

# Cabanas para Proteção Radiológica

Desafios Sirius – Chamada 2 FAPESP/FINEP

Campinas, 06 de novembro de 2015

Lucas Sanfelici – Grupo de Suporte à Instrumentação das Linhas de Luz (SIL)

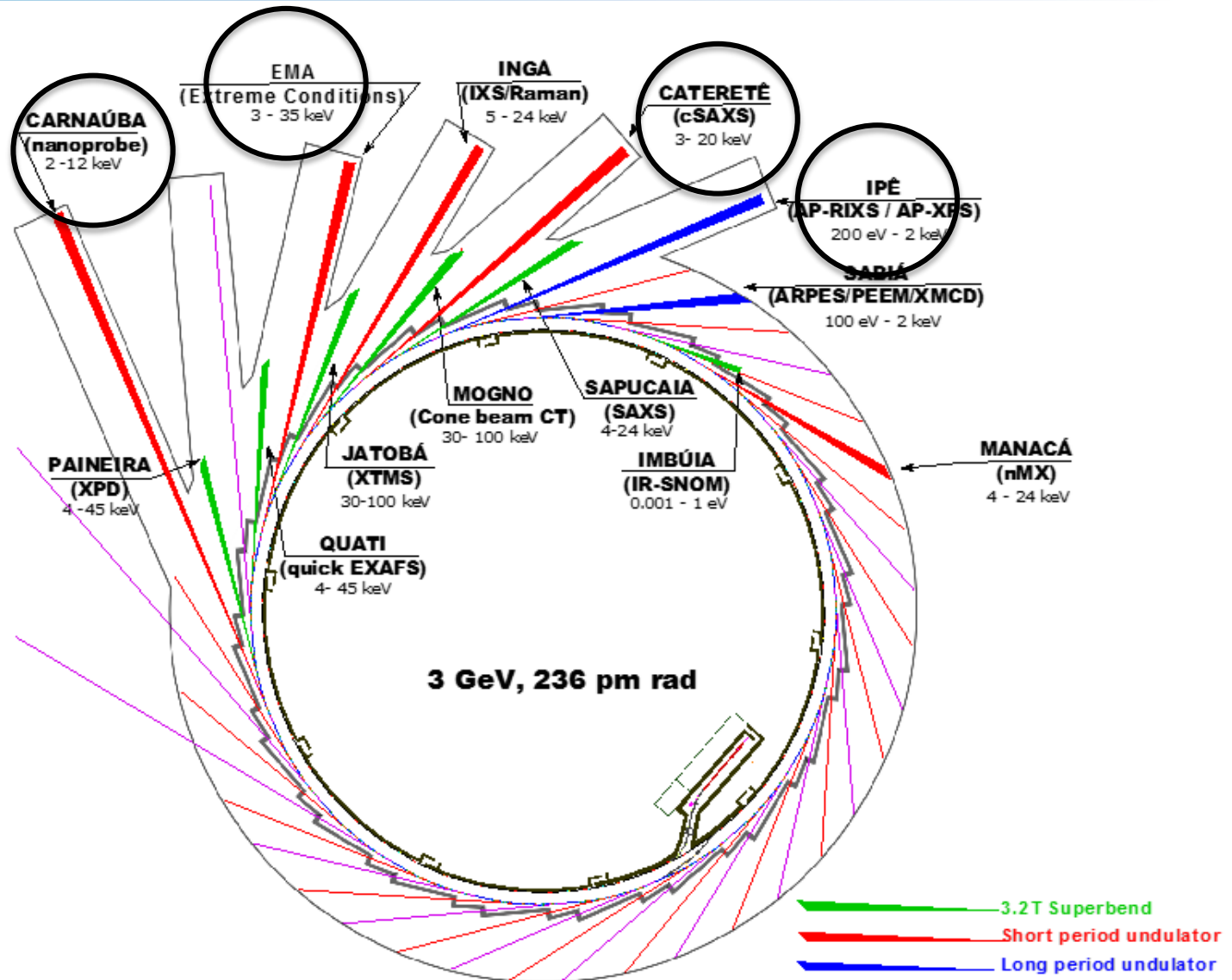
[lucas.sanfelici@lnls.br](mailto:lucas.sanfelici@lnls.br)

