

Sirius DCM Prototype

Desafios Sirius

Bases Inerciais

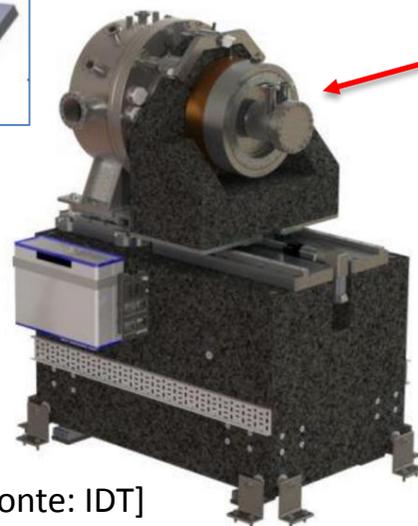
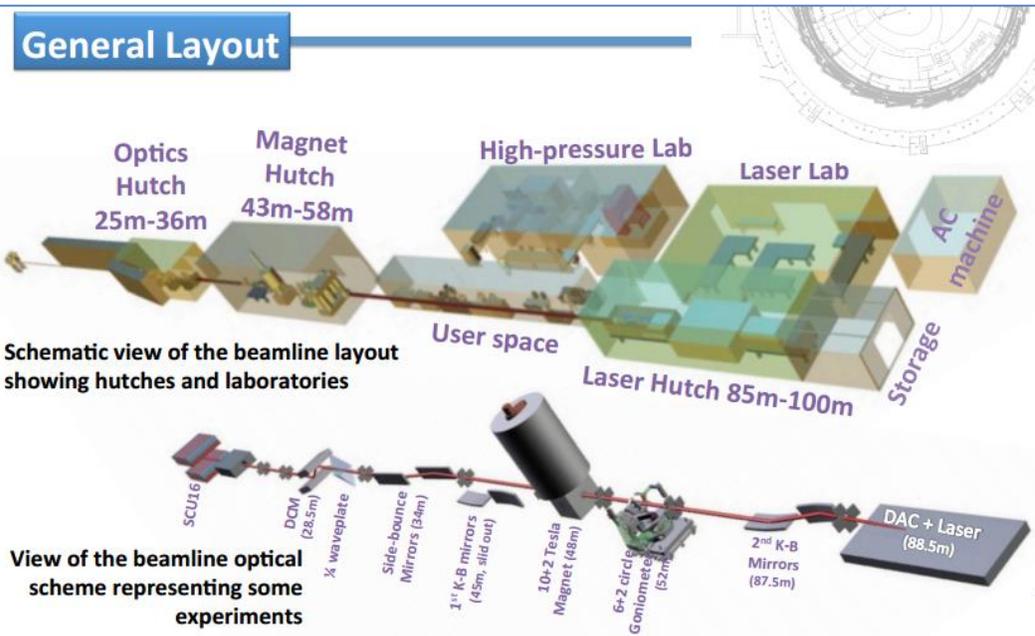
Campinas, 06 de novembro de 2015

Renan Geraldes – Grupo de Suporte à Instrumentação das Linhas de Luz (SIL)

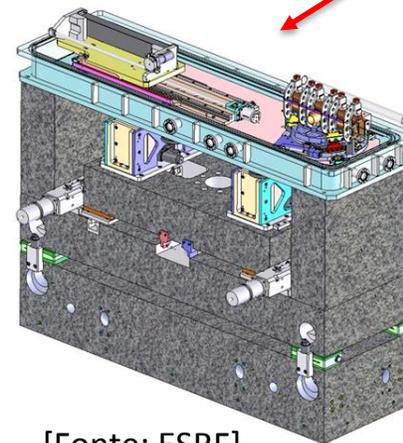
renan.geraldes@lnls.br

- Motivação
- Descrição
- Conceitos
- Materiais Alternativos
- Exemplos
- Conclusões

Exemplo: Linha de luz EMA



[Fonte: IDT]



[Fonte: ESRF]



[Fonte: IDT]

- Para os elementos das linhas de luz a estabilidade é uma questão central.
- Nas novas gerações de aceleradores os tradicionais suportes de aço foram substituídos majoritariamente por estruturas em grandes blocos de granito.
- O granito é: não magnético; resistente a ataques químicos; bastante rígido, mas mais leve do que o ferro-fundido; e com baixo coeficiente de expansão e baixa condutividade térmica.

