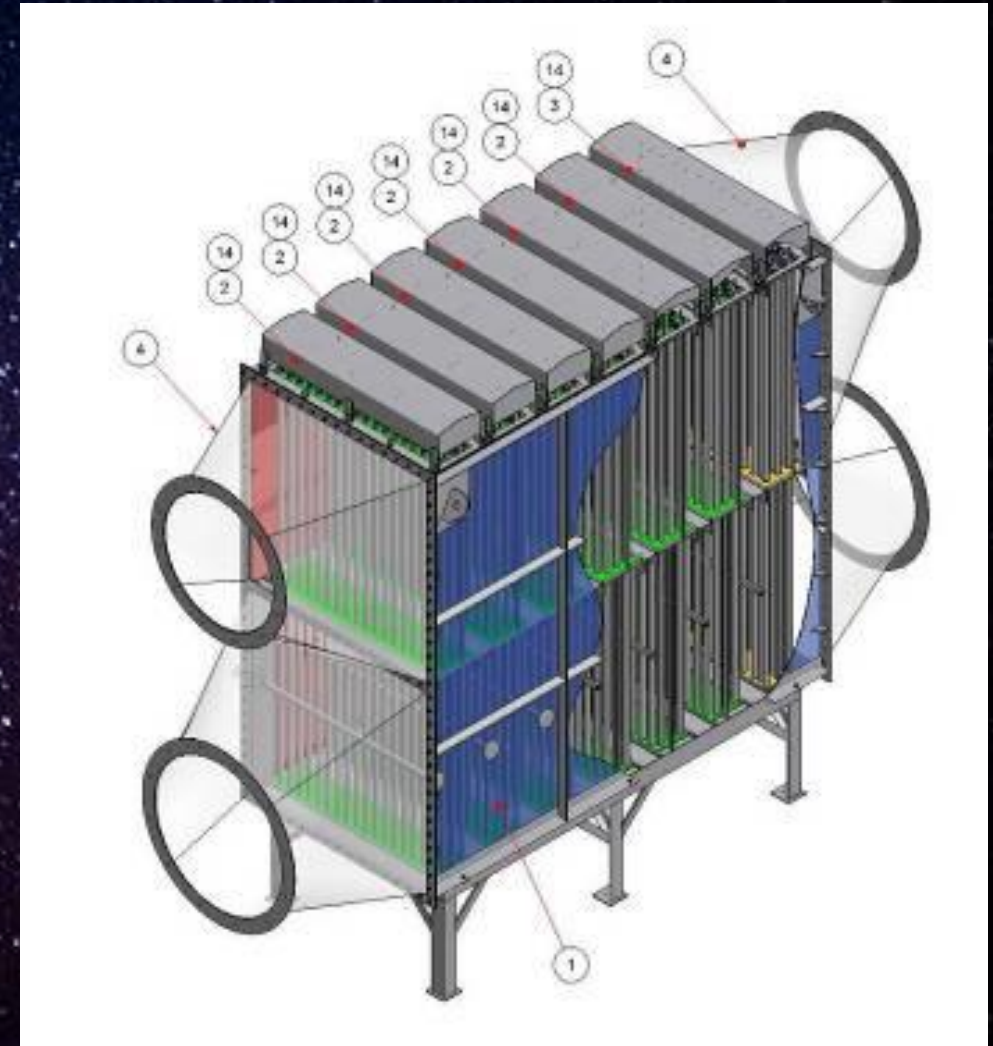
# Problema: Aproveitamento de calor de gases de exaustão (chaminés) em processos industriais - Poluição térmica e química



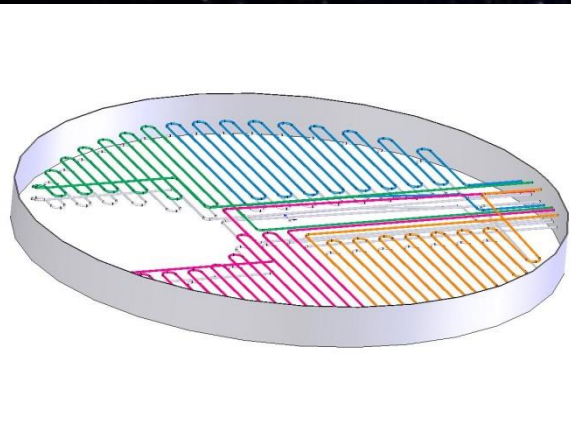
# Solução: trocadores de calor com termossifões



