



---

*Liderança brasileira em nível global*

Abstract, glowing light trails in shades of blue and green, curving and flowing across the bottom right portion of the image, creating a sense of motion and energy.



---






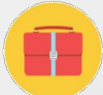
*Oportunidades de Pesquisa,  
Desenvolvimento & Inovação*

---

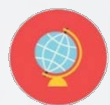
[www.polo.ufsc.br](http://www.polo.ufsc.br)



# Agenda

-  Onde estamos
-  Nossos laboratórios
-  Nossa equipe
-  Nossas publicações
-  Nossos prêmios
-  Nossa trajetória

# Agenda



Onde estamos



Nossos laboratórios



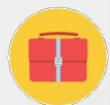
Nossa equipe



Nossas publicações



Nossos prêmios



Nossa trajetória



# Florianópolis



Florianópolis



- Capital do estado de Santa Catarina
- Área: 436,5 km<sup>2</sup>
- População: 421.240 habitantes
- Famosa por suas 42 praias
  
- Em 2006 Florianópolis foi listada pela revista Newsweek como uma das dez cidades mais dinâmicas do mundo.
  
- Em 2008 Florianópolis foi nomeada pela Revista Veja como o melhor lugar para se viver no Brasil.





# Universidade Federal de Santa Catarina



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA

- Fundada em 1960
- ~48mil estudantes
- ~3mil servidores
- ~3mil técnicos administrativos



# Departamento de Engenharia Mecânica



Departamento de **Engenharia Mecânica**  
Universidade Federal de Santa Catarina

- 71 Professores
- 25 Técnicos
- 348 Estudantes de pós-graduação
- 520 Estudantes de graduação

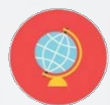


**CAPES Grade**

Por mais de uma década, os cursos de graduação e pós-graduação vêm sendo listados entre os três principais programas de Engenharia Mecânica do Brasil!



# Agenda



Onde estamos



Nossos laboratórios



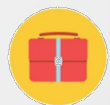
Nossa equipe



Nossas publicações



Nossos prêmios

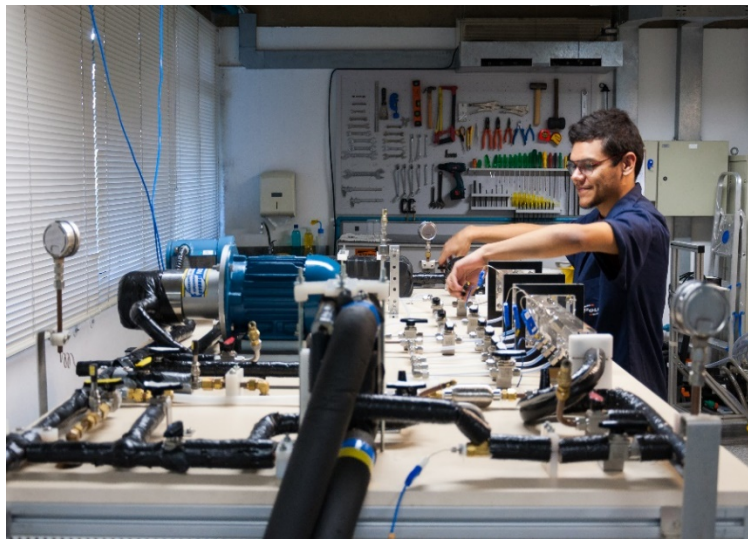
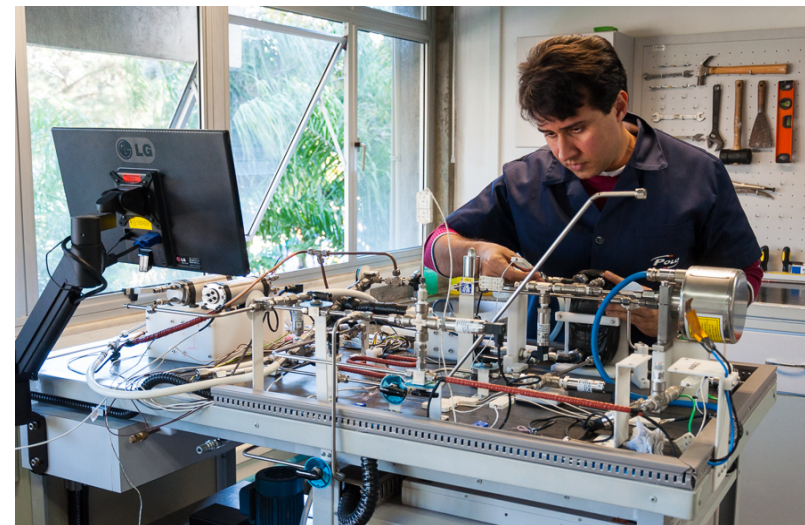


