

ORION

Project Orion will be a laboratory complex for advanced pathogen research and will include Latin America's first maximum biological containment level facilities (BSL-4), the only laboratory of its kind in the world connected to a synchrotron light source, Sirius.

This project of the Brazilian Center for Research in Energy and Materials (CNPEM) is under construction in the city of Campinas, São Paulo, and will combine analytic techniques and advanced bioimaging competencies which will be available to the scientific community and public agencies. By permitting advances in knowledge on pathogens and related diseases, Orion will support health surveillance activities and policies, as well as the development of diagnostic methods, vaccines, treatments, and epidemiological strategies. Orion will reinforce national sovereignty in facing health

crises, and has the potential to benefit various areas such as health, science and technology, defense, and the environment.

Even before the inauguration of Project Orion, CNPEM has begun a training and qualification program for work in high and maximum level biosafety containment facilities, which is groundbreaking in Brazil. This line of activity is intended to train potential users of Orion in the future and refine training for teams that already work in research and development involving pathogens. The program includes theoretical activities and practical sessions to be held in a simulated training laboratory, an accurate replica of real facilities inside high and maximum containment biosafety facilities (BSL-3 and BSL-4, respectively), which is already available on the CNPEM campus.



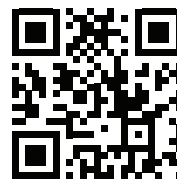
A execução do projeto Orion é de responsabilidade do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), uma organização social vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). O Projeto integra o Novo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal, é financiado com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) do MCTI e apoiado pelo Ministério da Saúde (MS).

A iniciativa faz parte da Nova Indústria Brasil (NIB), política industrial do Governo Federal, atuando como um instrumento de soberania, competência e segurança nacional nos campos científico e tecnológico para pesquisa, defesa, saúde humana, animal e ambiental. A concepção do Orion deve ainda fortalecer o Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS), iniciativa coordenada pelo MS, voltada ao atendimento de demandas prioritárias do Sistema Único de Saúde (SUS).

Implementation of Project Orion is overseen by the Brazilian Center for Research in Energy and Materials (CNPEM), a social organization linked to the Ministry of Science, Technology and Innovation (MCTI). The project is part of the federal government's New Growth Acceleration Program (PAC) and funded with resources from MCTI's National Scientific and Technological Development Fund (FNDCT), with support from the Ministry of Health (MS).

This initiative is part of the federal government's New Industry Brazil (NIB) stimulus policy and will serve as an instrument of national sovereignty, competence, and security in the fields of science and technology for research, defense, and human, animal, and environmental health. Orion was also planned to strengthen the Health Economic-Industrial Complex (CEIS), an initiative coordinated by the Ministry of Health and intended to meet priority demands from the Brazilian Unified Health System (SUS).

Saiba mais sobre o Orion
Learn more about Orion



cnpem.br/orion



Orion
saúde,
vigilância,
pesquisa
&
inovação

complexo
laboratorial
para pesquisas
avancadas em
patógenos

laboratory
complex for
advanced
pathogen
research



O ORION

O projeto Orion será um complexo laboratorial para pesquisas avançadas em patógenos, que compreenderá instalações de máxima contenção biológica (NB4) inéditas na América Latina, sendo as primeiras do mundo conectadas a uma fonte de luz síncrotron, o Sirius.

Em construção na cidade de Campinas-SP, o projeto do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) reunirá técnicas analíticas e competências avançadas de bioimagens, que serão abertas à comunidade científica e órgãos públicos. Ao possibilitar o avanço do conhecimento sobre patógenos e doenças correlatas, o Orion subsidiará ações de vigilância e política em saúde, assim como o desenvolvimento de métodos de diagnóstico, vacinas, tratamentos e estratégias epidemiológicas. Instrumento de apoio à soberania nacional no

enfrentamento de crises sanitárias, o Orion tem o potencial de beneficiar diversas áreas, como saúde, ciência e tecnologia, defesa e meio ambiente.

Precede a inauguração do Projeto Orion, o Programa de Treinamento e Capacitação em infraestruturas de alta e máxima contenção biológica inédito no Brasil. Essa frente de ação visa apoiar a formação de potenciais futuros usuários do Orion, e aprimorar a capacitação de equipes que já atuam em pesquisas e desenvolvimentos com patógenos. O Programa inclui atividades teóricas e sessões práticas, realizadas em um laboratório de treinamento, espaço *mock-up* – uma cópia fiel das instalações reais de um laboratório de alta e máxima contenção biológica (NB3 e NB4, respectivamente) – já disponível no campus do CNPEM.