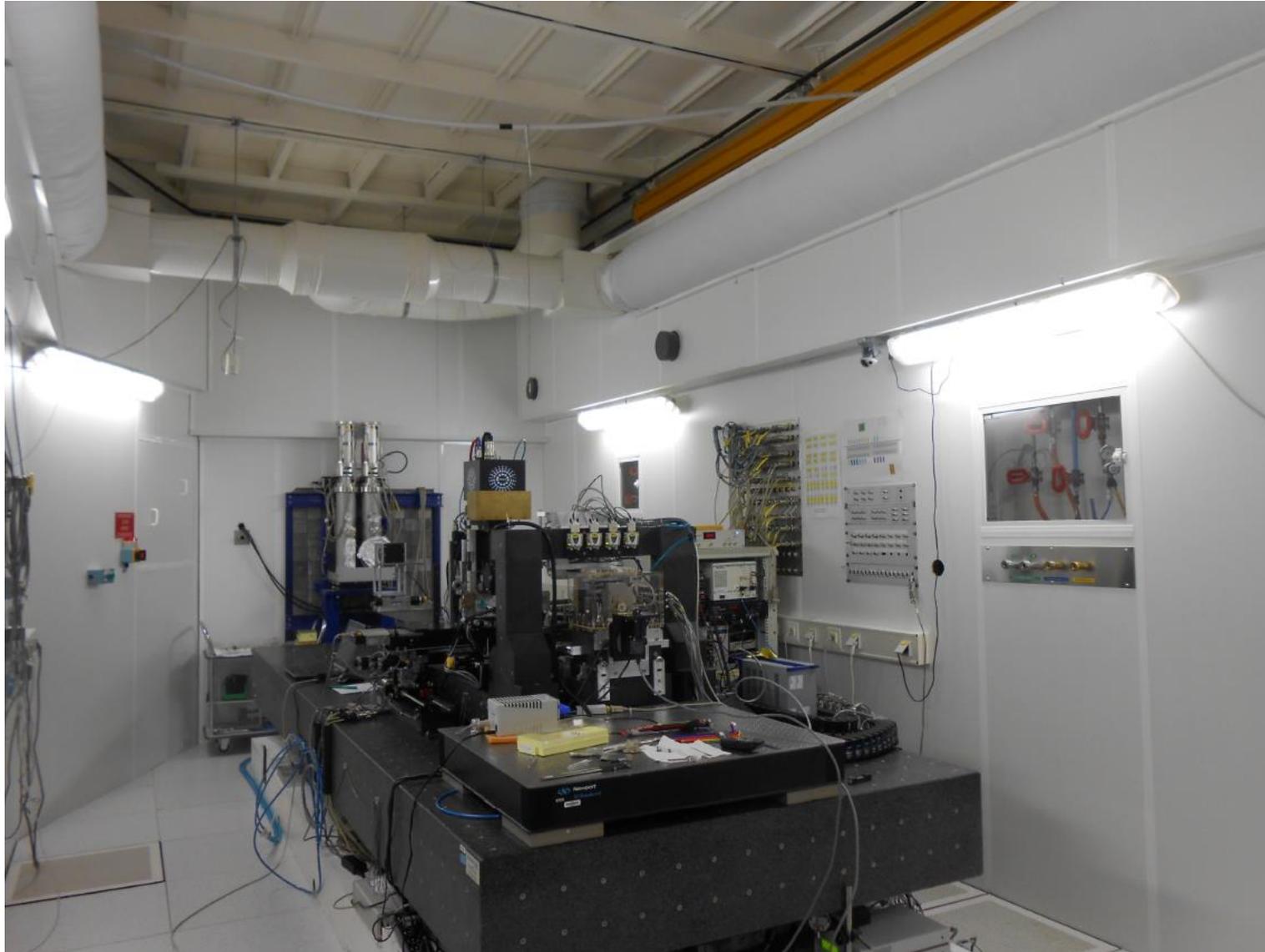
TECHNICAL DATA COMPARISON				
	UNIT	CELITH	GRANITE	CAST IRON
Density	Kg / dm ³	2.3 to 2.5	2.7 to 3	7.2
Compressive Strength	N/mm ²	120 to 150	350	500
Tensile strength	N/mm ²	10 to 15	10 to 15	150 to 250
Modulus of elasticity	KN/mm ²	30 to 40	40 to 80	90 to 120
Coeff. of linear thermal expansion	10 ⁻⁶ /°C	9 to 13	5 to 7	10 to 13
Thermal conductivity	W/m.°C	1 to 3	2	50