Nossa trajetória





# Nossos Laboratórios





# Nossos Professores



**Alvaro T. Prata**

*Universidade de Minnesota, 1985*

- Transferência de calor e massa
- Rolamentos e lubrificação
- Trocadores de calor compactos
- Novas tecnologias em refrigeração



**Cláudio Melo**

*Universidade de Cranfield, 1985*

- Dispositivos de expansão
- Geada e degelo
- Diagnóstico dos sistemas de refrigeração
- Ciclos de refrigeração inovadores



**Cesar J. Deschamps**

*Universidade de Manchester, 1994*

- Sistemas de sucção e descarga
- Tecnologias de compressão de vapor
- Gerenciamento térmico de compressores
- Aeroacústica



**Jader R. Barbosa, Jr.**

*Imperial College, 2001*

- Escoamento multifásico e mudança de fase
- Caracterização termofísica de fluidos
- Refrigeração de eletrônicos
- Refrigeração magnética e tecnologias inovadoras de refrigeração





# Nossa Missão e Visão

## Visão

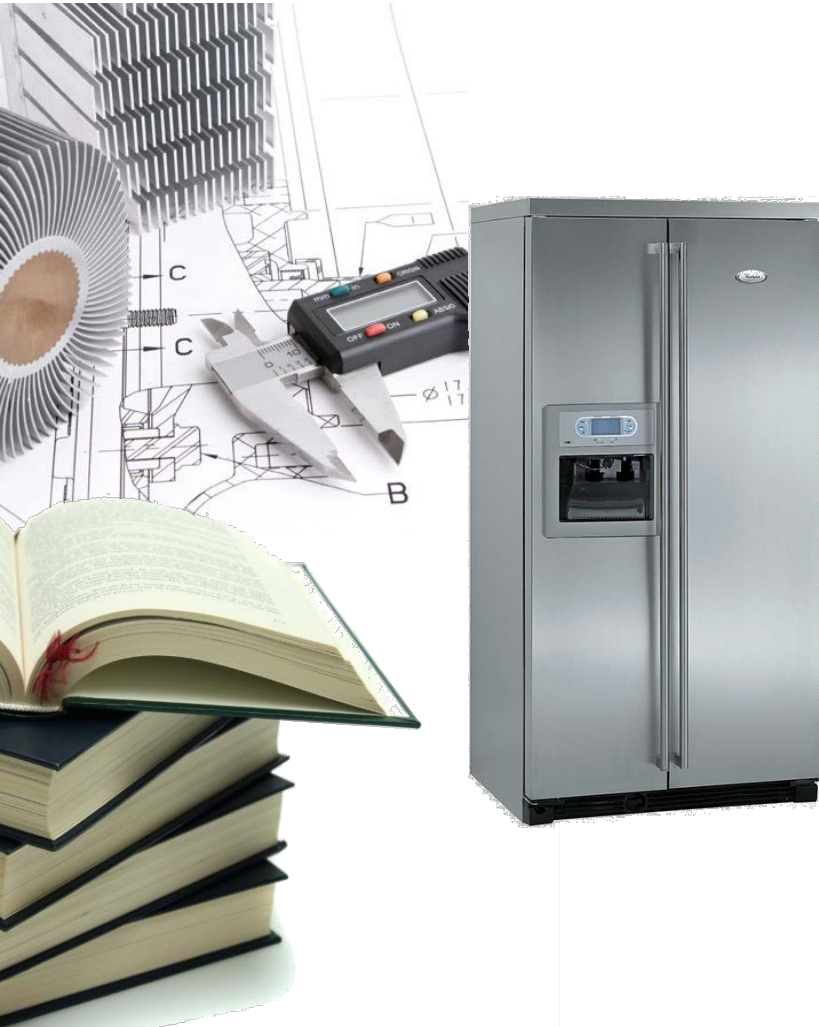
“Ser referência de excelência no campo de refrigeração e ser desenvolvedor de pesquisas inovadoras e de engenheiros capacitados em sintonia com as necessidades da indústria.”