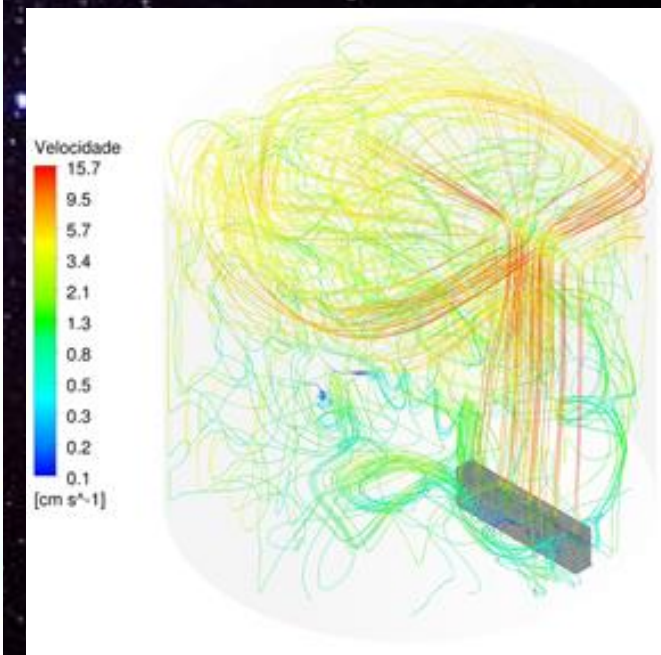
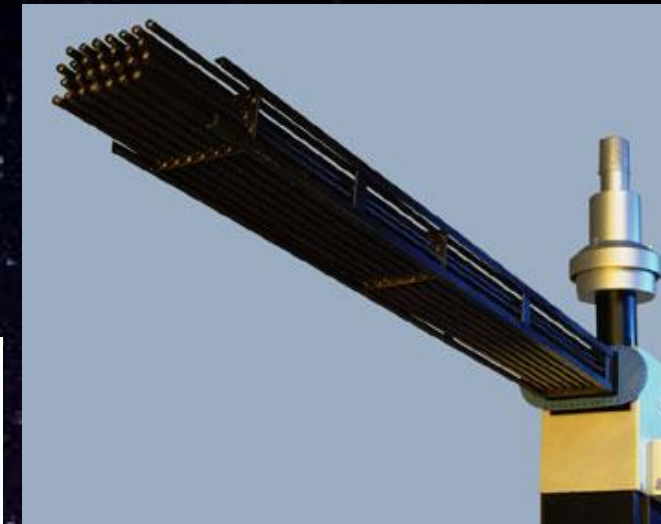
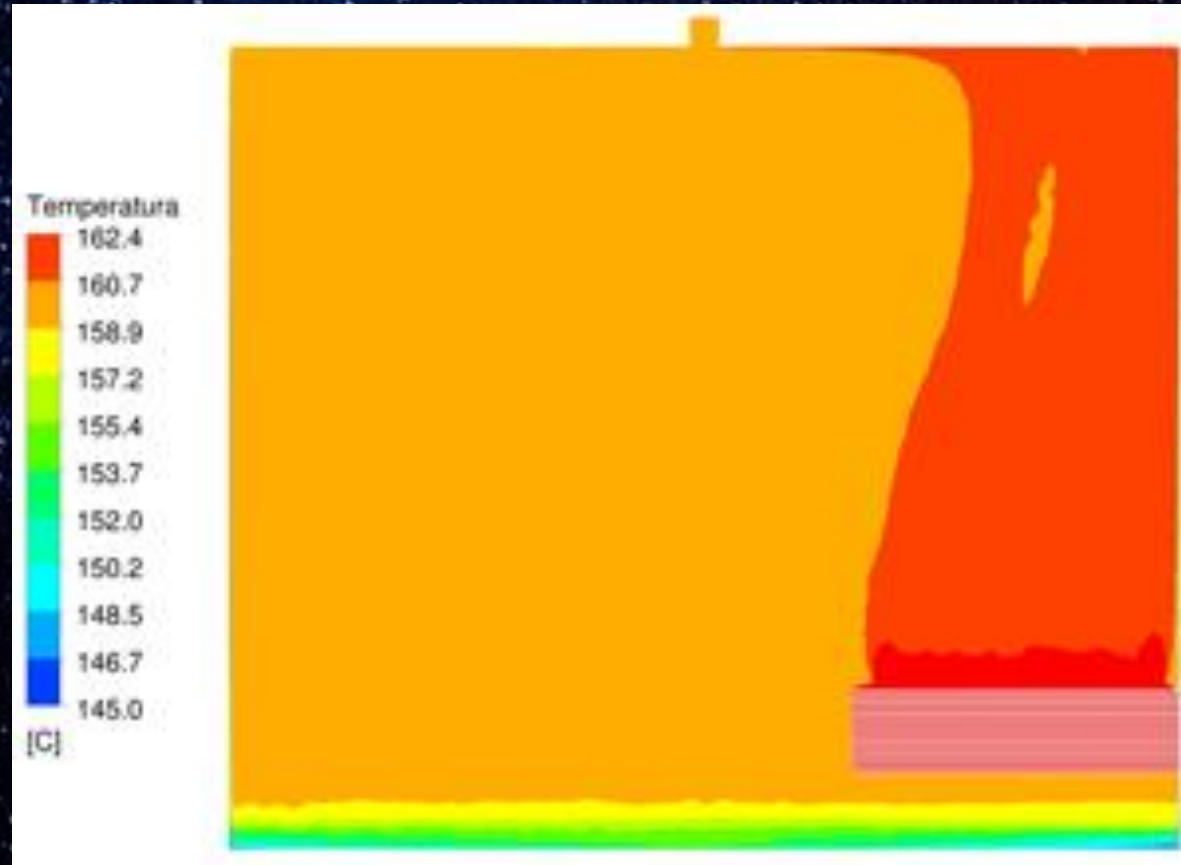
Heat transfer heat: 0,691 MMkcal/h