Conceitos Técnicos

- Com o conceito dos blocos, temos as seguintes vantagens:
 - As geometrias maciças não apresentam ressonâncias internas.
 - As grandes massas atuam como referências inerciais para os elementos da linha de luz e funcionam como filtros de vibração para fontes secundárias (diferentes do solo), como bombas de vácuo e ressonâncias da tubulação de vácuo.
- Em relação às propriedades térmicas, por sua vez:
 - A baixa expansão térmica faz com que a posição dos elementos sobre esses suportes varie pouco em relação às referências de alinhamento. Ela também é positiva para os projetos em termos de tolerâncias dimensionais.
 - A baixa condutividade térmica auxilia no sentido de limitar variações dimensionais durante os intervalos de tempos dos experimentos.

- Outras alternativas ao granito são o concreto e materiais sintéticos. Ambos apresentam vantagens na conformação de estruturas mais complexas.
 - Concreto:
 - provavelmente apresenta menor grau de controle de suas propriedades físicas do que os materiais sintéticos;
 - pode apresentar trincas que comprometam significativamente sua performance dinâmica;
 - possui geralmente armação de aço (magnética);
 - é limitado na garantia de tolerâncias dinâmicas;
 - é mais grosseiro em termos de acabamento;
 - Materiais sintéticos:
 - podem ter seus parâmetros físicos mais facilmente controlados do que o concreto;
 - podem ter armação em fibra de vidro, por exemplo;
 - podem ser usinados após a cura, atingindo excelentes resultados dimensionais;