## Missão

“Formar engenheiros altamente qualificados e conduzir pesquisas científicas e aplicadas alinhadas com problemas reais da indústria de refrigeração.”



# Nossos Laboratórios



**A atividade de pesquisa é a espinha dorsal das inovações tecnológicas.**

A indústria é uma fonte de oportunidades para o desenvolvimento de conhecimento científico.





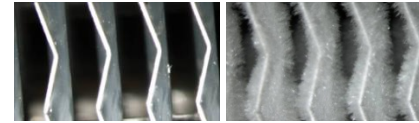
# Nossos Laboratórios



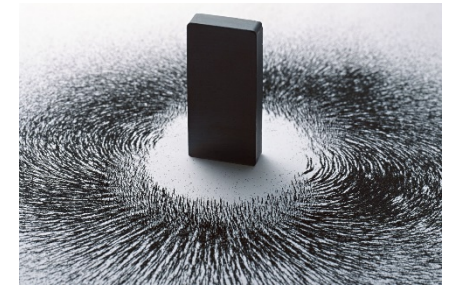
- Câmaras Climatizadas
- Dispositivos de Expansão
- Controles de Refrigeração
- Sistemas Compactos
- Sistemas de CO<sub>2</sub>



- Compressores Domésticos
- Compressores Comerciais
- Válvulas de Compressores
- Gerenciamento Térmico
- Resfriamento de Motores
- Termodinâmica de Compressores



- Formação de Gelo
- Escoamentos em Microcanais
- Trocadores de Calor
- Ventiladores



- Novas Tecnologias
- Refrigeração Magnética
- Escoamentos Multifásicos
- Propriedades Termofísicas
- Termodinâmica de Misturas



# Nossos Parceiros Acadêmicos



ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Ecole Polytechnique  
Fédérale de Lausanne,  
*Switzerland*



Karlsruher Institut für Technologie

Karlsruher Institut für  
Technologie, *Germany*



Université Lille 1,  
*France*



University of  
Michigan, *USA*



National Laboratory for  
Sustainable Energy (Risø),  
Technical University of  
Denmark



University of Twente,  
*Netherlands*



Institute of Sound and  
Vibration Research  
University of Southampton, *UK*



Universidad  
Pontificia Bolivariana,  
*Colombia*





# Nossos Parceiros Acadêmicos

**Imperial College  
London**

Imperial College  
London, *England*



Texas A&M  
University, *USA*



Royal Institute of  
Technology, Sweden



Universidad Autónoma de  
Nuevo León UANL, Mexico

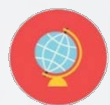


Cracow University of  
Technology, Poland



Delft University,  
Netherlands

# Agenda



Onde estamos



Nossos laboratórios



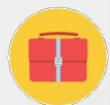
Nossa equipe



Nossas publicações



Nossos prêmios



Nossa trajetória





# Nossa Equipe



## 130 membros:

- Professores
- Engenheiros
- Pesquisadores
- Técnicos
- Doutorandos
- Mestrandos
- Graduandos
- Staff

Trabalhando em problemas reais de engenharia trazidos por nossos parceiros ou projetos de curto/médio prazo trazidos por outros parceiros.



# Nossos Parceiros



Parceria Polo-Embraco iniciou em **1982**

**40%** da equipe brasileira de P&D da Embraco são ex-alunos da UFSC

Inúmeros projetos teóricos e experimentais realizados com foco em compressores e suas aplicações



# Nossos Parceiros



Parceria Polo-WHP iniciou em **1997**

**38%** da equipe de refrigeração da Whirlpool no Brasil são ex-alunos da UFSC

Inúmeros projetos teóricos e experimentais realizados com foco em sistemas de refrigeração domésticos





# Nossos Parceiros



**PETROBRAS**

Parceria Polo-Petrobras iniciou em **2009**

Infraestrutura laboratorial completa e modelos matemáticos para escoamentos multifásicos e de transferência de calor em poços de petróleo



