



## SAÚDE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

---

A PAAL - Projeto Arquitetos Associados Ltda. é uma empresa de arquitetura e de consultoria baseada no Rio de Janeiro.

A 50 anos a empresa foi formada para projetar as primeiras 20 estações de metro do Rio de Janeiro, desde então, a PAAL tem desenvolvido um número significativo de projetos de alta complexidade e relevância para o país.

Nos últimos 30 anos nos tornamos especializados na área de SAÚDE, CIÊNCIA e TECNOLOGIA, com o desenvolvimento de projetos de edificações biocontidas, com NB4, NSB3Ag, NB3 e NB2; salas limpas; plantas de produção industrial para o setor farmacêutico e veterinário; além de centros de pesquisa.

A nossa missão é a de exceder as expectativas dos nossos clientes, entregando projetos com alta qualidade estética, soluções inovadoras e eficientes.

## SÓCIO- DIRETOR

---

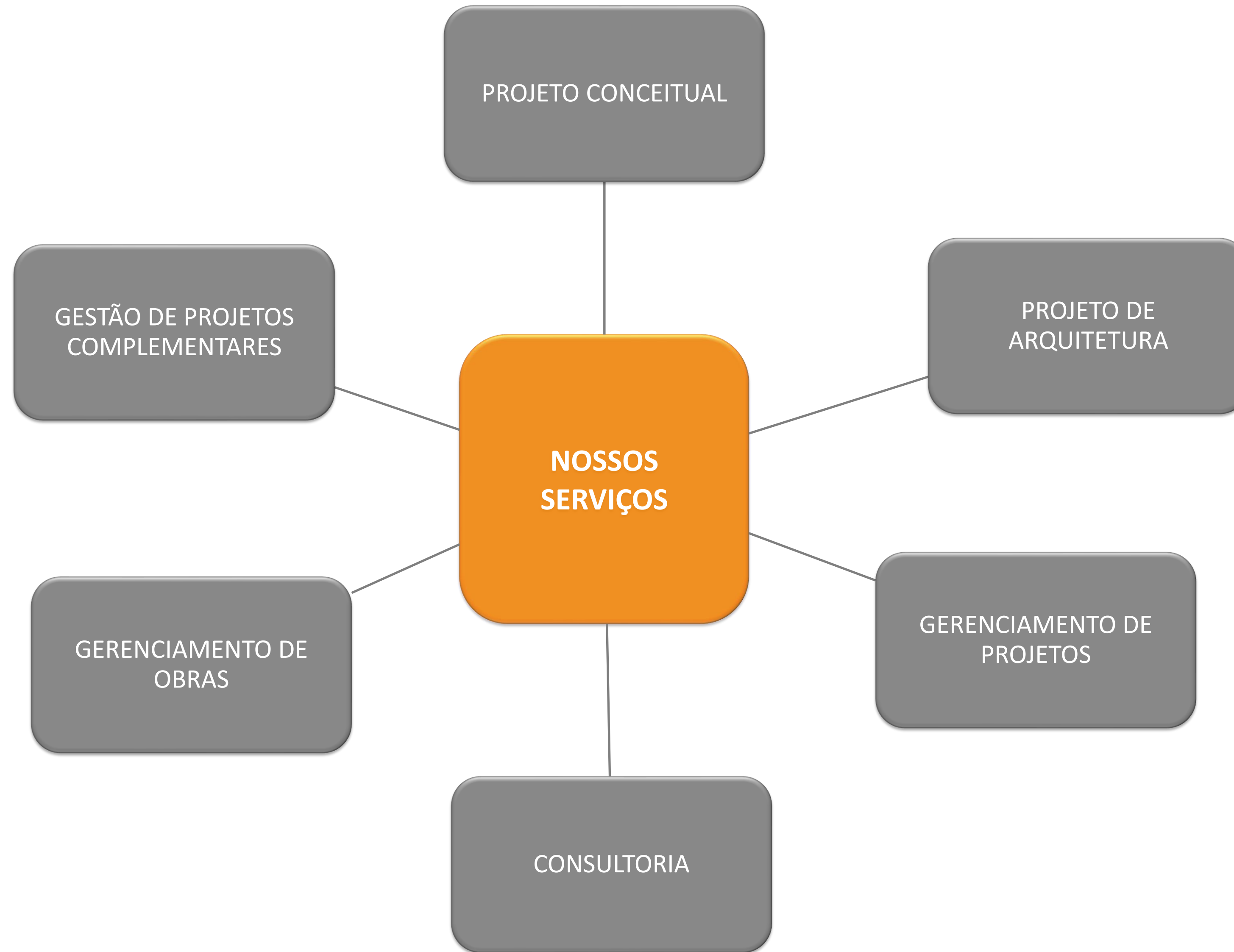


Oswaldo Magalhães tornou-se sócio-diretor da Projeto Arquitetos em 1986.

Como arquiteto ele tem vasta experiência no desenvolvimento, gerenciamento e consultoria de projetos na área de saúde, ciência e tecnologia - plantas industriais, centros de pesquisas laboratoriais e edificações com contenção biológica e áreas limpas.

Oswaldo é conhecido por assumir desafios em projetos que exigem soluções criativas, sistemas com tecnologia robusta e conceitos de sustentabilidade de ponta.

Sua motivação concentra-se em projetar plantas eficientes, com custos de construção, de operação e de manutenção otimizados, e que ainda contribuam para o bem-estar das pessoas e permita um convívio harmonioso com meio ambiente.





EXPERTISE

---

Somos especialistas em projetos e consultoria de arquitetura, e nos sistemas complementares que requerem:



## COMO TRABALHAMOS

---

Adotamos a metodologia de criação colaborativa para alcançar soluções de projetos inovadores.