Exemplos



Exemplos: Concreto

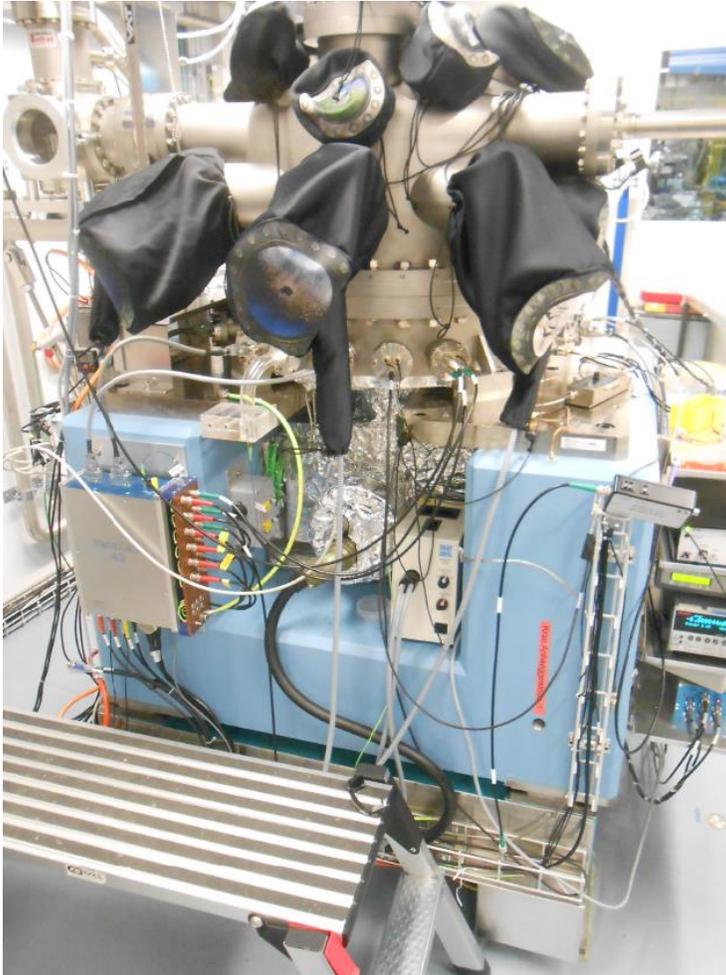


[SLS]



[SLS]

Exemplos: Sintéticos



[SLS]



[ESRF]



[Petra III]