# Nossos Parceiros



Parceria Polo-Embraer iniciou em **2008**

Modelos matemáticos desenvolvidos para aeroacústica de jatos, investigação de bocais serrilhados (Chevron), influência da temperatura sobre a geração de ruído, formação de geada em janelas de avião, entre outros projetos



# Nossos Parceiros

B/S/H/

**Panasonic**

**LIEBHERR**

*Danfoss*

*Coca-Cola*

 **Electrolux**

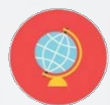


**b**  
**BUNDY**  
REFRIGERATION

 **FANEM**<sup>TM</sup>  
SÃO PAULO - BRAZIL



# Agenda



Onde estamos



Nossos laboratórios



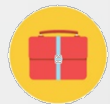
Nossa equipe



Nossas publicações



Nossos prêmios



Nossa trajetória



# Nossas Publicações



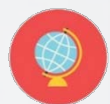
**140+** Dissertações de Mestrado

**30+** Teses de Doutorado

**250+** Publicações técnicas em revistas e conferências de renome no Brasil

**500+** Publicações técnicas em revistas e conferências de renome internacional

# Agenda



Onde estamos



Nossos laboratórios



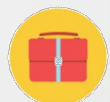
Nossa equipe



Nossas publicações



Nossos prêmios



Nossa trajetória



# Nossos Prêmios *nos últimos 5 anos*



**20 10** Melhor Artigo em Congresso – 2º Lugar  
Moisés A. Marcelino Neto. Purdue International Compressor Conference.



**20 11** Menção Honrosa – Dissertação de Mestrado  
Bruno F. Pussoli. ABCM/Embraer Prize.



**20 12** Menção Honrosa – Tese de Doutorado (Engenharia III)  
Moisés A. Marcelino. CAPES Prize.



**20 13** Melhor Artigo do Ano  
Jaime A. Lozano. International Journal of Refrigeration

*05/20 12 until 04/20 13.*



# Nossos Prêmios *nos últimos 5 anos*



**20 14** Melhor Dissertação de Mestrado do Ano  
Pedro Magalhães de Oliveira. ABCM/Embraer Prize.



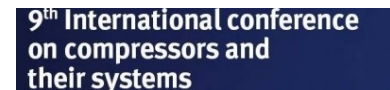
**20 15** Melhor Artigo em Congresso – 3º Lugar  
Daniel Hense. 9<sup>th</sup> Inter. Conference of Boiling and Condensation Heat Transfer.



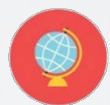
**20 15** Melhor Artigo em Congresso 21<sup>st</sup> AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference.  
Francisco Carlos Lajús Jr.



**20 15** Melhor Apresentação de Artigo em Congresso  
Marco Carrilho Diniz. 9<sup>th</sup> Inter. Conference on Compressors and Their Systems.



# Agenda



Onde estamos



Nossos laboratórios



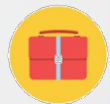
Nossa equipe



Nossas publicações



Nossos prêmios



Nossa trajetória





# Nossa Trajetória



1982



2006



inct

Instituto nacional de ciência e tecnologia em refrigeração e termofísica

2009



EMBRAPII

Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial

2014



# POLO

Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica

# 34 anos



# INCT-RT



**inct**

Instituto nacional de  
ciência e tecnologia em  
refrigeração e termofísica

- Estímulo a atividades de P&D
- Educação e treinamento
- Disseminação de conhecimento