### DESIGN INTEGRADO



### EDIFICAÇÃO DE ALTA PERFORMANCE

No projeto integrado todos os participantes, arquitetos, engenheiros, consultores, inclusive o cliente, colaboram desde a primeira reunião de partida até o final do projeto.

Esta metodologia de projeto cria um ambiente propício para o desenvolvimento de uma forte inter-relação entre os participantes, viabilizando uma perfeita compatibilização entre as diversas disciplinas e sistemas, ainda nas etapas iniciais de projeto, e proporcionando as condições favoráveis para que sejam criadas soluções inovadoras e sustentáveis.

A metodologia de projeto integrado traz relevantes benefícios para o empreendimento, dentre eles se destacam a redução dos custos de construção, que aliado ao significativo aumento de sua eficiência (energética, operacional e de manutenção), resulta em uma edificação de alta performance.

A experiência acumulada no desenvolvimento dos nossos projetos, nos permite afirmar que eles excedem as expectativas do cliente, sejam na ótima relação de custo / benefício, no desempenho energético, no conforto para os usuários e na qualidade estética da edificação.

# PRINCIPAIS PROJETOS

---

PLANTAS INDUSTRIAIS + LABORATÓRIOS + CENTROS DE PESQUISA LABORATORIAIS



## Ourofino Saúde Animal

### PLANTA DE PRODUÇÃO DE VACINAS RECOMBINANTES PARA A SAÚDE ANIMAL

#### Planta de Produção de Vacinas Recombinantes para a Saúde Animal

##### A EDIFICAÇÃO:

- Planta de produção de vacinas recombinantes, com setores NB2, áreas limpas Grau A, B, C e D.

##### SERVIÇOS:

- Consultoria para o projeto conceitual.
- Projeto completo de arquitetura ( executivo ).
- Gestão dos projetos complementares com compatibilização dos sistemas ( VAC, Utilidades, Automação , Elétrica, dentre outros).
- Supervisão das obras.

Ourofino Saúde Animal // Ribeirão Preto, SP.