Natural
Sintético

Exemplos: Granito

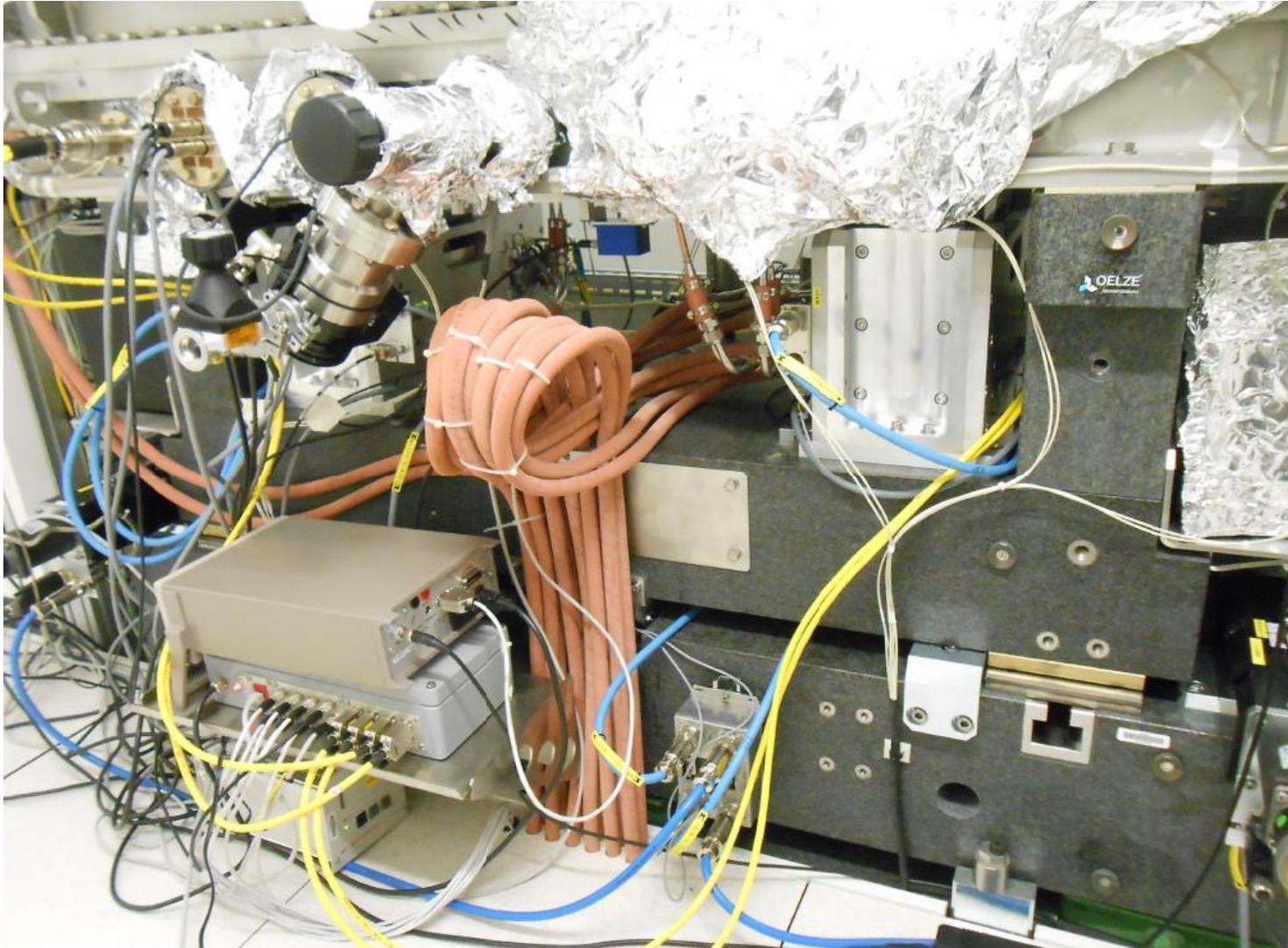


