

# Fenômenos de transporte

## AULA 1

**Profa. Kátia Lopes Silva**

# Fenômenos de transporte – O que significa?

- **“Transporte” de quantidade de movimento (MECÂNICA DOS FLUIDOS):** nos fluidos em movimento existem regiões com se movem com velocidades diferentes e isso causa um fluxo de quantidade de movimento ( $m \cdot v$ ) ;
- **“Transporte” de energia (TRANSFERÊNCIA DE CALOR):** fluxo de energia, como o calor, que é energia térmica em movimento devido à diferença de temperatura. A energia térmica sempre “flui” de regiões mais quentes para regiões mais frias;
- **“Transporte” de massa (TRANSFERÊNCIA DE MASSA):** movimento de fluidos, difusão de substâncias devido à diferença de concentração. Ex: Perfume se difunde de uma região de alta concentração para uma região de baixa concentração.



# **Por que estudar Fenômenos de Transportes?**

Para compreender e prever fenômenos atmosféricos



Otimizar o transporte de fluidos em instalações industriais

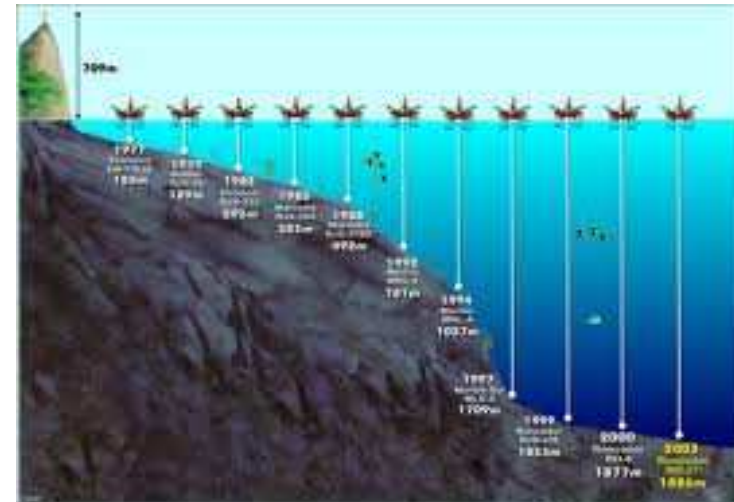


Para prever a dispersão de poluentes na atmosfera e em corpos d'água.

## Para auxiliar no dimensionamento e projeto de uma instalação de tratamento de água, por exemplo

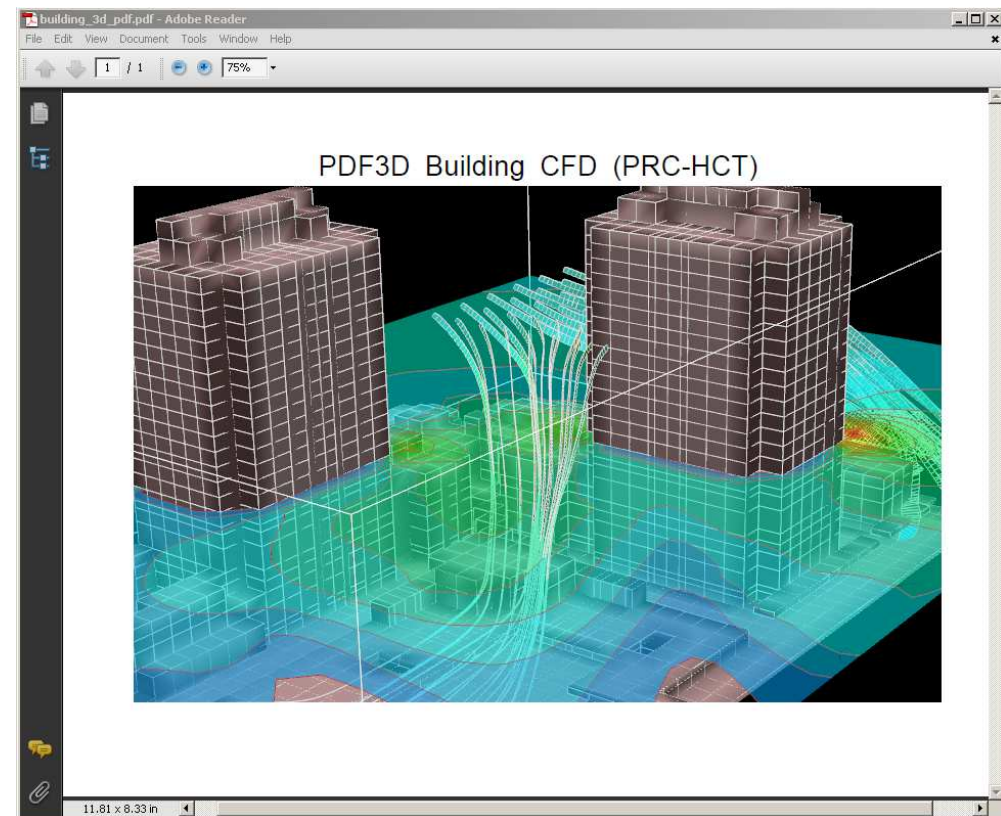
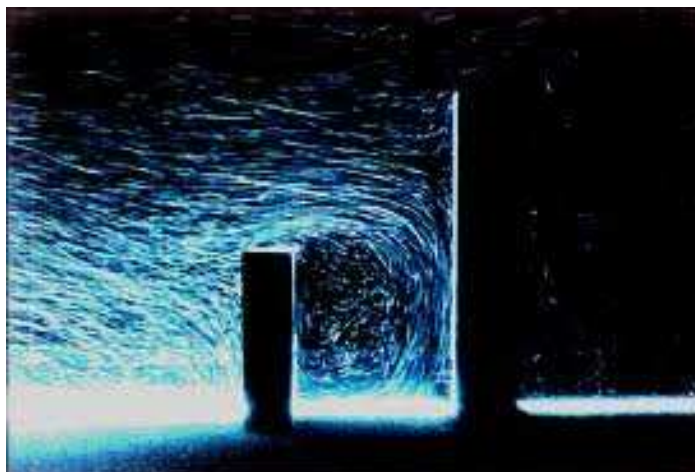