Data da conclusão: 2016 // Área: 9.300 m<sup>2</sup>





# Ourofino Saúde Animal

PLANTA DE PRODUÇÃO DE VACINAS RECOMBINANTES PARA A SAÚDE ANIMAL





## Exército Brasileiro

### IBEX – LABORATÓRIO DE SEGURANÇA BIOLÓGICA CLASSE NB4, NB3+ E NB2

#### 1º Laboratório de Segurança Biológica classe NB4, NB3+ e NB2 para o Exército Brasileiro

##### A EDIFICAÇÃO:

- Laboratório de análise e pesquisa e monitoramento de doenças exóticas no país, com áreas NB4, NB3+ e NB2.

##### SERVIÇOS:

- Projeto completo de arquitetura e engenharia.

IBEx, Instituto de Biologia do Exército // Rio de Janeiro, RJ.

Data da conclusão: 2014 // Área: 3.200 m<sup>2</sup>





# Exército Brasileiro

IBEX – LABORATÓRIO DE SEGURANÇA BIOLÓGICA CLASSE NB4, NB3+ E NB2





## Cristália Produtos Químicos e Farmacéuticos Ltda.

### PLANTA PILOTO DE BIOTECNOLOGIA

#### Planta Piloto de Biotecnologia

##### A EDIFICAÇÃO:

- Planta de biotecnologia para produção de medicamentos para tratamento de câncer de mama, doenças autoimunes , além do tratamento de crianças com déficit de crescimento.
- Áreas limpas Grau A, B, C e D, central de utilidades, área de tratamento de efluentes.

##### SERVIÇOS:

- Projeto completo de arquitetura e engenharia.

Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda. // Itapira, SP.

Data da conclusão: 2014 // Área: 2.200m<sup>2</sup>





## Inova, Biotecnologia

### PLANTA DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE VACINAS ANTI-AFTOSA

Planta de Produção de Vacinas Anti-aftosa - NB3Ag  
(classificada pela Organização Europeia de Saúde Animal como nível de biossegurança NB4 )

#### A EDIFICAÇÃO:

- Planta industrial de produção de vacinas, contempla áreas limpas Grau B, C e D, setores NB2 e áreas em contenção NB3Ag.

#### SERVIÇOS:

- Estudos preliminares de setorização e posicionamento da planta no site.
- Estudos conceituais das áreas biosseguras e limpas - metodologia de projeto integrado.
- Projeto executivo de arquitetura completo, com gestão e compatibilização dos projetos complementares.
- Acompanhamos a execução das obras até a aprovação da planta pelo MAPA.

Inova Biotecnologia // Juatuba, MG.

Data da conclusão: 2007 // Área: 11.000 m<sup>2</sup>





## Biogenesis Bago

### COMPLEXO INDUSTRIAL DE PESQUISA E PRODUÇÃO DE VACINAS

#### Complexo Industrial de Pesquisa e Produção de Vacinas

As EDIFICAÇÕES (onze edificações), destacando-se as mais relevantes:

- Planta de Produção de Vacinas Anti-Aftosa, áreas em contenção NBaG, áreas limpas grau B, C e D ).
- Laboratórios de controle de qualidade, diagnóstico, experimentação animal.
- Coleta de amostras, setores NB3.
- Administração.
- Restaurante e áreas de lazer e de preservação ambiental.
- Área para resíduos industriais.

#### SERVIÇOS:

- Projeto completo de arquitetura e engenharia.

Biogenesis Bago Argentina // Anápolis, GO.