Biossegurança

Os agentes biológicos são classificados por autoridades em saúde em diferentes classes de risco. Essa classificação considera diversos critérios, como infectividade, patogenicidade e virulência dos agentes biológicos, disponibilidade de medidas terapêuticas e profiláticas eficazes, modo de transmissão, dose infectante, entre outros.

Cada classe de risco sugere um nível de biossegurança (NB) dos laboratórios dedicados a lidar com os agentes biológicos. Esses níveis se diferenciam, principalmente, pela estrutura de construção das instalações, equipamentos de segurança, procedimentos e práticas laboratoriais.

As abreviações para cada nível de biossegurança são descritas como NB1, NB2, NB3 e NB4, e cada um deles atende a rigorosos regulamentos de segurança, consolidados internacionalmente. O Orion abrigará laboratórios dos níveis 2, 3 e 4 de contenção biológica.



Biological agents are classified by health authorities according to different risk classes. This classification considers various criteria such as the infectiousness, pathogenicity, and virulence of the biological agents, availability of effective therapies and prophylactic measures, mode of transmission, and infective dose.

Each risk class indicates the biosafety containment level (BSL) of the laboratories dedicated to handling these biological agents. These levels mainly differ according to the way the facilities are constructed, the safety equipment, and laboratory practices and procedures.

The different levels are abbreviated as BSL-1, BSL-2, BSL-3, and BSL-4, and each must meet rigorous internationally established safety requirements. Orion will include biosafety level 2, 3, and 4 laboratories.



Saiba mais sobre os níveis de biossegurança
Learn more about biosafety categories

Biosafety

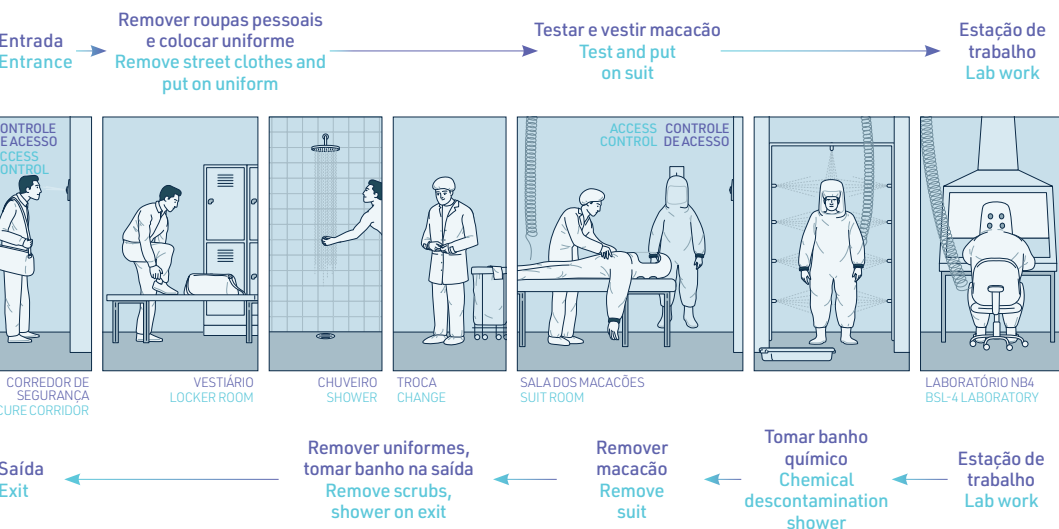
NB4: MÁXIMA CONTENÇÃO BIOLÓGICA

Laboratórios NB4 reúnem diferentes medidas de segurança, que visam conter os agentes de classe 4 de risco biológico, preservando, assim, os trabalhadores destas instalações, assim como a saúde comunitária e ambiental. Entre as medidas de biossegurança de um ambiente NB4, estão:

- Diferentes pontos de controle de acesso;
- Uso de macacão inflável;
- Mangueira com ar respirável conectada ao macacão;
- Banho químico;
- Duplo tratamento de efluentes;
- Dupla filtragem de ar;
- Esterilização de materiais de descarte.



Veja a seguir as etapas que um pesquisador deve cumprir para entrar e sair de um ambiente de máxima biossegurança:



BSL-4: MAXIMUM BIOLOGICAL CONTAINMENT

BSL-4 laboratories combine different safety measures intended to contain group 4 pathogens in order to protect those who work in these facilities, along with the health of the community and the environment.