**Para compreender, modelar e prever o complexo processo do processamento de petróleo, desde a extração até o refino...**



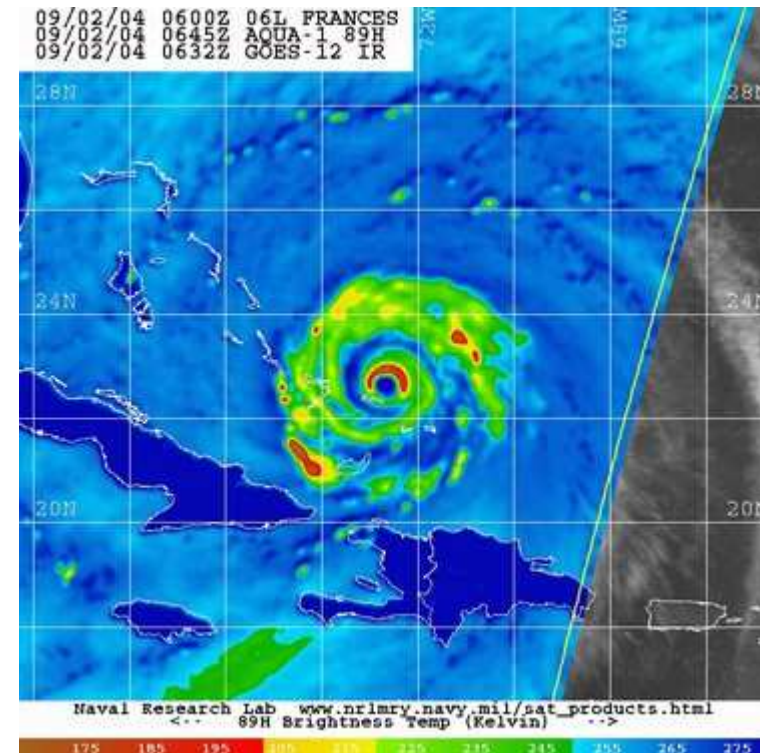


# Para prever e avaliação a dispersão de poluentes em áreas urbanas....



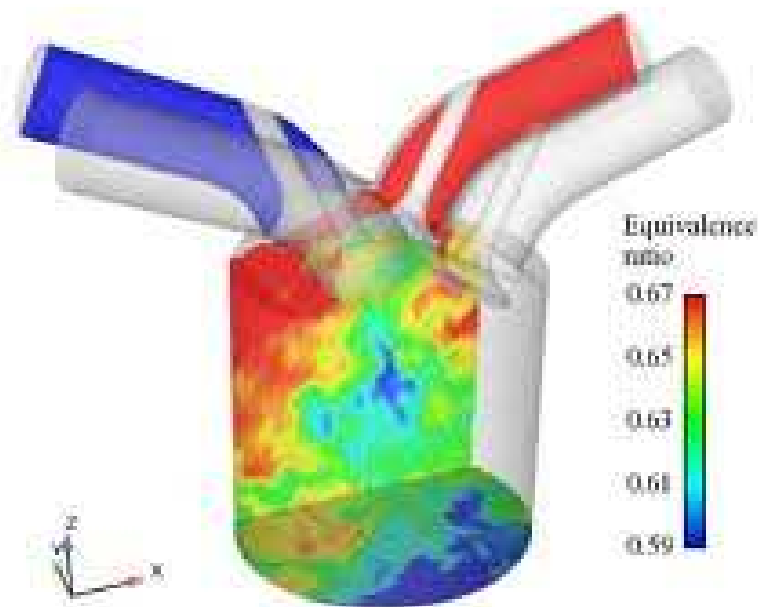
Para prever e avaliação o impacto da força dos ventos sobre edificações...