# Problema: uso de vapor (insumo caro) para o aquecimento de tanques de armazenamento de produtos petroquímicos

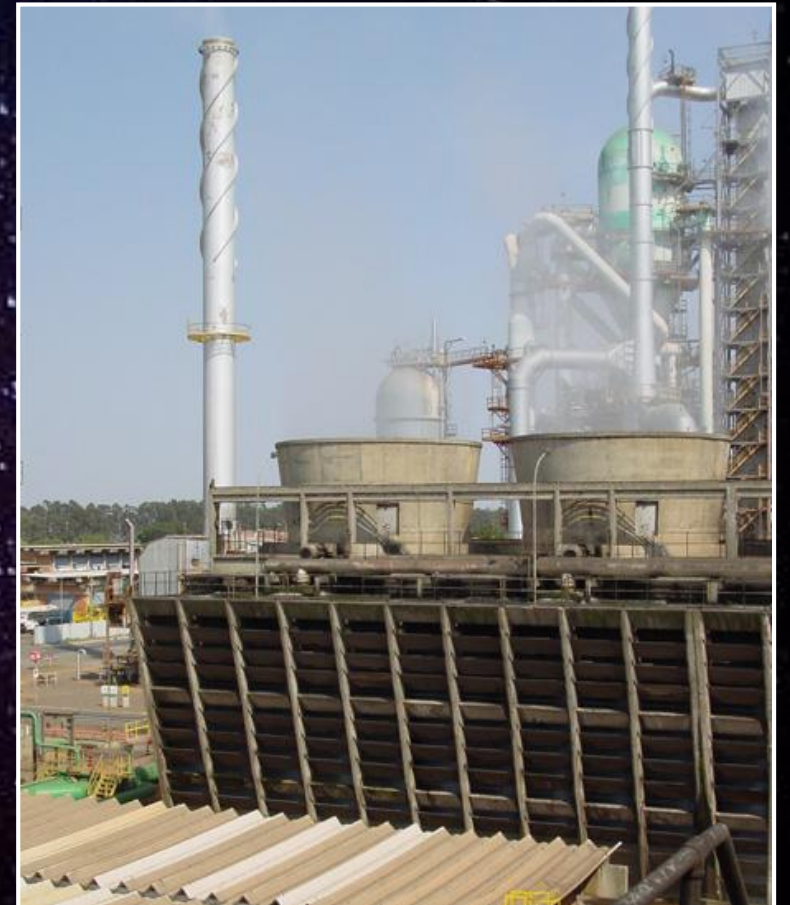


# Solução: aquecedores do tipo feixes de termossifões



# Problema: perda de água em torres de resfriamento industriais

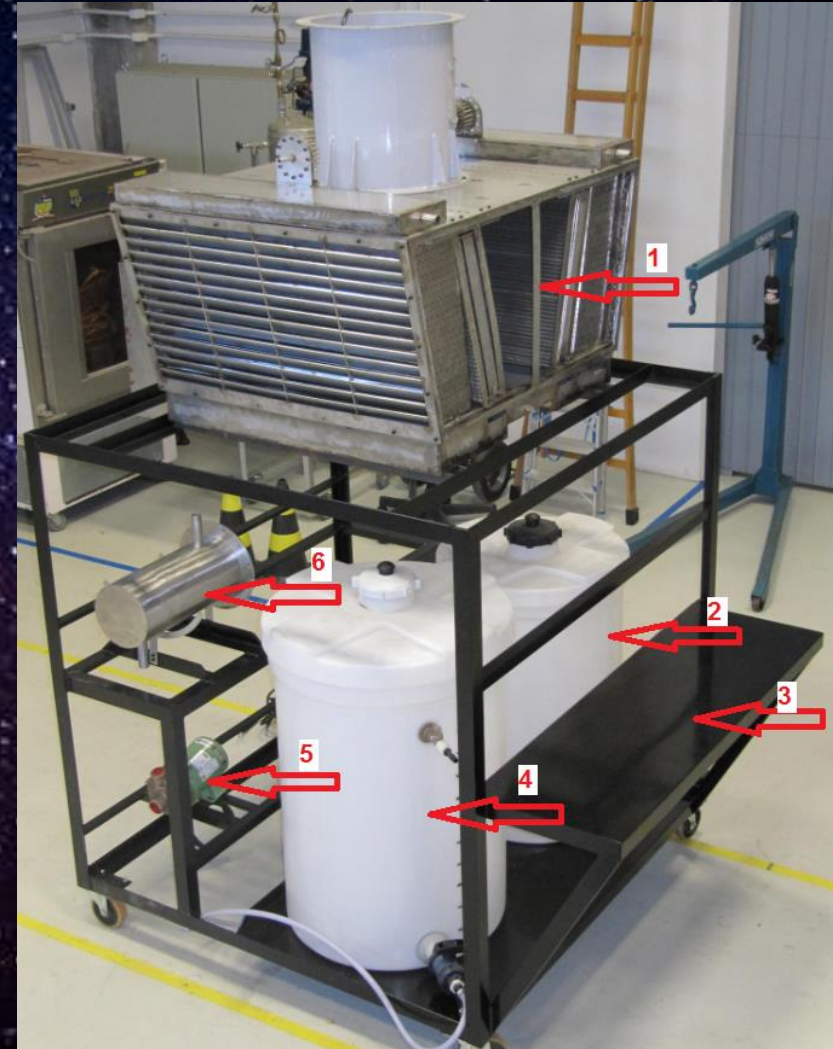
- Água evaporada: suficiente para abastecer cidade de 250.000 habitantes