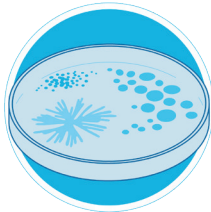
The measures in a BSL-4 environment include:

- Different access control points;
- Positive pressure (inflated) suits;
- Hose providing breathable air coupled to the inflated suit;
- Chemical decontamination shower;
- Double treatment of liquid waste;
- Double air filtration;
- Sterilization of discarded materials.

The diagram below shows the steps a researcher must follow when entering and leaving a maximum biosafety containment environment:

Versatilidade para pesquisa

Os requisitos técnico-científicos do projeto Orion foram concebidos para atender necessidades diversas.

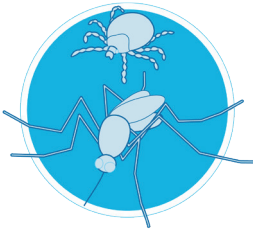


Pesquisa básica

Avanços no conhecimento sobre vírus, bactérias e fungos são a base para o desenvolvimento de estratégias de combate a doenças.

Basic research

Advances in knowledge on viruses, bacteria, and fungi are the foundation for developing strategies to combat diseases.



Vetores artrópodes

Investigação de infecções transmitidas por vetores artrópodes.

Arthropod vectors

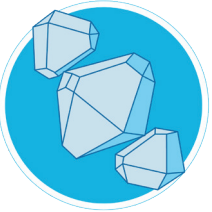
Investigating infections transmitted by arthropod vectors.

Cell, molecular, and structural biology

Offering different bioimaging techniques so one single problem can be studied on various scales.

Biologia celular, molecular e estrutural

Diferentes técnicas de bioimagens para que um mesmo problema possa ser estudado em diferentes escalas.



Surveillance and diagnostics

Handling and deactivation of unknown biological agents or those known to be problematic.



Vigilância & diagnóstico

Manipulação e inativação de agentes biológicos desconhecidos ou com evidência de problemática.



Testes de vacinas e potenciais compostos terapêuticos

Realização de testes pré-clínicos exigidos por agências de saúde para o desenvolvimento de vacinas e novos fármacos.

Testing vaccines and potential therapeutic compounds

Conducting pre-clinical tests required by health agencies to develop vaccines and new medications.

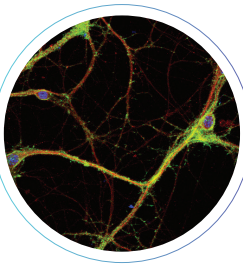
Versatility for research

The technical and scientific requirements for Project Orion were designed to meet a variety of needs.

Infraestrutura aberta

O Orion abrigará uma variedade de instalações, e incluirá laboratórios de pesquisa básica e dos níveis de biossegurança 2, 3 e 4, técnicas analíticas, competências avançadas de bioimagem, biotérios, laboratório de treinamento que simula instalações de alta e máxima contenção biológica, setores de conexão com as linhas de luz do Sirius (Sibipiruna, Timbó e Híbisco), entre outras dependências de apoio previstas.

A seguir, algumas das competências científicas que serão reunidas no Orion:

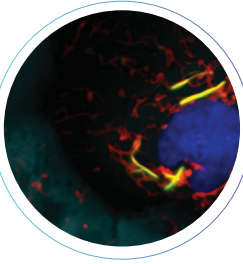
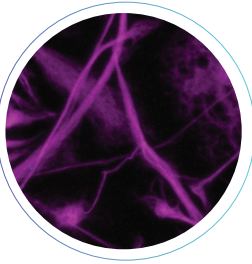


Biologia molecular

Molecular biology

Imageamento de sistemas biológicos e análise automatizada de amostras

Biological systems imaging and automated sample analysis

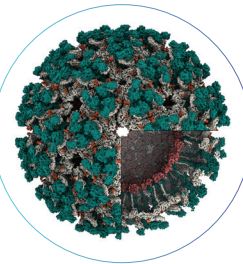
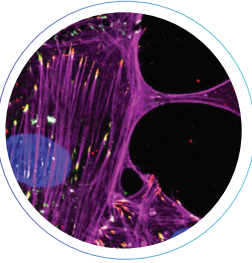


Biologia celular

Cell biology

Capacidades de pesquisa e ensaios pré-clínicos

Capacity for research and pre-clinical trials



Criomicroscopia

Cryomicroscopy

Conexão com três Linhas de Luz do Sirius: Sibipiruna, Timbó e Híbisco

Connections with three of the beamlines at Sirius: Sibipiruna, Timbó, and Hibisco



Open infrastructure