# Para compreender, modelar e prever as forças e o movimento de tornados e furacões...

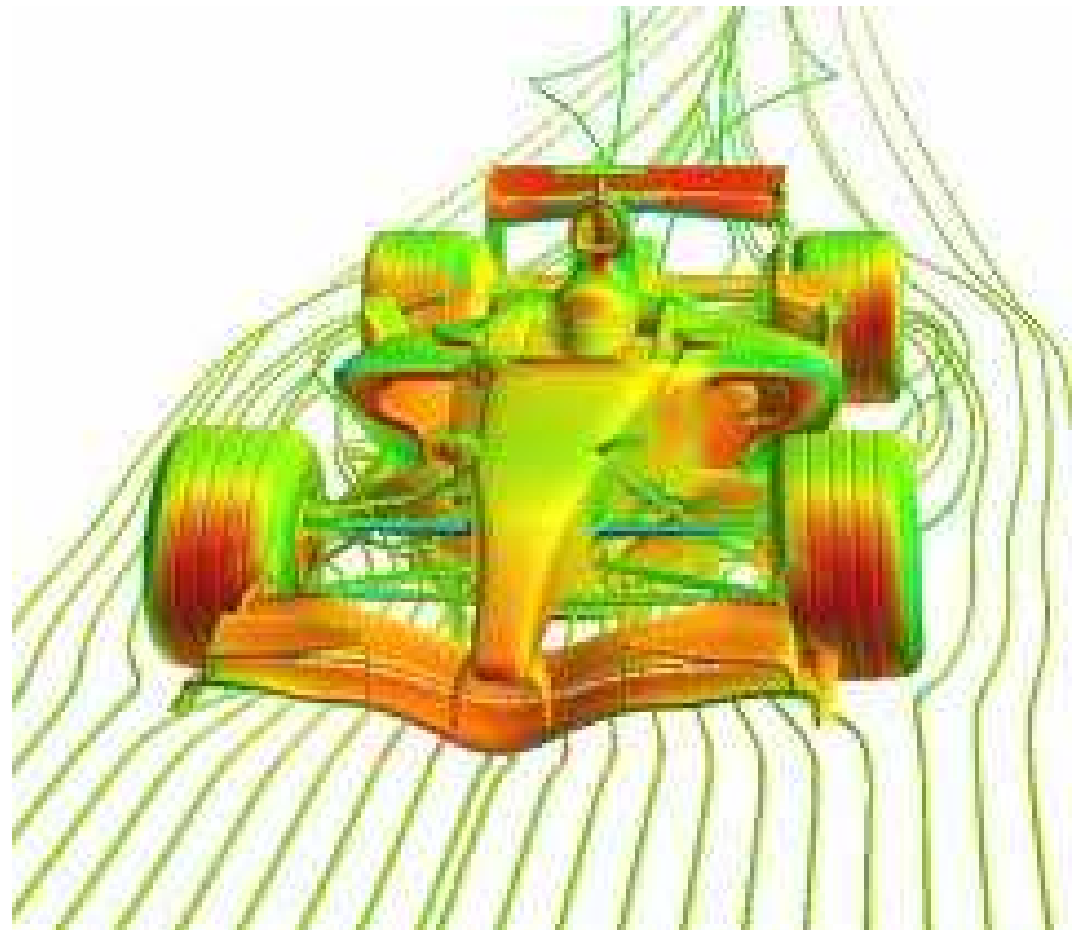




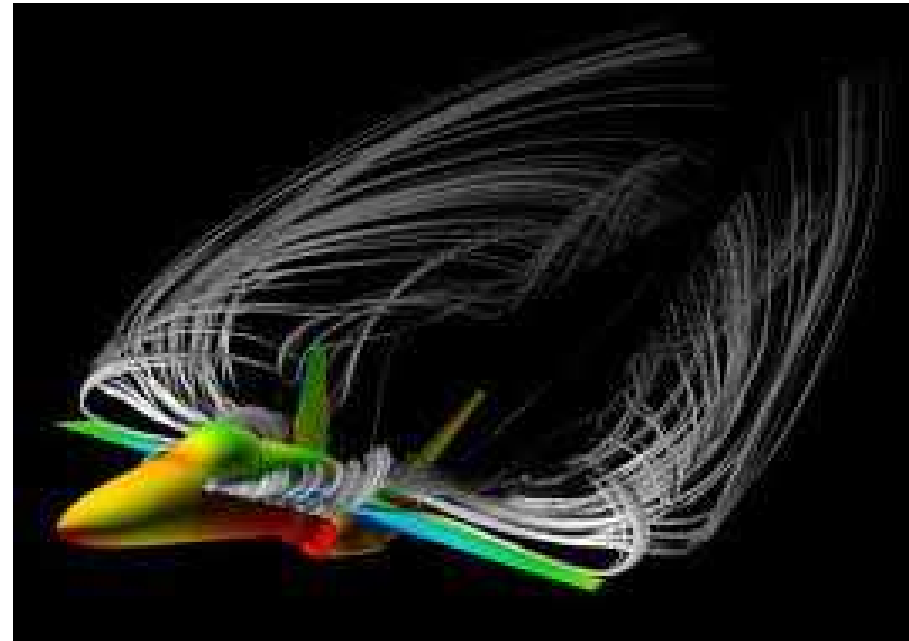
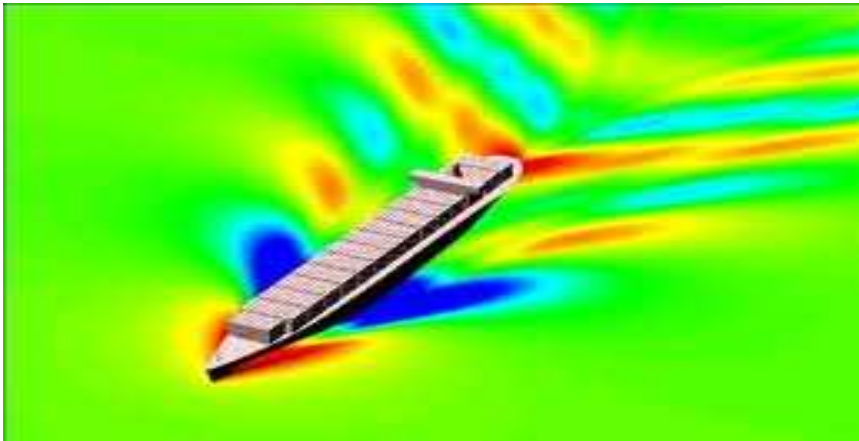
# Para modelagem do complexo escoamento em câmeras de combustão interna....