- Reposição: bacia hidrográfica local





# Solução ecológica: recuperação de até 30% da água perdida

## Uso de meios porosos resfriados

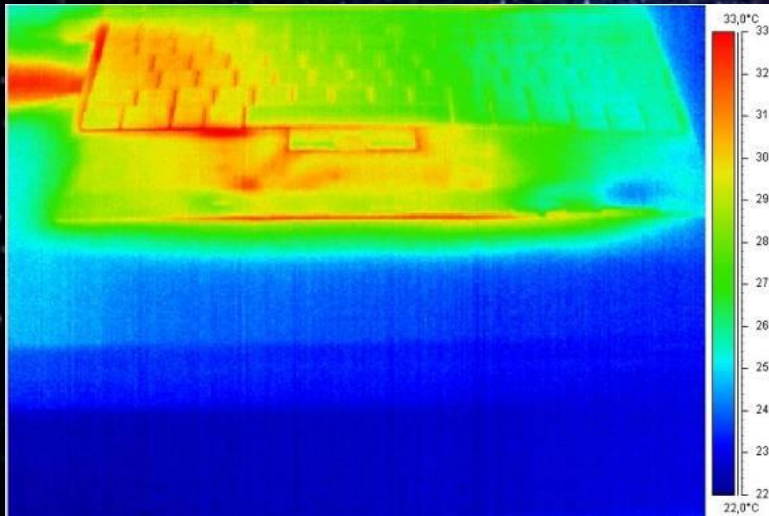


# Problema: superaquecimento de processadores em computadores portáteis

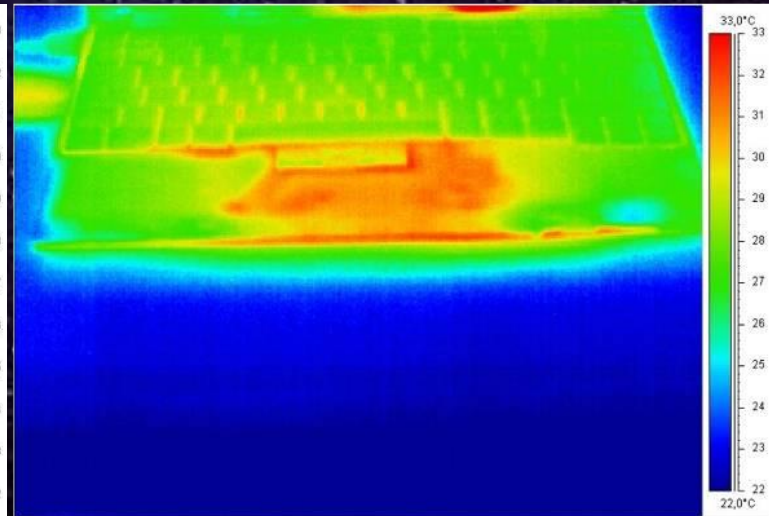
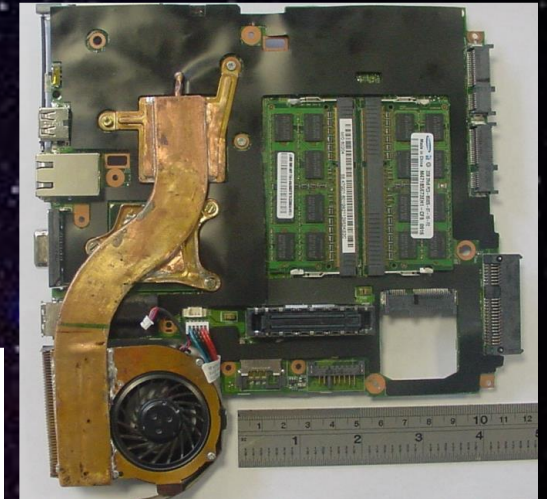


