

Desafios Sirius

**IMPRESSÃO 3D - MANUFATURA  
ADITIVA**

Osmar Roberto Bagnato

MAT / LNLS

# Objetivo do Projeto

- Desenvolvimento de componentes para ultra alto vácuo produzidos por impressora 3D / manufatura aditiva
- Atmosfera de ultra alto vácuo – ambiente no interior do anel de armazenamento de eletrons e linhas de luz em alguns casos.
  - UAV – pressão de  $1 \times 10^{-10}$  mbar

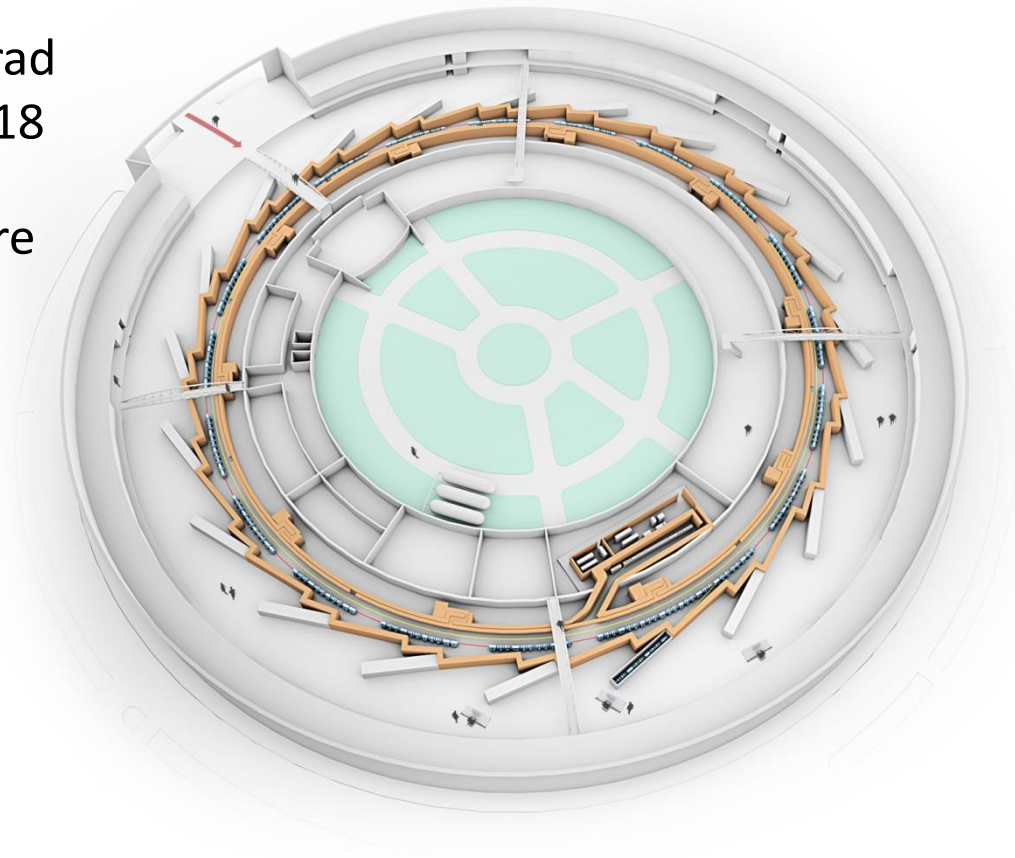


# Motivação

- Projeto Sirius: elétrons com energia de 3 GeV.
  - O anel de armazenamento de elétrons: emitância de 0,27 nm.rad
  - em um anel de circunferência 518 m,
  - 20 secções retas, alternadas entre 6 e 7 metros de comprimento,
  - 40 estações experimentais.
  - Atmosfera de ultra alto vácuo,  $5 \times 10^{-10}$  mbar.

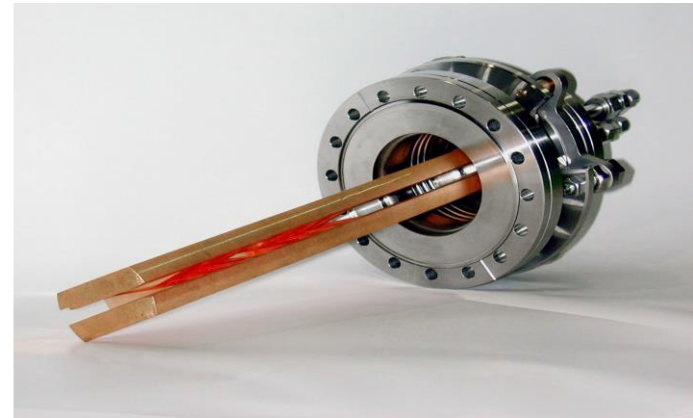
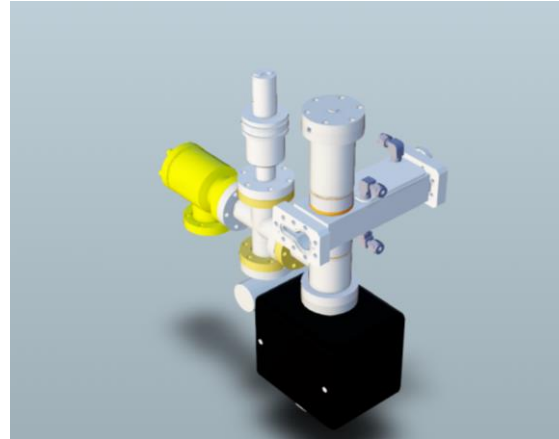
## **Materiais:**