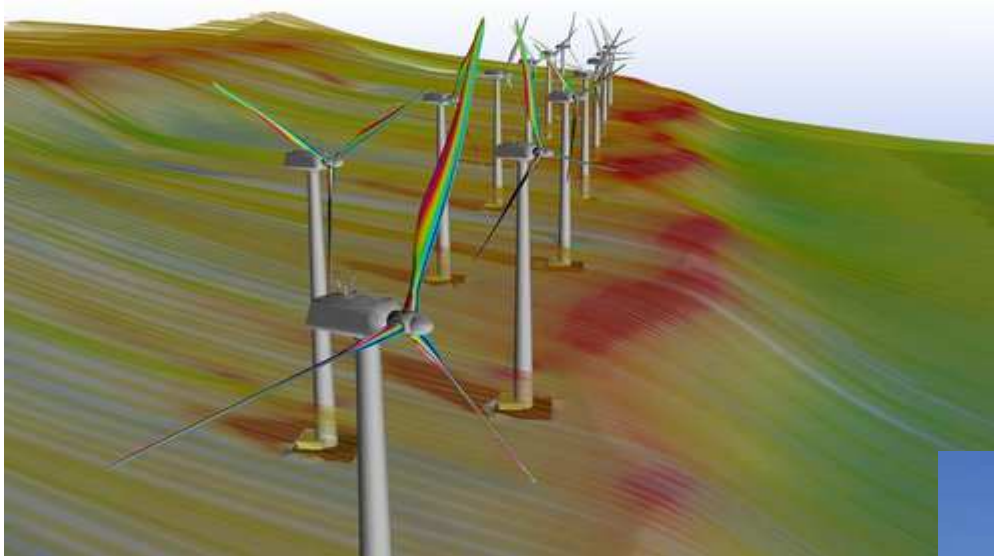
# Para otimizar a aerodinâmica de veículos...



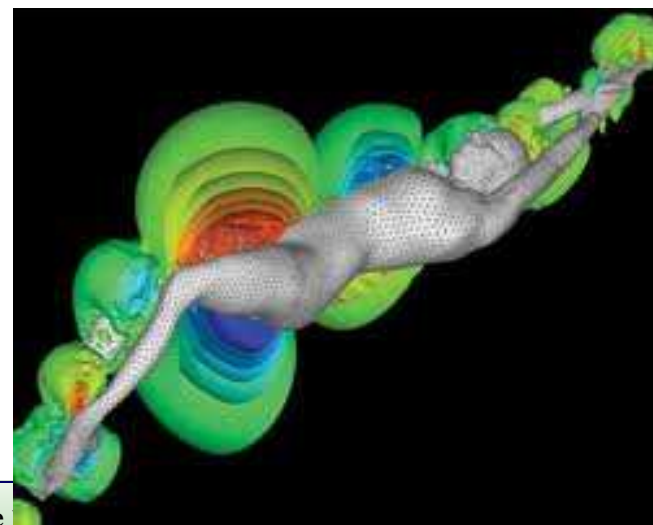
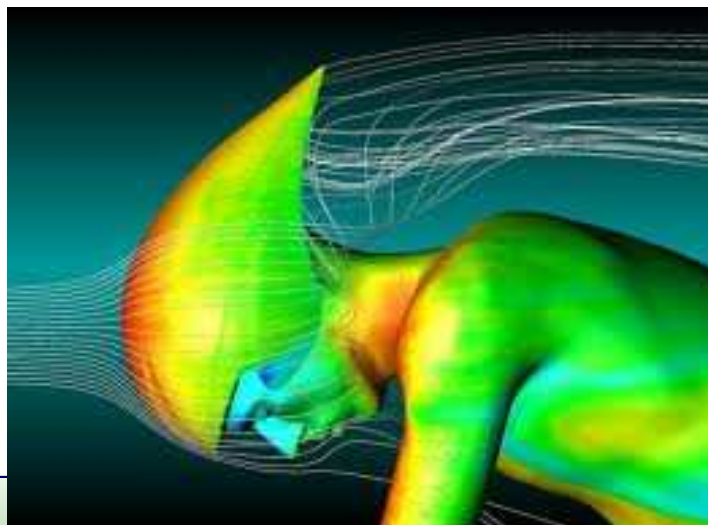
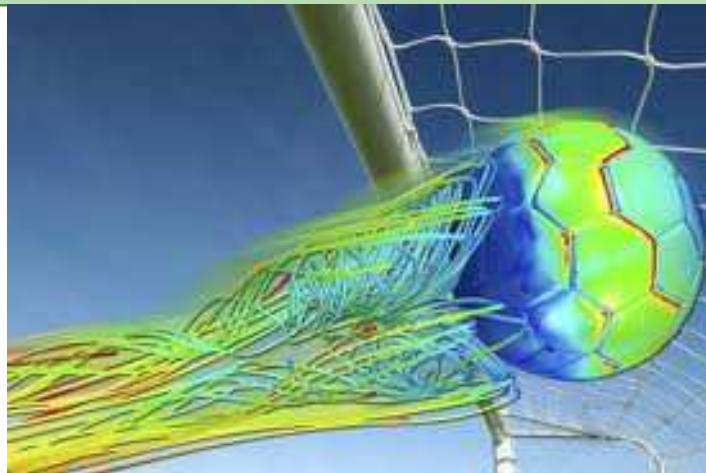
**Para compreender, modelar e prever o efeitos de forças aerodinâmicas (ou hidrodinâmica) sobre veículos espaciais, aviões civis e militares e navios...**