# Solução: uso de tubos de calor para o transporte de calor para ventiladores

Original



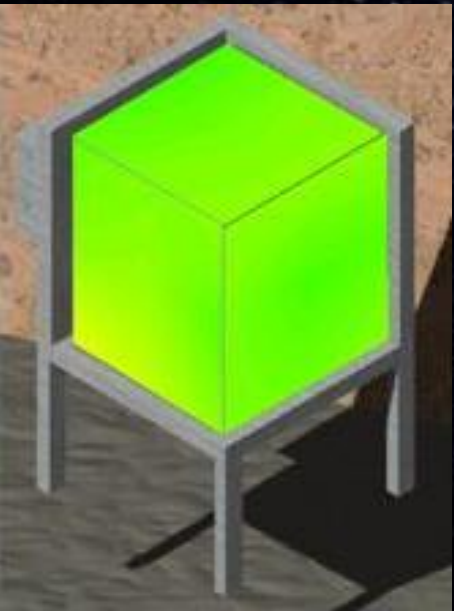
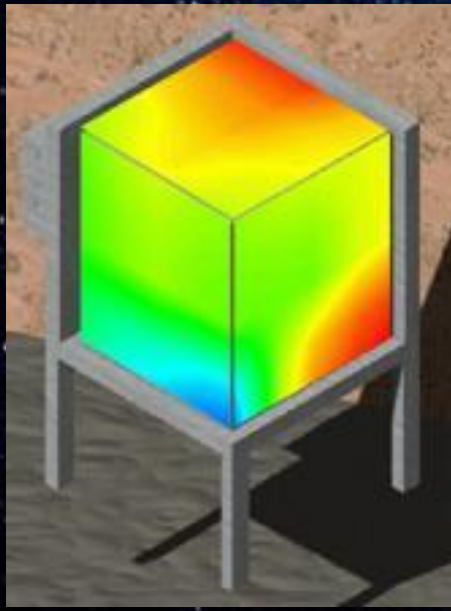
Labtucal



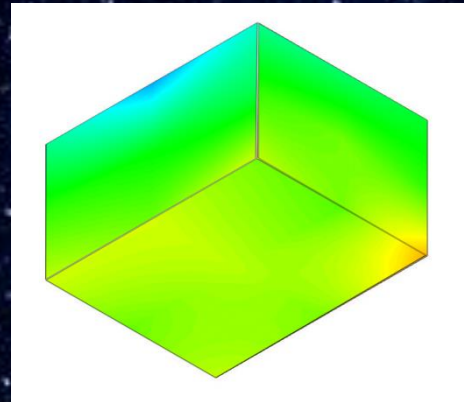
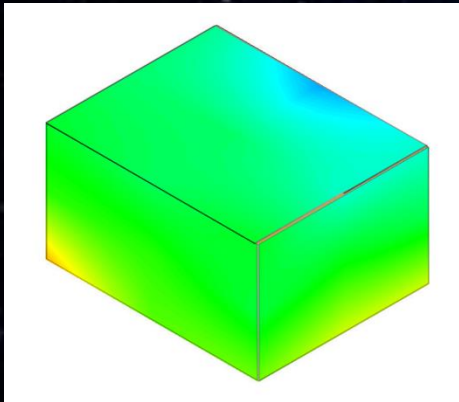
# Problema: fornos ineficientes (má qualidade de pães e uso excessivo de energia)



**Solução: uso de termossifões para  
homogeneização de temperaturas e  
economia de 50% de energia em relação aos  
fornos tradicionais**