- Objetivos
- Contextualização
- Especificações
- Exemplos (Outros Laboratórios)
- Mercado Potencial
- Competidores Externos
- Referências
- Agradecimentos

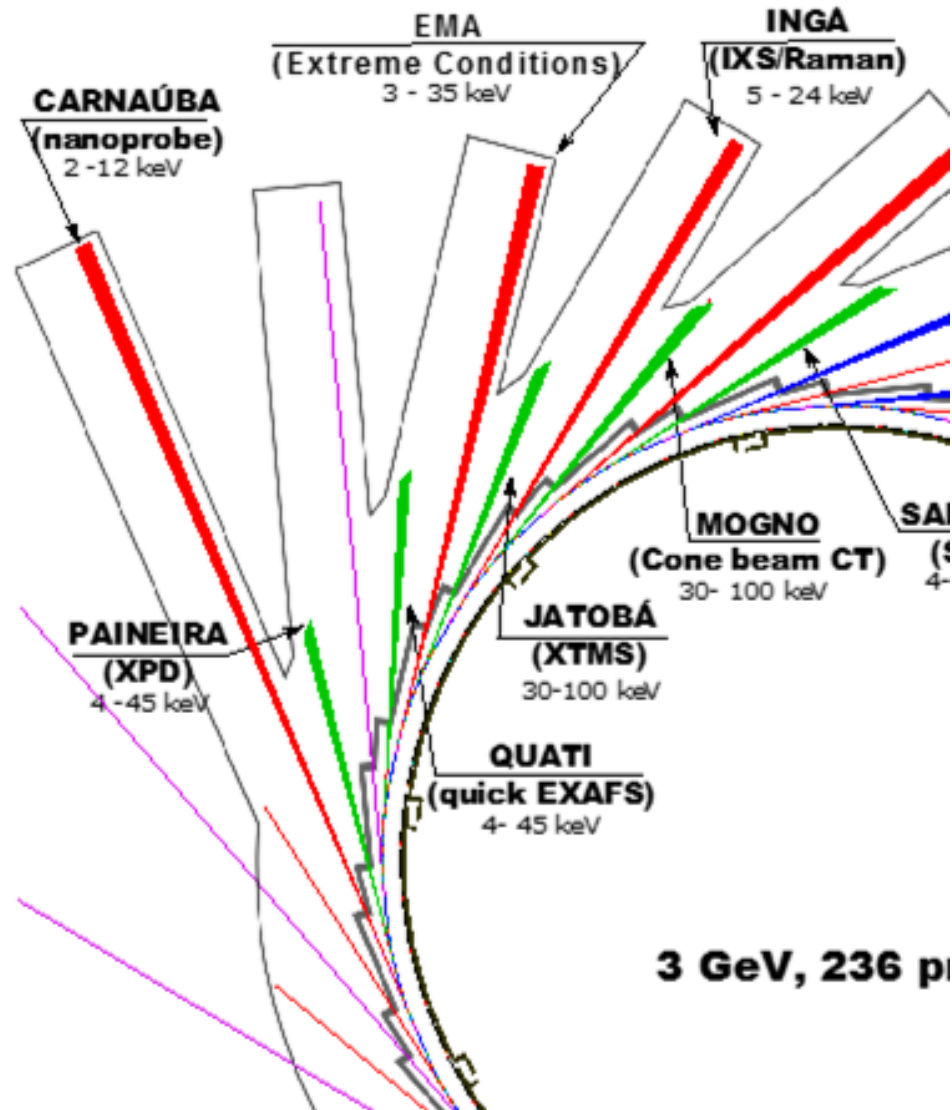
Capacitação de empresas nacionais para elaboração de projeto civil/mecânico de cabanas para proteção radiológica, desenvolvimento de processos produtivos, confecção de protótipos, bem como serviços de instalação na área experimental da nova fonte de luz síncrotron do LNLS.