Data da conclusão: 2006 // Área: 31.400m<sup>2</sup>





# Biogenesis Bago

COMPLEXO INDUSTRIAL DE PESQUISA E PRODUÇÃO DE VACINAS





## Fundação Oswaldo Cruz

### CDTS – CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM SAÚDE

#### CDTS - Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde

##### AS EDIFICAÇÕES:

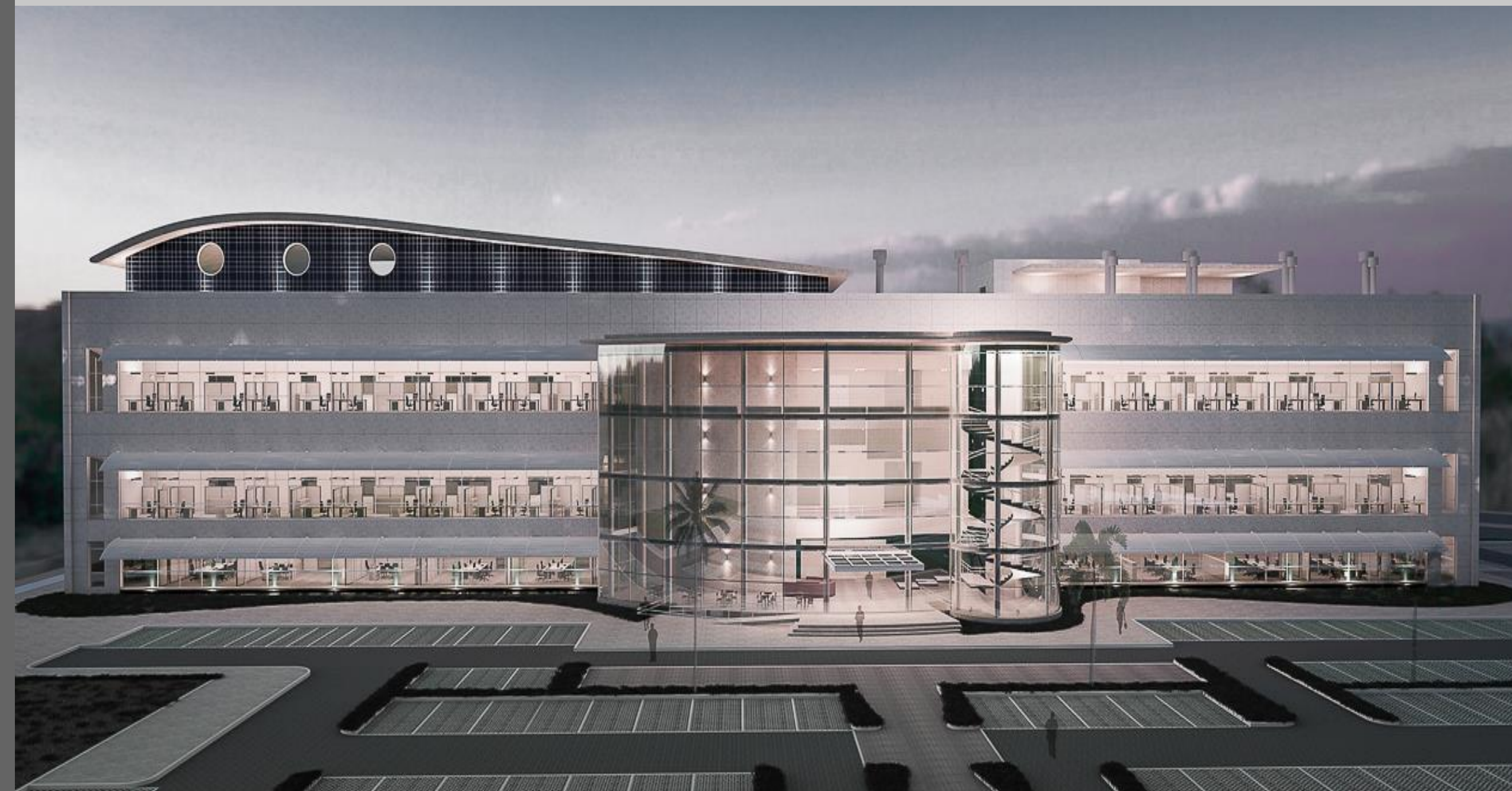
- Plataformas tecnológicas - NB2- ( genômica; proteoma; microarray; nanotecnologias; bioinformática, dentre outras).
- Laboratórios de apoio ( síntese e análise físico química; central de coleções biológicas; toxicologia; microscopia: citometria de fluxo; PCR; certificação de amostras, dentre outras).
- Laboratórios flexíveis ( sistema com flexibilidade para usos diversos).
- Áreas administrativas ( escritórios, refeitório, vídeo conferencia - tele presença, dentre outras).
- Edificação de experimentação animal NB2, NB3 e NB3Ag.