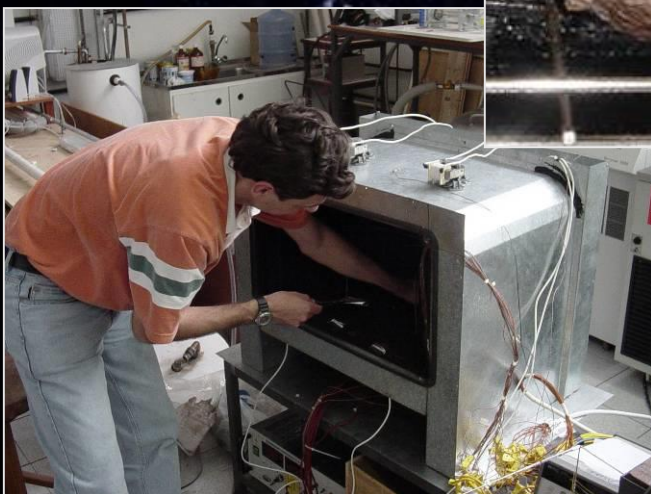


# Problema: fornos domésticos ineficientes



Energia (Elétrica)		REFRIGERADOR
Fabricante Modelo	ABCDEF XYZ020	ABCEFG XYZ020
Tipo de degelo Sistema de degelo(V)	ABCDEF XYZ020	ABCEFG XYZ020
<b>Mais eficiente</b>  <b>Menos eficiente</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês)</b> <small>baseado no uso médio típico</small>	XYZ	XYZ
Volume do compartimento refrigerador (l)	000	000
Volume do compartimento do congelador (l)	000	000
Temperatura do congelador (°C)	10/18	10/18
<small>Regulamento Brasileiro de Emissão de Energia Térmica em Equipamentos de Energia Elétrica Refrigeradores e Congeladores - ABNT NBR 14103</small> <small>Instruções de instalação e recomendações de uso. Leia o Manual do usuário.</small>	<b>PROCEL</b> <small>PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO ENERGÉTICA</small>	<b>INMETRO</b>
<small>IMPORTANTE: A VERIFICAÇÃO DESTA ETIQUETA ANTES DA COMPRA É MUITO IMPORTANTE PARA EVITAR O DESACORDO COM O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR.</small>		

# Solução: uso de termossifões para homogeneização de temperaturas e economia de 30% de energia nos fornos domésticos

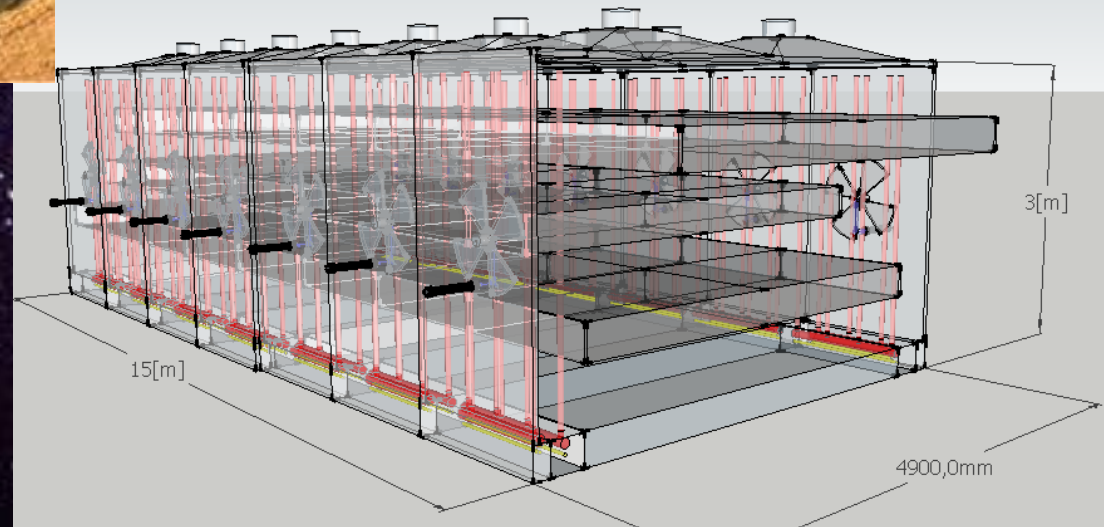


# Problema: contaminação de ervas por gases de combustão no processo de secagem





# Solução: transporte de calor de câmara de combustão à câmara de secagem, com potencial de economia de energia de 30 a 40%



# Outras aplicações de Tubos de Calor LABTUCAL

- Resfriamento de equipamentos em aeronaves da Embraer
- Radiadores de caminhões da Volvo
- Destiladores compactos para plataformas de petróleo
- Geradores de energia elétrica a partir de biogás e energia solar em locais remotos (projeto com a empresa Sueca Cleanergy)
- Fornos de cocção de alimentos (pastéis de Belém, pizzas, biscoitos, etc.)