- O projeto Sirius prevê a construção de 13 linhas de luz até 2020, quando se encerra a primeira fase de construção das linhas. Nesta data as linhas devem entrar em operação para usuários externos;
- Cada linha possui um número estimado de 3 cabanas;
- O início da montagem das primeiras linhas de luz no novo prédio está prevista para Setembro de 2017;
- A compra do primeiro lote de cabanas está prevista ainda para 2016, e adorariamos que já fossem fornecidas por empresas Brasileiras.

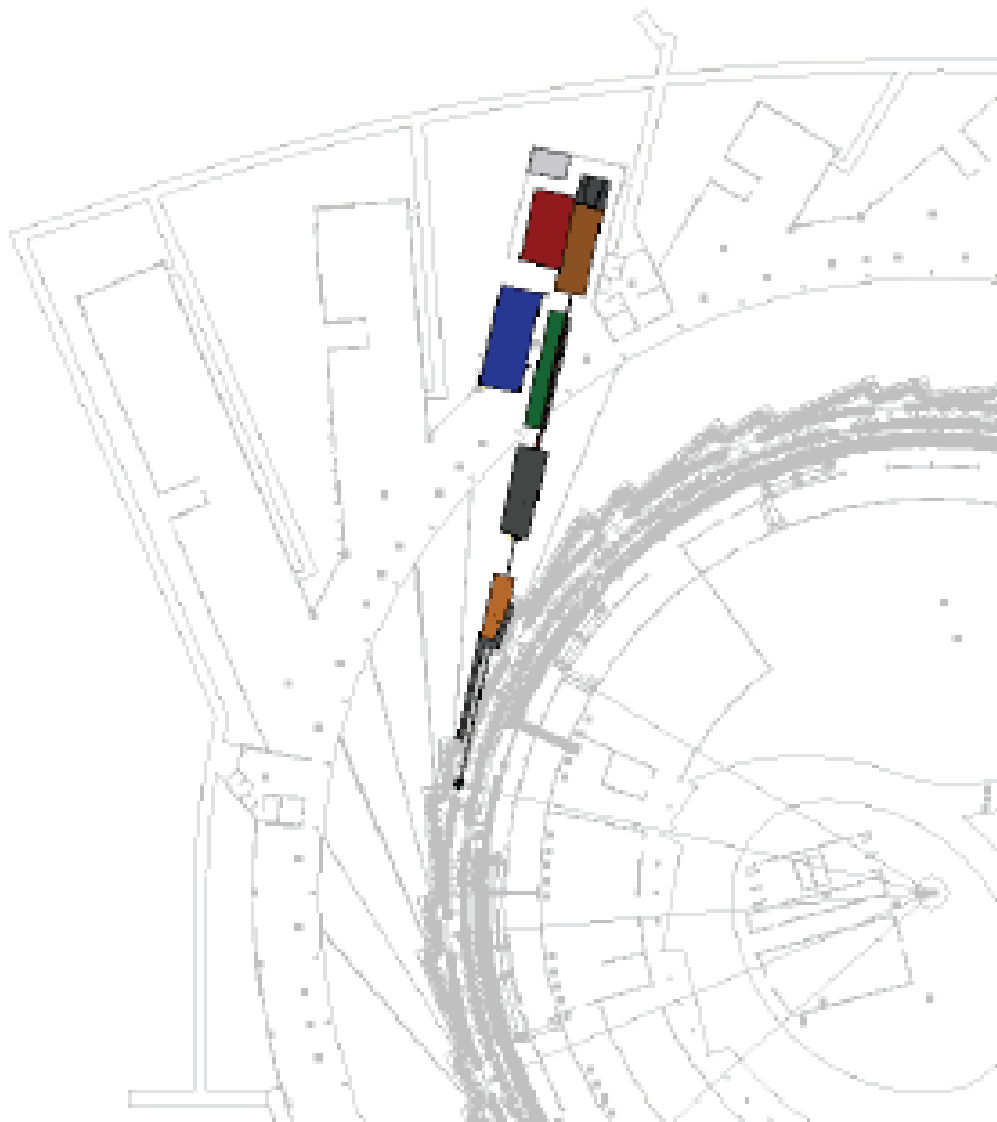
# Linhas da Primeira Fase



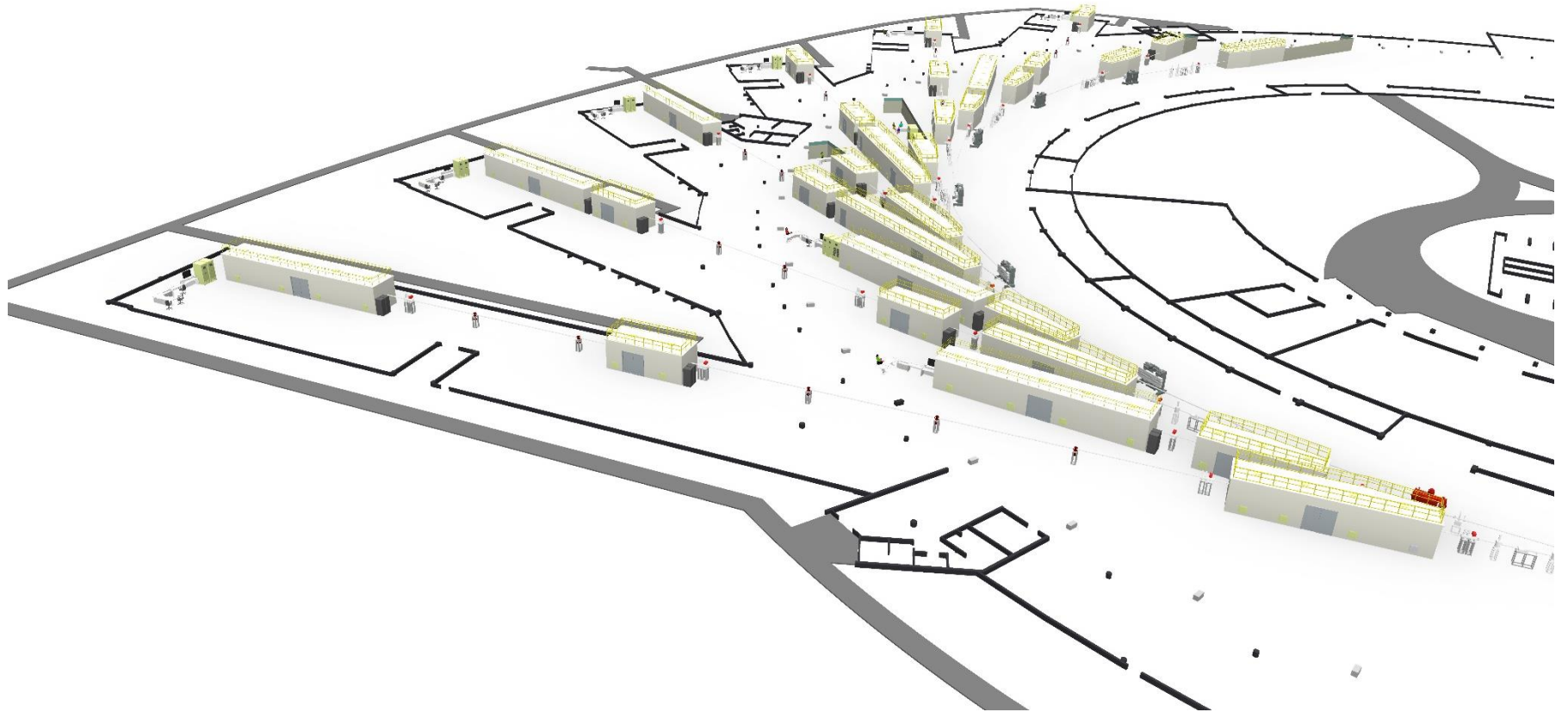
# Localização Linha EMA



# Localização Linha EMA



# Panorama Hall Experimental





# Vista de Topo das Linhas



# Renderização do Hall



# Renderização do Hall



- Na corrente máxima de operação do anel, em 500mA, a radiação limite no exterior das cabanas não pode exceder  $0.5 \mu\text{Sv/h} = 0.05 \text{ mrem/h}$ . A especificação das espessuras necessárias para atingir esses níveis será fornecida pela equipe de radioproteção do LNLS;
- A cabana deve possuir total vedação contra o vazamento de radiação espalhada através de junções de painéis, portas, janelas, dutos, coberturas, além da junção com o piso e as paredes de concreto;