##### SERVIÇOS:

- Projeto completo de arquitetura e de engenharia, gerenciamento tecnológico das obras - continua atualização e modernização dos sistemas e da arquitetura da edificação , de forma a preservar o estado da arte da edificação, durante o período de tempo de execução das obras.

Fundação Oswaldo Cruz // Rio de Janeiro, RJ.

Término do projeto 2004 // Área: 19.500m<sup>2</sup>





Fundação Oswaldo Cruz  
CDTS – CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM SAÚDE





## Fundação Oswaldo Cruz

CDTS – CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM SAÚDE





## Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA

### LABORATÓRIO DE MÁXIMA CONTENÇÃO BIOLÓGICA NB3 Ag

#### 1º Laboratório de Pesquisa com de Máxima Contenção Biológica NB 3Ag do Brasil

##### A EDIFICAÇÃO:

- Áreas para pequenos e grandes animais, todas em contenção.
- Objetiva o diagnóstico da febre aftosa e pesquisa de doenças exóticas.

##### SERVIÇOS:

- Projeto de arquitetura, de engenharia e gerenciamento das obras.

Laboratório Nacional Agropecuário em Minas Gerais. LANAGRO/MG.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento // Pedro Leopoldo, MG

Data da conclusão: 2003 // Área: 3.500 m<sup>2</sup>





## Vencofarma

### PLANTA DE PRODUÇÃO DE VACINAS NB3Ag – ANTI-AFTOSA

#### Planta de Produção de Vacinas Anti-aftosa - NB3Ag

##### A EDIFICAÇÃO:

- Planta industrial de produção de vacinas, contempla áreas limpas Grau B, C e D, setores NB2 e áreas em contenção NB3Ag.

##### SERVIÇOS:

- Projeto completo de arquitetura e engenharia.

Vencofarma do Brasil Ltda. // Ceará.

Data da conclusão: 2003 // Área: 3.500m<sup>2</sup>





# Vencofarma

## PLANTA DE PRODUÇÃO DE VACINAS NB3Ag – ANTI-AFTOSA





## Organização Pan-Americana de Saúde

### LABORATÓRIO DE MÁXIMA CONTENÇÃO BIOLÓGICA NB3Ag

#### Centro de Pesquisas e Monitoramento da Febre Aftosa - OPAS / OMS

##### A EDIFICAÇÃO:

- Laboratório de pesquisas de vacinas e vírus de febre aftosa, contempla áreas limpas Grau, B, C e D, setores NB2 e áreas em contenção NB3Ag.

##### SERVIÇOS:

- Projeto completo de arquitetura.

Centro Pan Americano de Febre Aftosa // Duque de Caxias, Rio de Janeiro.