# Para auxiliar no projeto e otimizar de turbinas aeólicas...



# Compreender os fenômenos envolvidos em diferentes esportes....

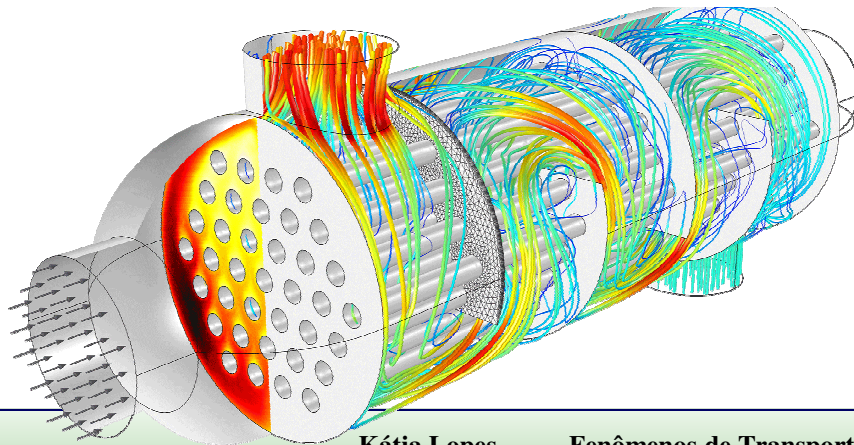
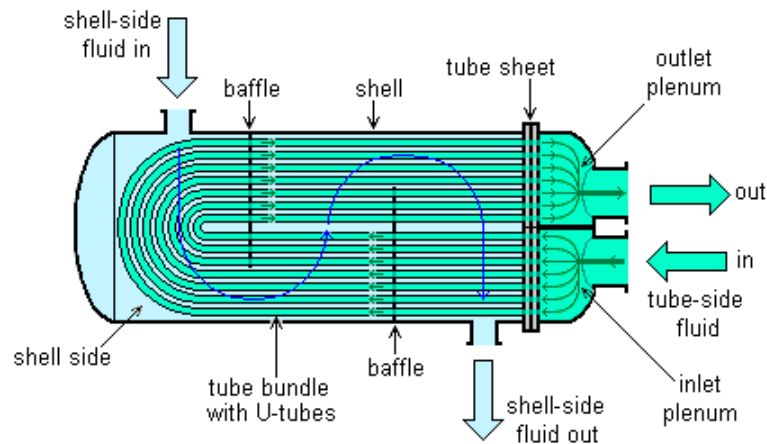




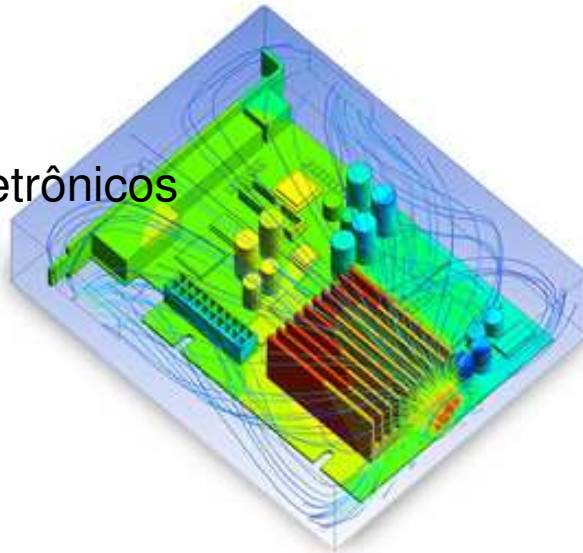
# Exemplos de aplicações práticas onde a “Transferência de calor” é importante