[ESRF]

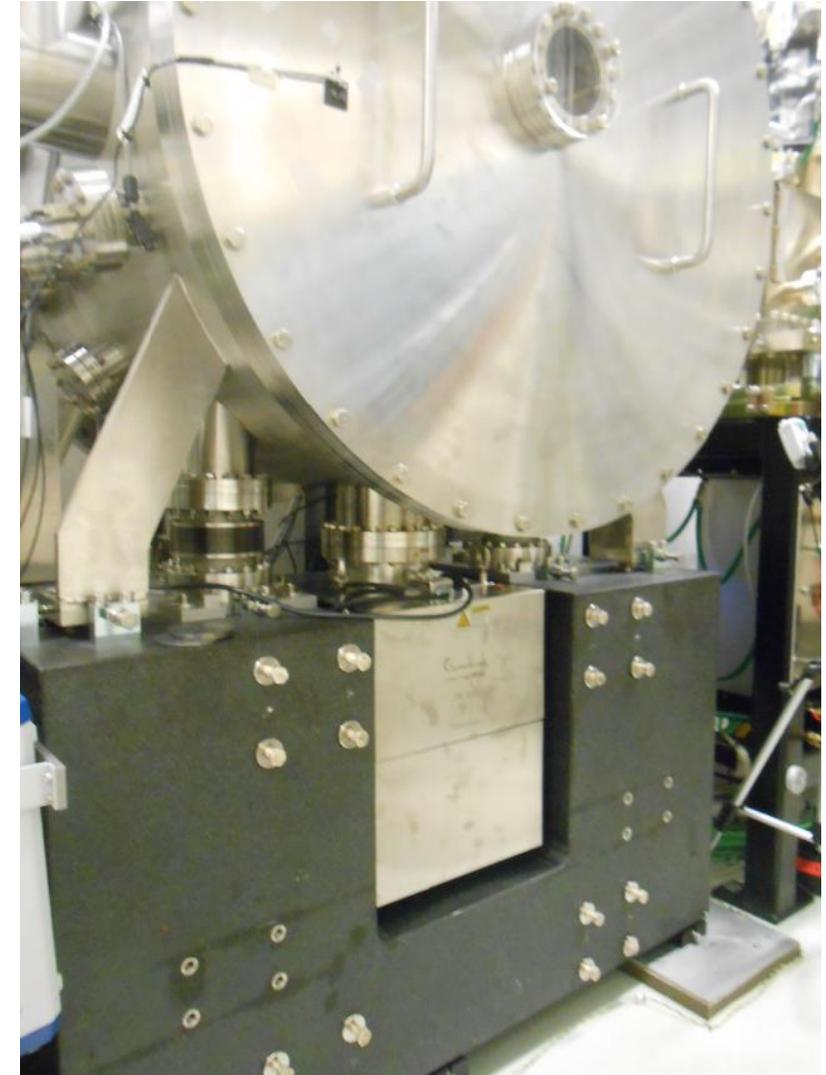


[SLS]