Bolsas, materiais de consumo e equipamentos: **2009-2014**  
**\$ 2,850 k**

*Grupo:*



*Sede do instituto*

*Apoio:*





# INCT-RT



**inct**  
Instituto nacional de  
ciência e tecnologia em  
refrigeração e termofísica

# Nova proposta: 2017-2022

*Aprovado em 2016*

# \$ 4,000 k

*Group:*







# Embrapii



# EMBRAPII

Empresa Brasileira de Pesquisa  
e Inovação Industrial



# Embrapii

A Embrapii tem como objetivo principal nutrir **projetos de inovação**

..facilitando *contratos* entre empresas e universidades



Ministério da Ciência,  
Tecnologia e Inovação

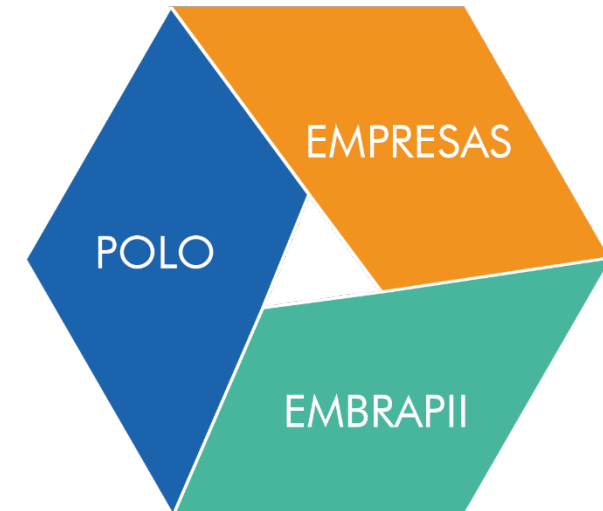
Ministério da Educação



Confederação  
Nacional da  
Indústria

Financiamento Tripartite:

- 1/3 Embrapii
- 1/3 Empresas
- 1/3 Polo (não financeira)



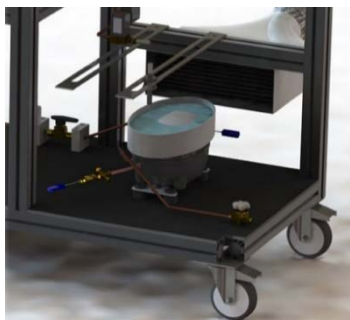


# Unidade Embrapii

## Tecnologias Inovadoras em Refrigeração

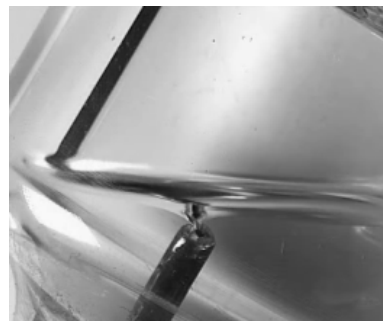
### Avaliação e Certificação:

- Modelos matemáticos para tubos capilares não-adiabáticos;
- Medição de consumo de energia;
- Modelos matemáticos para sistemas de refrigeração;
- Evaporadores e condensadores.



### Confiabilidade de Sistemas de Refrigeração:

- Motores de indução;
- Válvulas de alta performance;
- Bandeja de degelo;
- Taxa de infiltração de ar.





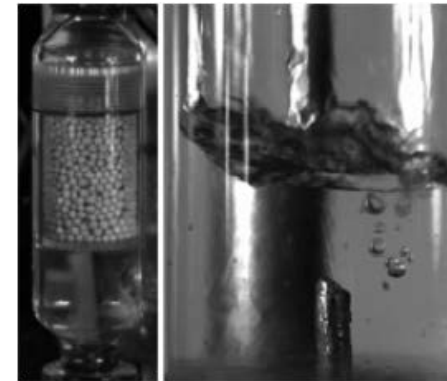
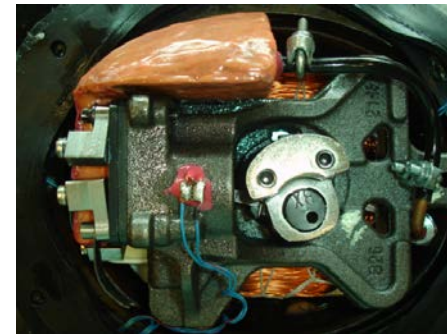


# Unidade Embrapii

## Tecnologias Inovadoras em Refrigeração

### Eficiência energética e impacto ambiental:

- Propriedades termofísicas de misturas complexas;
- Tecnologias de compressão de vapor;
- Gerenciamento térmico;
- Compressores feitos sob medida;
- Dióxido de carbono;
- Painéis de vácuo;
- Resistências de degelo.



### Conforto Acústico:

- Sistema de sucção do compressor;
- Ruídos de expansão.