## Tracadores de calor

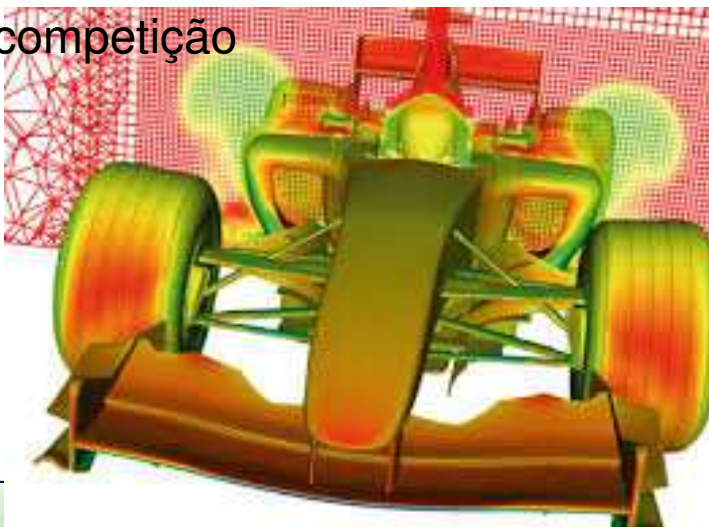
### U-tube heat exchanger



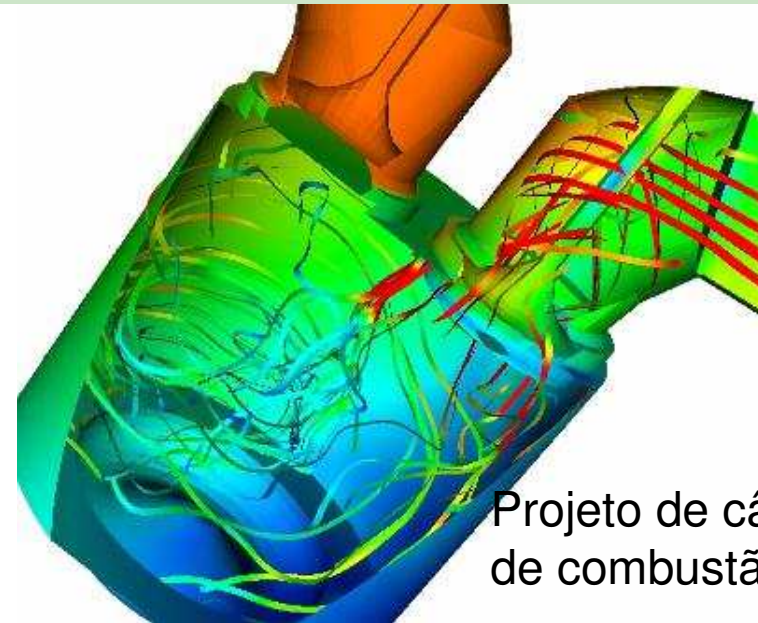
Resfriamento de  
componentes eletrônicos