# Resultados

- 8 patentes registradas
- 35 publicações em periódicos internacionais (CAPES A1 e A2)
- 12 Doutorados defendidos
- 28 Mestrados defendidos
- 3 capítulos de livro
- Editoria-chefe de periódico internacional especializado na área
- Revisora de mais do que 20 periódicos internacionais
- Mais de 120 artigos apresentados em conferências nacionais e internacionais

# Equipe LABTUCAL



# E o sonho? Finalmente a conquista do espaço



# Alcançando o espaço.....



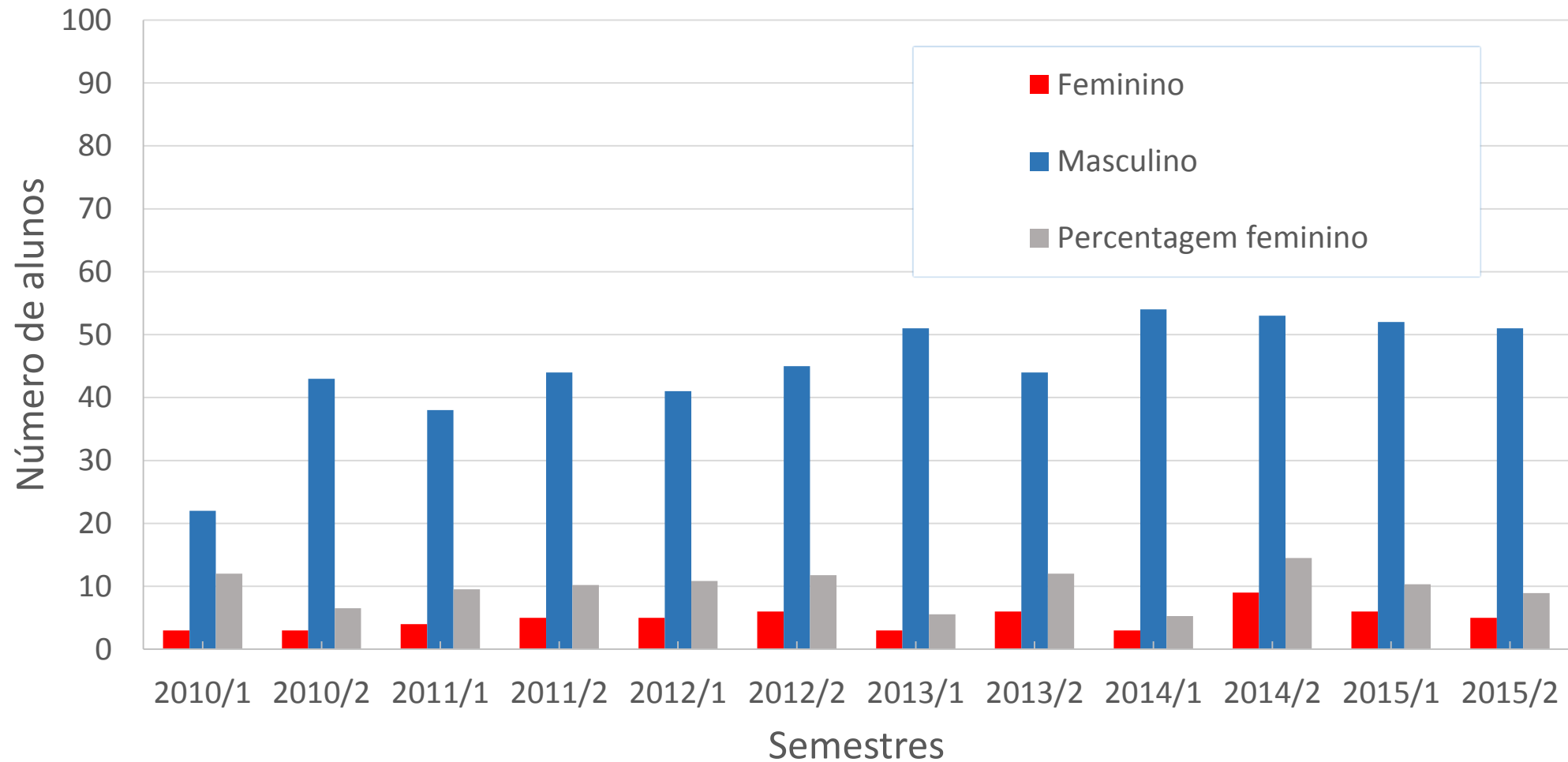
# Reconhecimento

- 13 prêmios nacionais e internacionais
- Em 2012- PREMIO CLÁUDIA categoria Ciências