Exemplos: Granito

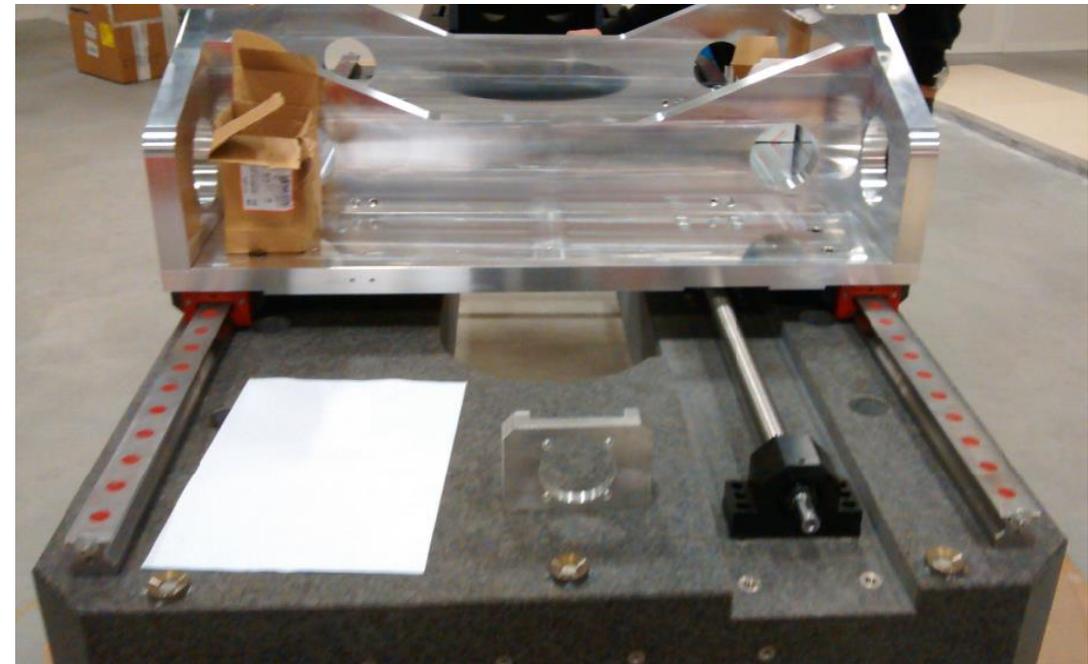
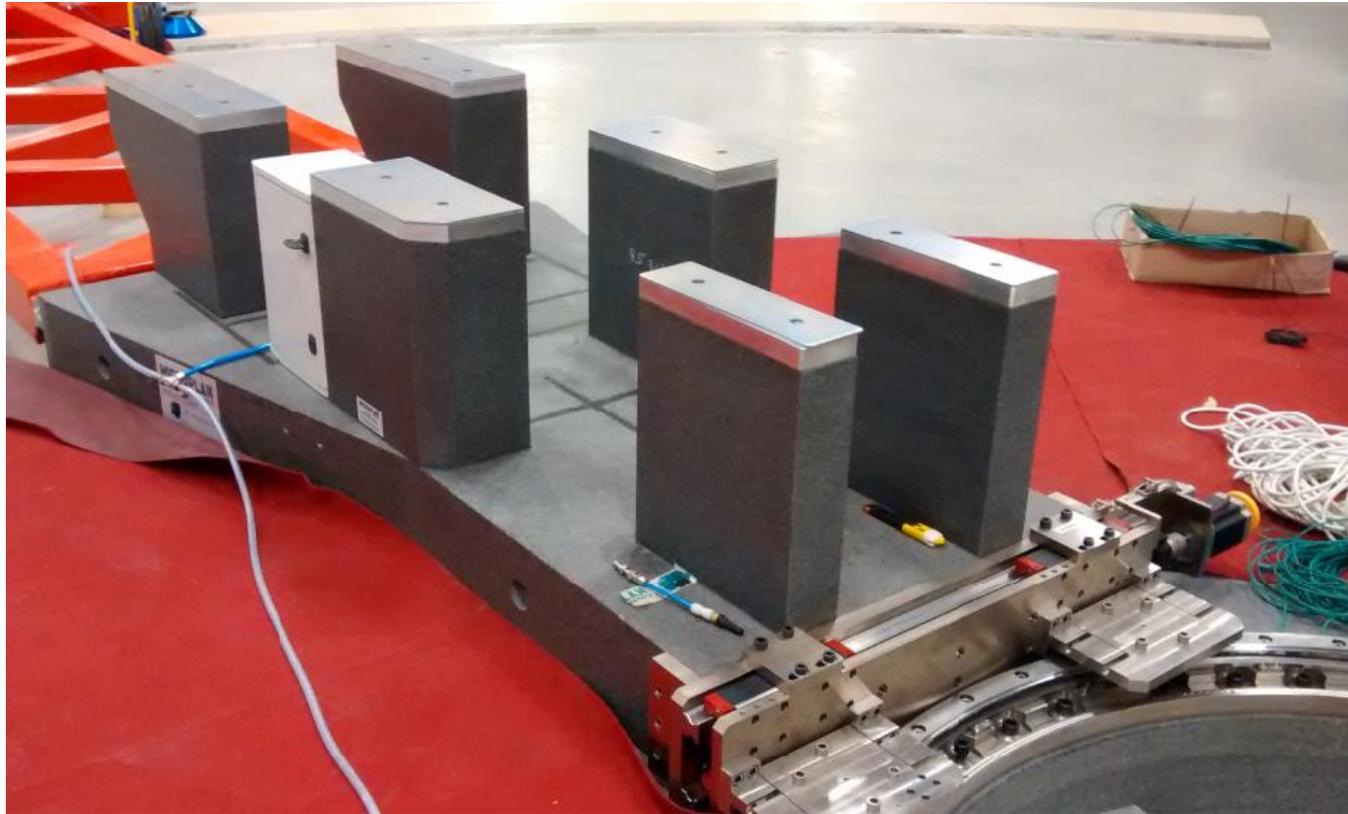