Desempenho de  
carros de  
competição



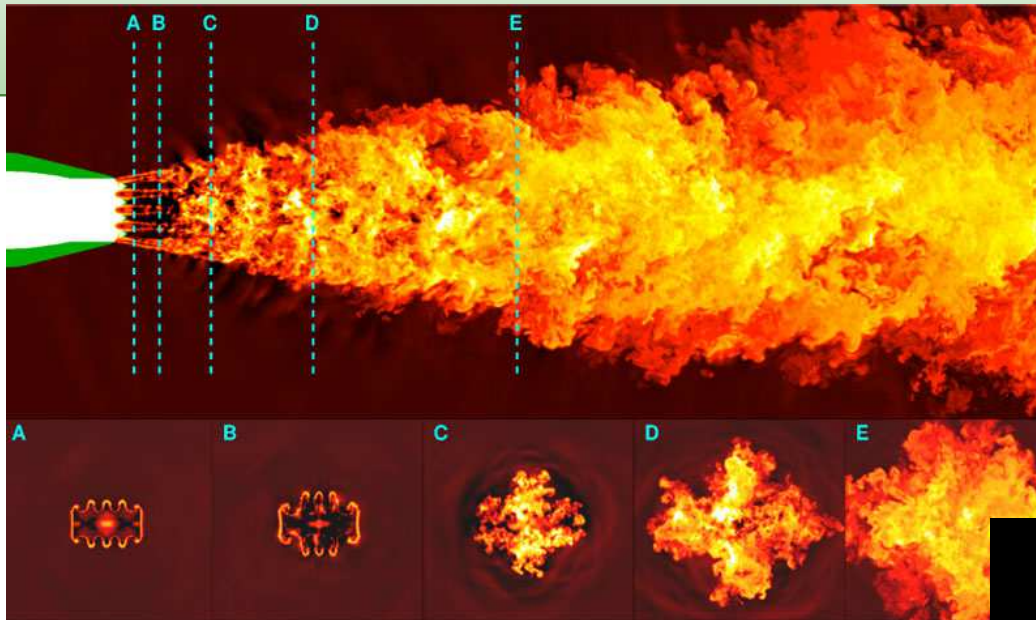
Projeto de câmaras  
de combustão



Proteção térmica  
em veículos  
espaciais

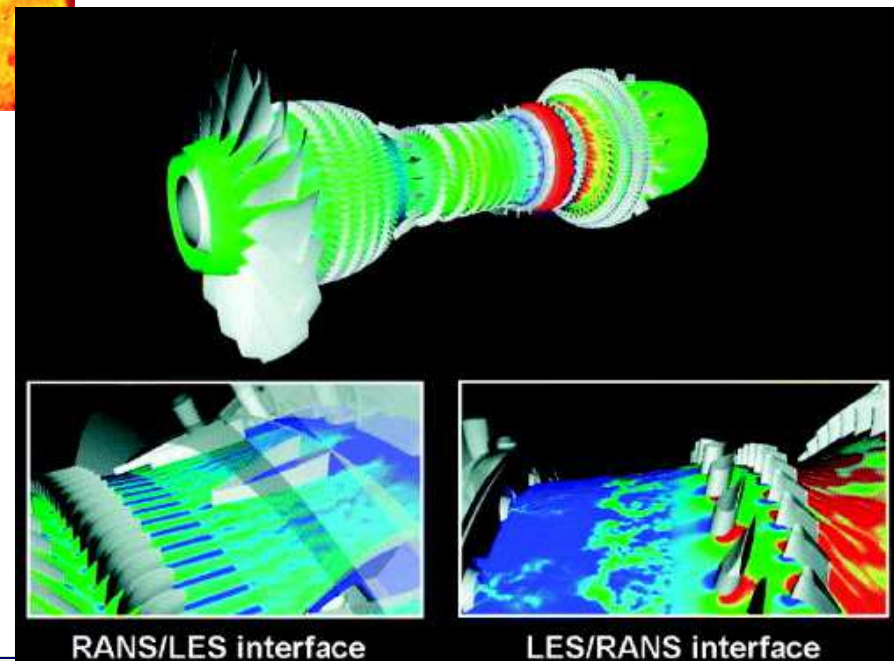


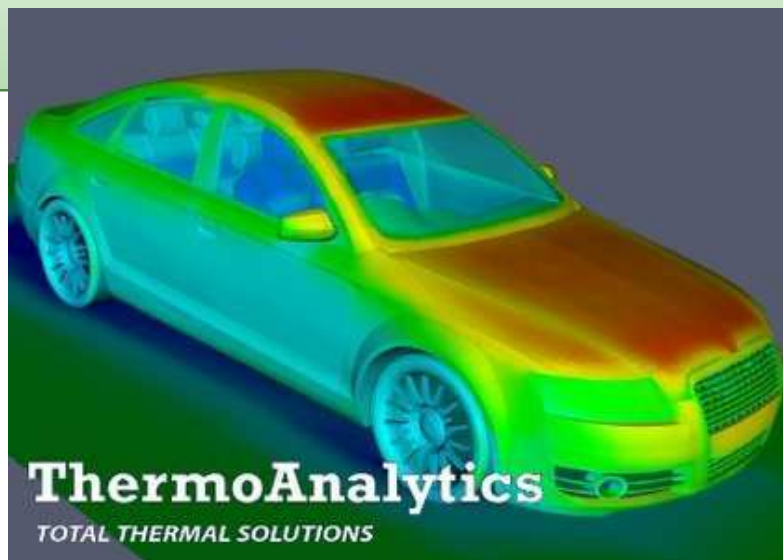




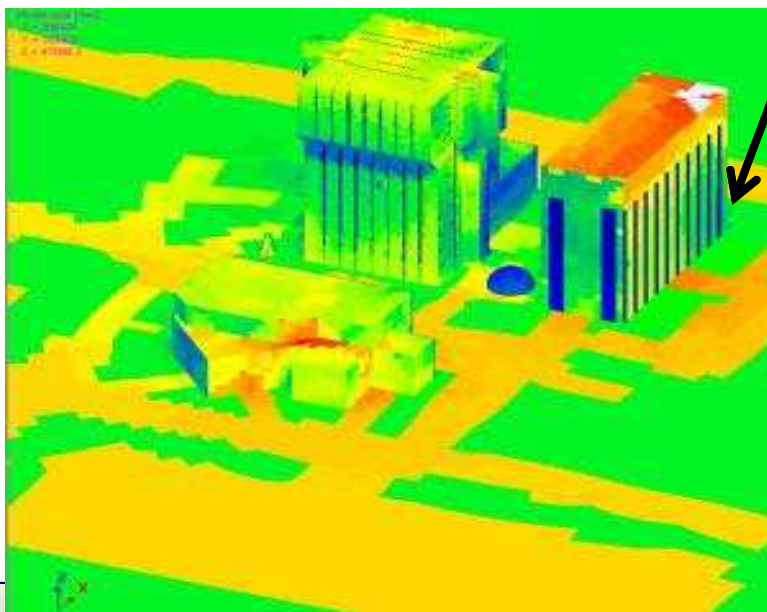
Compreender melhor a  
queima de gases de  
combustão

Para avaliar a distribuição de  
temperatura em turbinas  
aeronáuticas visando otimizar o  
projeto dos componentes