Sendo que as cabanas devem possuir:

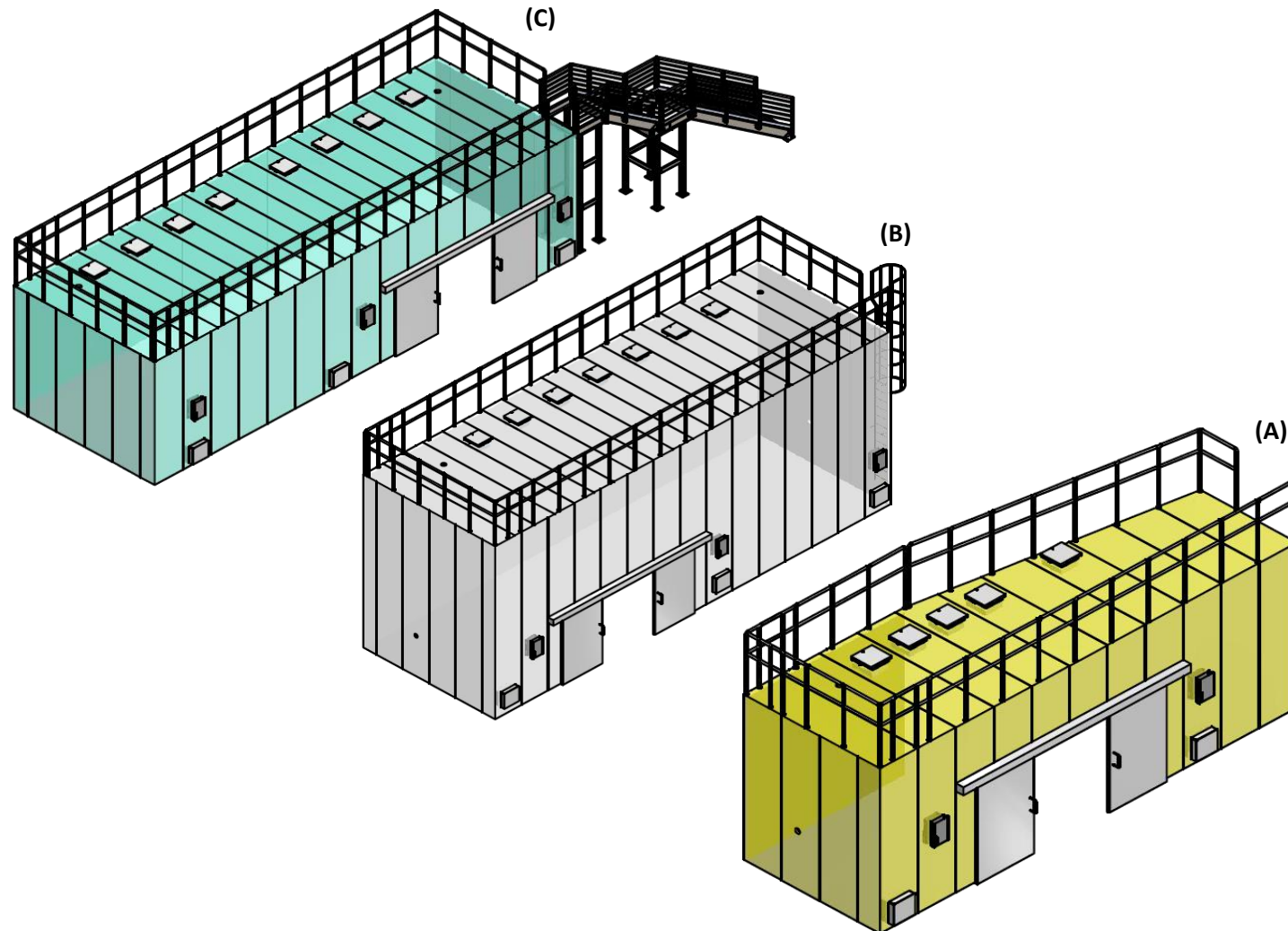
- Painéis de Chumbo envoltos a painéis/chapas de aço para bloqueio de radiação. A espessura do chumbo depende do tipo de radiação e pode variar de 4-60 mm, dependendo da posição dos módulos – lateral, teto, montante/jusante - painéis unicamente em aço também são opções funcionalmente viáveis, devendo ser mais espessos para oferecer atenuação equivalente ao chumbo – novos processos/materiais para a confecção das cabanas podem ser utilizados, desde que atinjam os pré-requisitos do projeto.
- Módulo de painéis, portas, dutos para passagem de cabos e fluidos (gases, ventilação, nitrogênio líquido);
- A sustentação de painéis feita por pilares da própria cabana, apoiados no solo;
- Ponte rolante para cargas de até 1 tonelada.