- aços inoxidáveis AISI 316 LN,
- cobre OFHC,
- compósito de CMM (glidcop), materiais cerâmicos especiais.



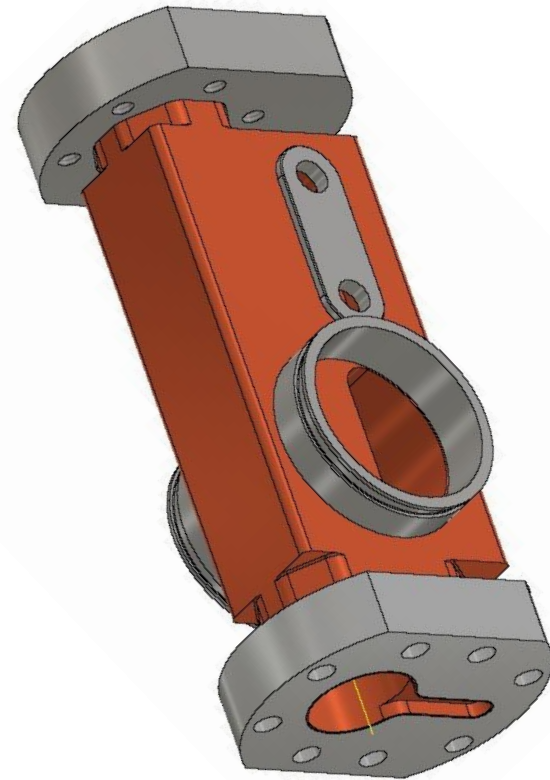
# ALGUMAS APLICAÇÕES

- Os componentes:
  - peças relativamente simples como tubos e flanges,
  - câmaras,
  - absorvedores de radiação,
  - dissipadores de calor de alta complexidade.



# ALGUMAS APLICAÇÕES

- Componentes com geometrias complexas,
- vários processos de fabricação
  - usinagem,
  - fresamento,
  - eletro erosão,
  - brasagem em alto vácuo,
  - Solda TIG
- demandam muito tempo de fabricação e consequentemente custos elevados.



Estação de bombeamento de vácuo

# Demanda do LNLS / Sirius

- estações de bombeamento,
- absorvedores de radiação,
- máscaras para linhas de luz,
- manifolds,
- flanges especiais para câmaras de vácuo,
  - câmaras de vácuo compactas e com otimização de forma;
- todos os tipos de mecanismos elásticos (flexures), que são necessários para projetos mecânicos de alto desempenho e precisão submicrométrica: espelhos, monocromadores, beamline end-stations.

# Parâmetros de projetos:

- Estanqueidade para ultra alto vácuo.
- Peças compatíveis para uso em componentes com pressão final da ordem de  $1 \times 10^{-10}$  mbar.
- Resistente a ciclos de aquecimento de 210 °C .
- Precisão dimensional conforme especificação de projeto de até 0,005 mm.
- Quando aplicável, as peças devem suportar pressões de água até 3 bar.

# Demandas

- **Quantidade que será demandada pelo LNLS:**
- Inicialmente em torno de 200 unidades
- **Competências necessárias para projeto do desafio (se aplicável):**
- Engenharia de produto, engenharia mecânica voltada à confiabilidade, desenvolvimento de processos pela técnica de manufatura aditiva.
- **Competências necessárias para fabricação do desafio:**
- Infraestrutura para desenvolvimento dos processos, equipamentos dedicados a manufatura aditiva, mão de obra qualificada.
- **Prazos (Prazo para do protótipo funcional e o prazo para a entrega de todas as unidades do produto final):**
- Protótipo funcional – 6 meses após a aprovação do projeto
- Produção completa - 6 meses após aprovação dos protótipos.



# Ensaio de detecção de vazamento com espectrômetro de massa de gás He



# Resultado de pump down para câmaras de espelho da linha PGM