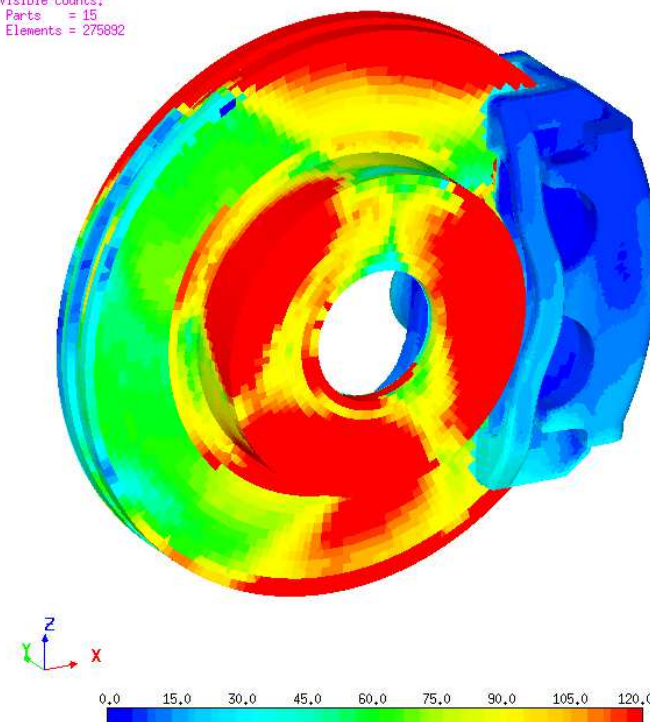


Estudar o conforto térmico em veículos de passeio e construções civis.



Visible Size (mm):  
X = 336,637  
Y = 145  
Z = 315,96  
  
Visible Counts:  
Parts = 15  
Elements = 275892

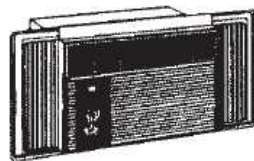
Projeto de materiais para disco de freios.



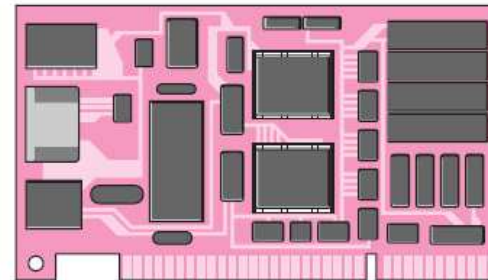
# Algumas aplicações



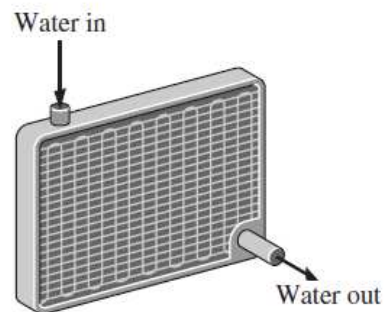
The human body



Air-conditioning systems



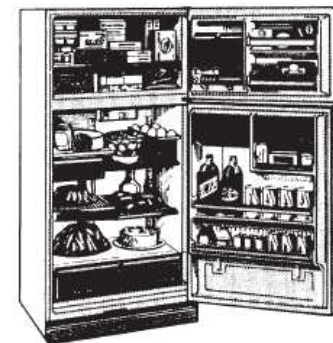
Circuit boards



Car radiators



Power plants



Refrigeration systems



# Sistema de unidades

## ➤ Tempo

➤ O segundo é definido como a duração de 9 192 631 770 ciclos da radiação correspondente à transição entre dois níveis hiperfinos do estado fundamental do átomo de césio 133.

# Sistema de unidades

## ➤ Comprimento – m

- O metro é definido como sendo o comprimento do trajeto percorrido pela luz no vácuo, durante um intervalo de tempo de  $1/299.792.458$  de segundo.

# Sistema de unidades

## ➤ Massa – kg

- O quilograma é definido com base em uma unidade-padrão, que fica guardada no Escritório Internacional de Pesos e Medidas, em Sèvres, na França, desde 1889. Esta unidade-padrão é um cilindro eqüilátero de 39 mm de altura por 39 mm de diâmetro, composto de Irídio e Platina.

# Sistema de unidades

- **SI**
- **Sistemas Métrico prático ou técnico**
- **Sistema Prático Ingles**
- **Sistema gravitacional Inglês**
- **CGS**

# Exercícios

➤ Transformar:

➤ a)  $a = 4,6 \text{ m/s}^2$  em  $\text{cm/min}^2$

➤ b)  $F = 8,9 \text{ kgf}$  em  $\text{N}$

➤ c)  $a = 4,6 \text{ ft/h}^2$  em  $\text{m/s}^2$

➤ a)  $d = 67,8 \text{ kg/m}^3$  em  $\text{lbm/ft}^3$



# Exercícios

- 1) Uma massa de 10 kg é acelerada por uma força de 10 lbf. Calcular a aceleração em  $\text{cm/s}^2$
- 2) A aceleração “padrão” devida a gravidade é  $9,8067 \text{ m/s}^2$ .  
· Calcular a força em dinas devida a ação da gravidade num corpo de 3 kg.
- 3) Uma massa de 10 utm é atraída para terra, num ponto onde a gravidade é de  $9,6 \text{ m/s}^2$  · Qual é o seu peso em kgf? Qual sua massa em kg?
- 4) Um dinamômetro corretamente calibrado, dá como peso de um corpo de 30 Kg o valor de 10 Kgf, em um ponto fora da Terra. Qual o valor da aceleração da gravidade neste local?