O projeto deve contemplar/prever a possibilidade de se transformar a parte interna da cabana em um ambiente de sala limpa ou de temperatura controlada para fins diversos.

***A incorporação ao projeto de utilidades como ar comprimido, água de processo, água gelada, alimentação elétrica e ar condicionado de precisão (estabilidade de  $0.1^\circ\text{C}$ ), é desejável e pode ser tornar um diferencial competitivo para as empresas interessadas, mas não é mandatória.***

<b>Enclosure designation</b>		08-ID-A	08-ID-B	08-ID-C
<b>Enclosure type</b>		IVU19 FOE	IVU19 ES-B	IVU19 ES-C
<b>Enclosure description</b>		EMA Optics Enclosure, White Beam	EMA Magnets Endstation , Pink Beam	EMA Lasers Endstation , Pink Beam
<b>Shielding material</b>		Lead	Lead	Lead
<b>SIL Drawing reference</b>		<a href="#">Sirius-DRX-EMA-Hutch-003</a>	<a href="#">Sirius-DRX-EMA-Hutch-002</a>	<a href="#">Sirius-DRX-EMA-Hutch-001</a>
<b>Dimensions (m)</b>	Height max	4.0 m	6.0 m	4.0 m
	Width max	3.6 m	5.0m	5.0 m
	Length max	11.0m	15.0 m	15.0 m
<b>Shielding</b>	Side (lateral )panels	30 mm lead	4 mm lead	4 mm lead
	Roof panels	10 mm lead	4 mm lead	4 mm lead
	Downstream wall panels	60 mm lead	4 mm lead	4 mm lead
	Guillotine	2 places on downstream wall	2 places on downstream wall	Not required
	Alignment Window	Not required	Not required	Not required
<b>Entry 1</b>	Position	Outboard side	Outboard side	Outboard side
	Size (m)	2.4 H x 3.0 W	2.4 H x 3.0 W	2.4 H x 3.0 W
	Type	Sliding double	Sliding double	Sliding double
	Floor groove	Yes	Yes	Yes
	PPS Interfaces	Mounting plates for magnetic lock and dual position switches.	Mounting plates for magnetic lock and dual position switches.	Mounting plates for magnetic lock and dual position switches.
	Window	Not required	Not required	Not required
	Strip Curtain (internal)	Not required	Not required	Not required
	<b>Hoist</b>	Manual 1,000 kg (double sliding rail)	Manual 1,000 kg (double sliding rail)	Manual 1,000 kg (double sliding rail)
<b>Labyrinths</b> (Positioned as on drawing, sealed with anti-tamper screws except where locks/interlocks specified)	Fluids labyrinth	1 on roof	2 on roof	2 on roof
	Electrical labyrinth	2 on roof	3 on roof	4 on roof
	Air inlet labyrinth, with fan and filter	1 on roof	2 on roof	1 on roof
	Air outlet labyrinth	2 on base of sidewall	2 on base of sidewall	2 on base of sidewall
	Exhaust outlet	Not required	Not required	Not required
	User access labyrinth	4 on sidewall (2 inboard, 2 outboard)	6 in sidewall (3 inboard, 3 outboard)	6 in sidewall (3 inboard, 3 outboard)
Liquid nitrogen labyrinth	1 on roof	2 on roof	2 on roof	