Data da conclusão: 2001 // Área: 2.200 m<sup>2</sup>





## Ministério da Saúde da Nigeria

### PLANTA DE PRODUÇÃO DE VACINAS DE FEBRE AMARELA

#### Planta de Produção de Vacinas contra Febre Amarela

##### A EDIFICAÇÃO:

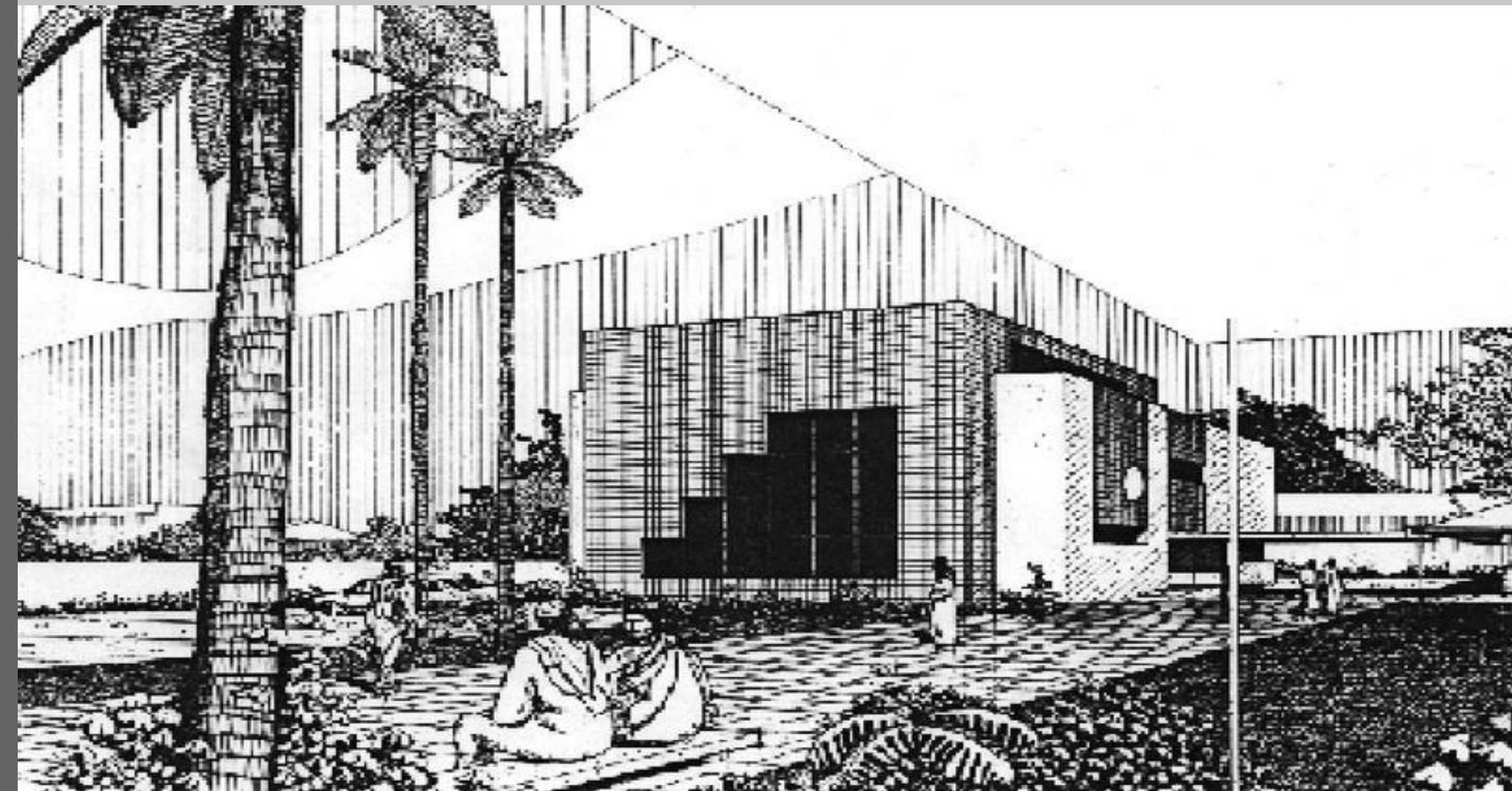
- Planta industrial de produção de vacinas contra febre amarela. Áreas limpas Grau A, B, C e D, setores produtivos, bloco de administração.

##### SERVIÇOS:

- Projeto conceitual.
- Projeto completo de arquitetura e engenharia.
- Coordenação da transferência da tecnologia de produção da vacina pela Fundação Oswaldo Cruz.

Nigerian Ministry of Health // Lagos, Nigeria.

Data da conclusão: 1990 // Área: 1.400m<sup>2</sup>



# *Outros* PROJETOS

---

*RESIDENCIAL*



## Residencia J.B



Residência com três pavimentos que tem como característica principal de projeto o seu conforto ambiental. Obtido pela ventilação e iluminação natural, pela integração com o seu espaço externo e pelo uso de revestimentos que estimulam os sentidos e o bem estar .

Pavimento térreo : Sala de estar integrada com a sala de jantar e cozinha - um loft. O jardim por sua vez se integra a estas áreas através do uso de amplas portas de correr

Na área externa, o jardim, a piscina e jacuzzi e área de refeições externa. As dependencias dos funcionários e área de serviço.