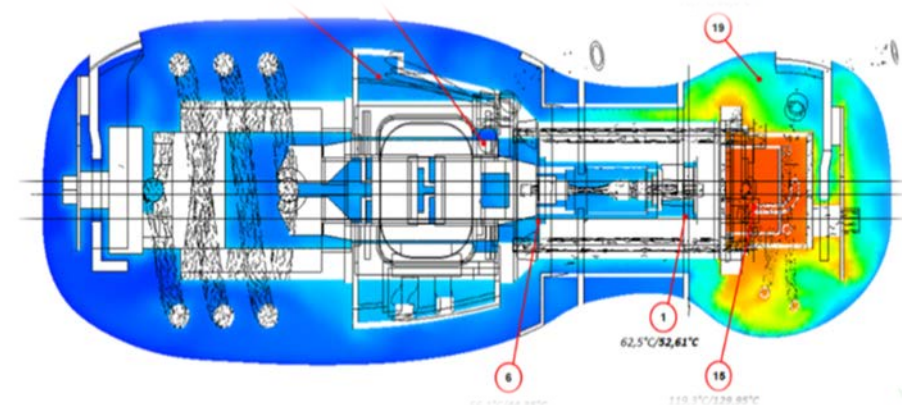
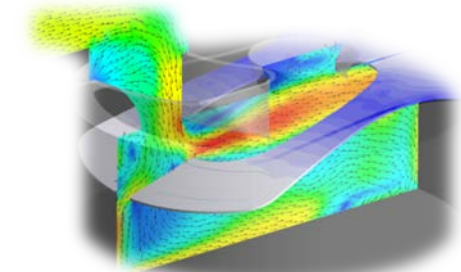
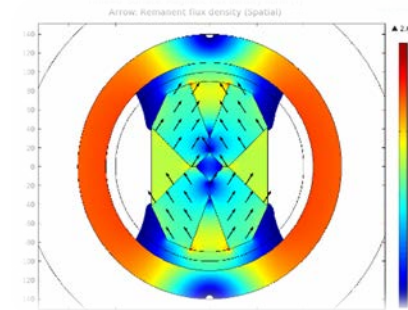


# Unidade Embrapii

## Tecnologias Inovadoras em Refrigeração

### Novas Tecnologias:

- Refrigeração magnetocalórica;
- Trocadores de calor poliméricos;
- Sistemas de refrigeração compactos para eletrônicos;
- Compressor linear sem óleo;
- Compressores de dupla sucção;
- Separadores de líquidos;
- Dispositivos de expansão variáveis.





# Embrapii

## Como participar?

Empresas que pretendem desenvolver produtos e soluções em refrigeração com as seguintes características são elegíveis:

### Inovação

(gerar novos conhecimentos para a empresa)

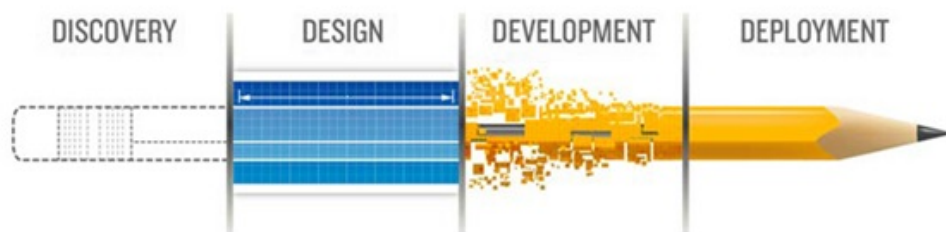
### Desafio

(quebrar gargalo tecnológico existente)

### Valor

(gerar mais valor para a empresa)

## Etapas de solução







# Venha nos visitar!



Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica

**TECNOLOGIAS INOVADORAS  
DESDE 1982**



Laboratórios sofisticados | Equipe especializada | Atuação global  
Tecnologias inovadoras | Pesquisas básicas e aplicadas  
Ensino e treinamento | Referência mundial em refrigeração

[www.polo.ufsc.br](http://www.polo.ufsc.br)

+ 55 (48) 3721-7900

[polo@polo.ufsc.br](mailto:polo@polo.ufsc.br)



# POLO

*Obrigado por sua atenção!*

*[polo@polo.ufsc.br](mailto:polo@polo.ufsc.br)  
48 3721-7902*

Universidade Federal de Santa Catarina  
Departamento de Engenharia Mecânica  
88040-900 | Florianópolis – SC - Brasil

[www.polo.ufsc.br](http://www.polo.ufsc.br)

Redes sociais: /pololabs