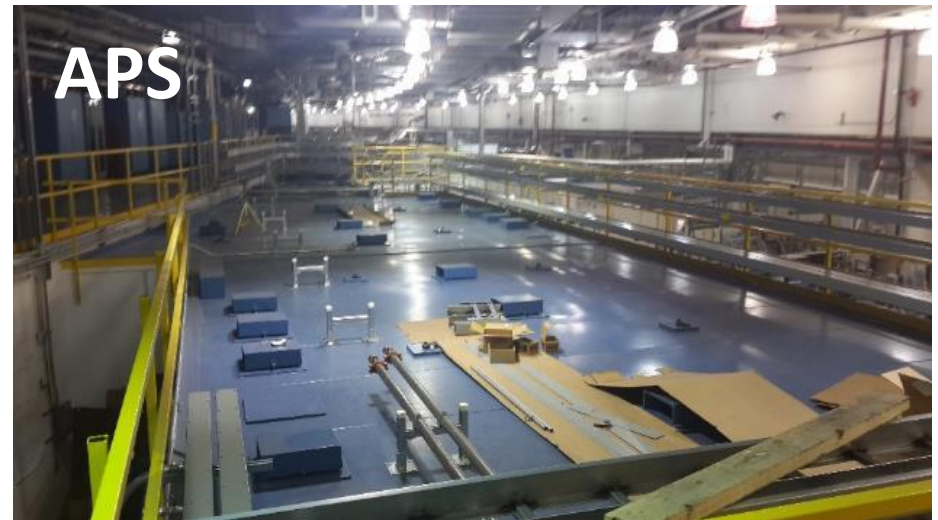
# Conceito das Cabanas da Linha EMA



# Exemplos Outros Laboratórios



# Exemplos Outros Laboratórios





# Exemplos Outros Laboratórios



O novo anel do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), o Sirius, foi concebido para abrigar aproximadamente 40 novas linhas de luz, cada uma dessas contendo entre 2 e 3 cabanas. O custo médio no mercado internacional de um conjunto de cabanas para cada linha de luz é de US\$ 1M, não incluindo utilidades. As empresas interessadas em desenvolver este tipo de produto não terão apenas o Sirius como comprador ao longo dos próximos anos, poderão também explorar um mercado externo que abrange dezenas de outros aceleradores, além do potencial fornecimento de salas para abrigar equipamentos para diagnóstico médico no país.

- [1] <http://www.caratelli.fr/radio-protection.html>
- [2] <http://www.calderlead.co.uk/product/research/hutches-synchrotron-shielding/>
- [3] [http://www.shieldingsystems.com/modular\\_lead\\_enclosures.php](http://www.shieldingsystems.com/modular_lead_enclosures.php)
- [4] [http://www.innospec.de/content.php?seite=seiten/galerie\\_de.php](http://www.innospec.de/content.php?seite=seiten/galerie_de.php)

<http://bit.ly/1NTvnEN>

-  \_Informações sobre o Projeto Sirius
-  1. Descritivo Desafio
-  2. Material for Budgetary Quotation
-  3. Photos - Hutches at Labs Abroad
-  4. Photos - LNLS
-  5. Climatization
-  6. Edital FAPESP-FINEP 2014
-  7. Potential Suppliers
-  8. Sugestões para elaboração do projeto
-  References

Para preparação do material para submissão, não deixe de seguir as recomendações em nosso site:

<http://pages.cnpem.br/desafiosirius/2o-edital-fapespfinep/recomendacoes/>

1. Às equipe de engenharia do LNLS a cargo da especificação e projeto mecânico das cabanas e utilidades
2. Ao grupo de Proteção Radiológica (RAD) do CNPEM, a cargo da especificação radiológica
3. Às empresas interessadas no desafio!

# Canteiro de Obras



# Canteiro de Obras