[ESRF]



[DLS]

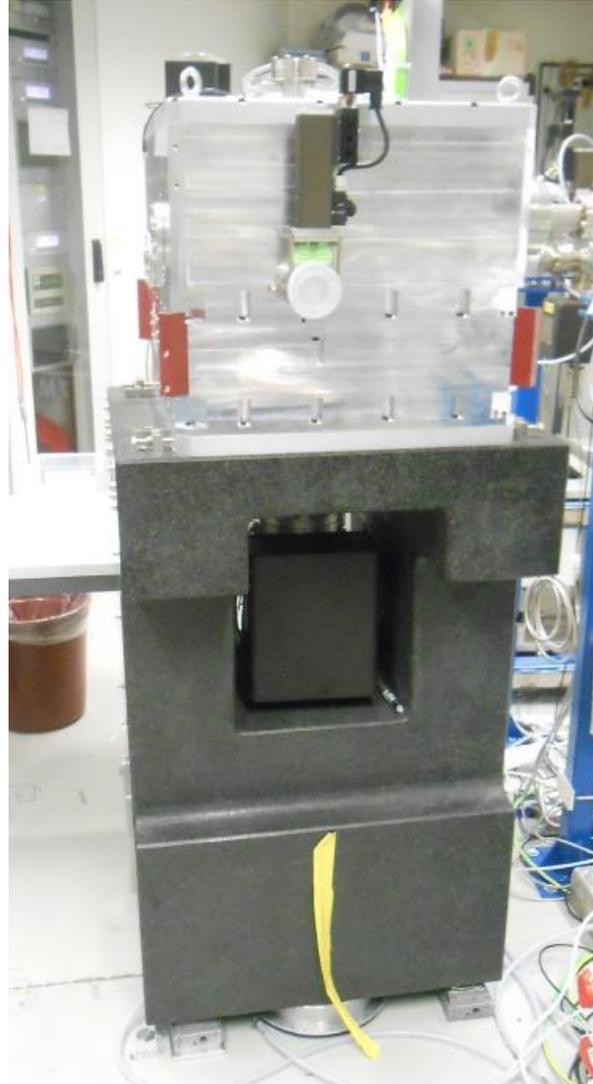
Exemplos: Granito



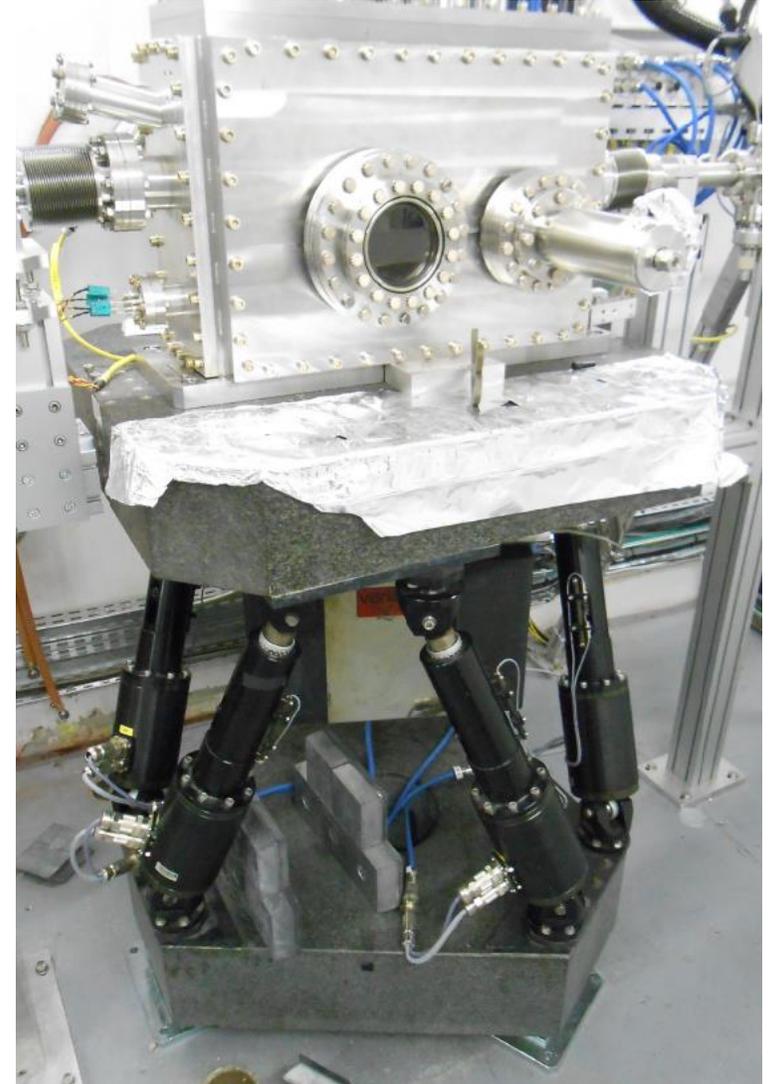
Exemplos: Granito



[Petra III]



[SLS]



[ESRF]

Exemplos: Granito



Conclusões

- Níveis extremos de estabilidade para a instrumentação das linhas de luz dependem de uma combinação de fatores, que passam pela utilização de materiais com propriedades física adequadas, por projetos mecânicos robustos e pelo controle fino do ambiente.
- O tipo de solução buscado é bem estabelecido na China, na Europa e nos EUA, por exemplo, mas não foi até aqui encontrado no Brasil, apesar dos esforços da equipe do LNLS em estabelecer contatos.
- Recursos e tecnologias muito similares certamente já estão disponíveis no Brasil para os campos de engenharia civil e arquitetura, restando algum esforço e inovação para a adequação a aplicações mais técnicas em outros segmentos.



Laboratório Nacional
de Luz Síncrotron



Obrigado!