# Voltando ao nosso tema principal: Inserção da mulher nas engenharias-

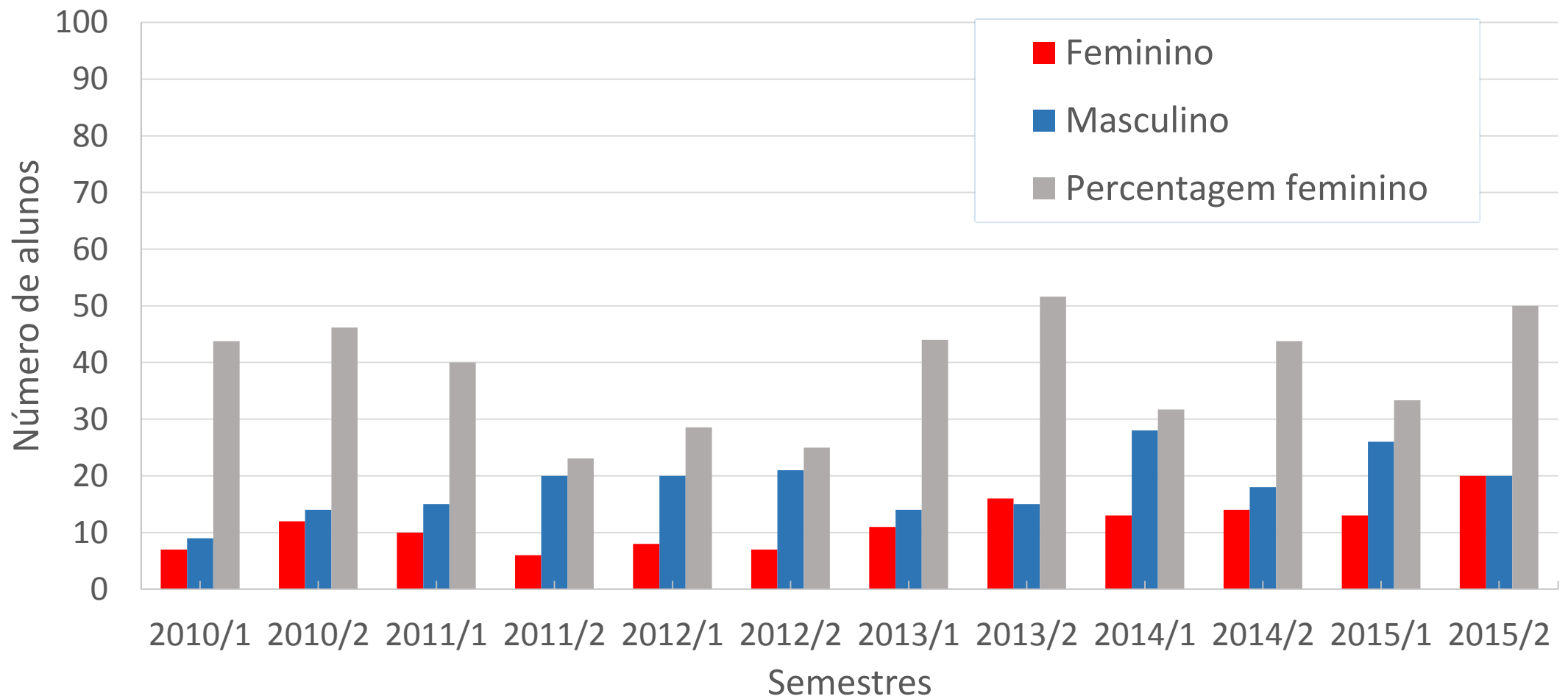
## "Case" - Engenharia Mecânica - UFSC





# Inserção da mulher nas engenharias

## "Case" - Engenharia Materiais - UFSC



# Inserção da mulher nas engenharias

- “Case” da Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais da UFSC
  - ✓ Mesmo departamento
  - ✓ Índice de “graxa”? Materiais ganha!
- Porque as mulheres evitam certas engenharias como a Mecânica?
  - ✓ Preconceito? Talvez!!!!
  - ✓ Demanda estudo e **AÇÃO**

# Porque é importante inserir mulheres em áreas tipicamente ocupadas por homens?

- A Engenharia aplica conhecimentos da ciência pura (Física, Química, Matemática, etc.) na solução de problemas práticos da sociedade.
- “Ciência Aplicada” criada por pessoas, para pessoas.
  - Pessoas são diferentes:
    - Gênero
    - Raça
    - Cultura
    - Idade
  - Não contar com diversidade implica em limitar esta ciência em sua criatividade, objetividade, praticidade....
- Assim como precisamos de **HOMENS**, também precisamos de **MULHERES**.

# **Grande desafio deste Forum de hoje**

**Como convencer mulheres a “encarar de frente”  
os desafios que as áreas das engenharias  
oferecem?**

**Obrigada!!!!!!**

**Lidar com mulher é fácil  
você só precisa entender**

**que às vezes ela tá certa  
e às vezes você tá errado**