No segundo andar localiza-se a suíte principal, com seu banheiro com comunicação direta a área externa privativa e ducha.. Ainda neste pavimento a suíte do filho..

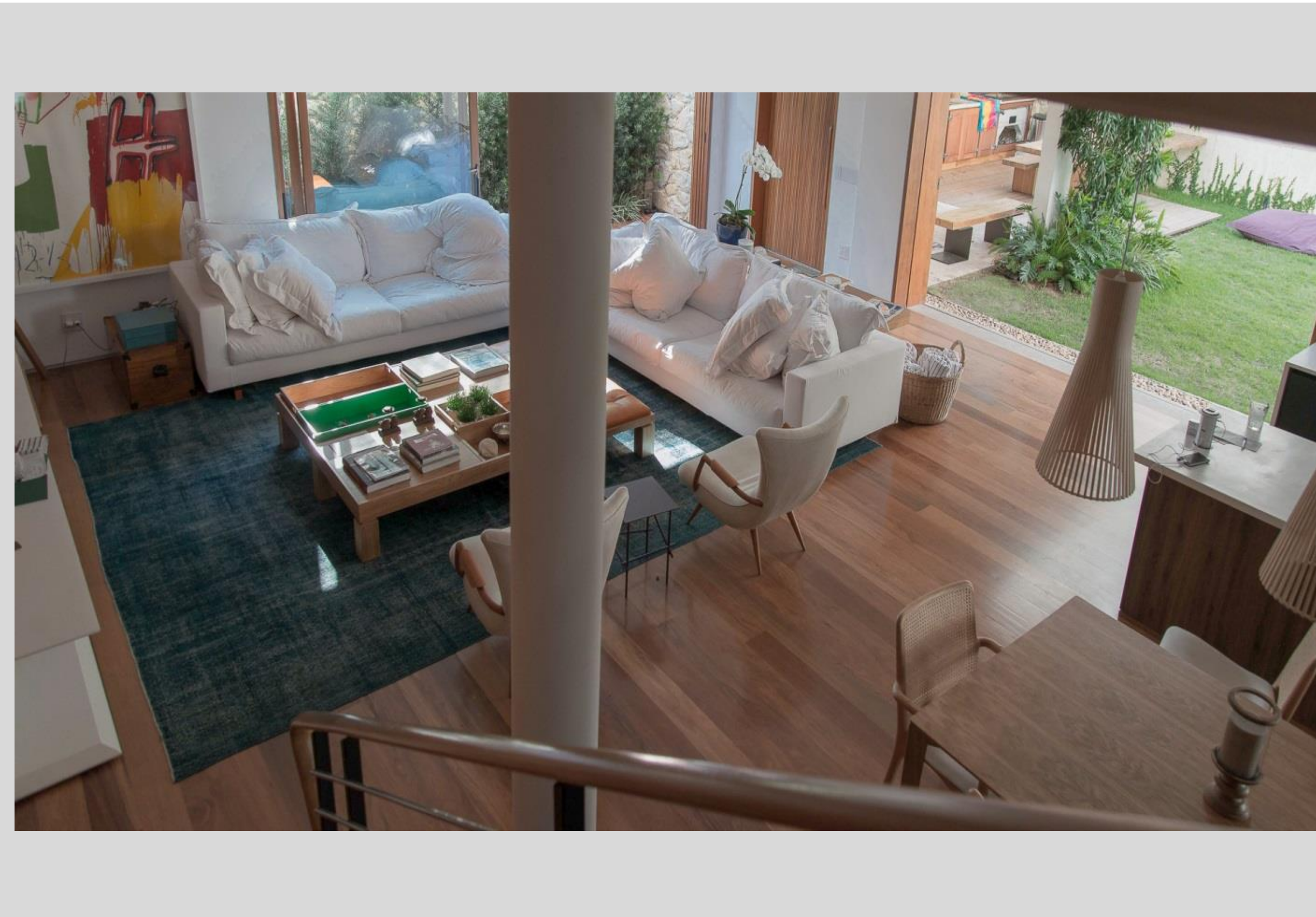
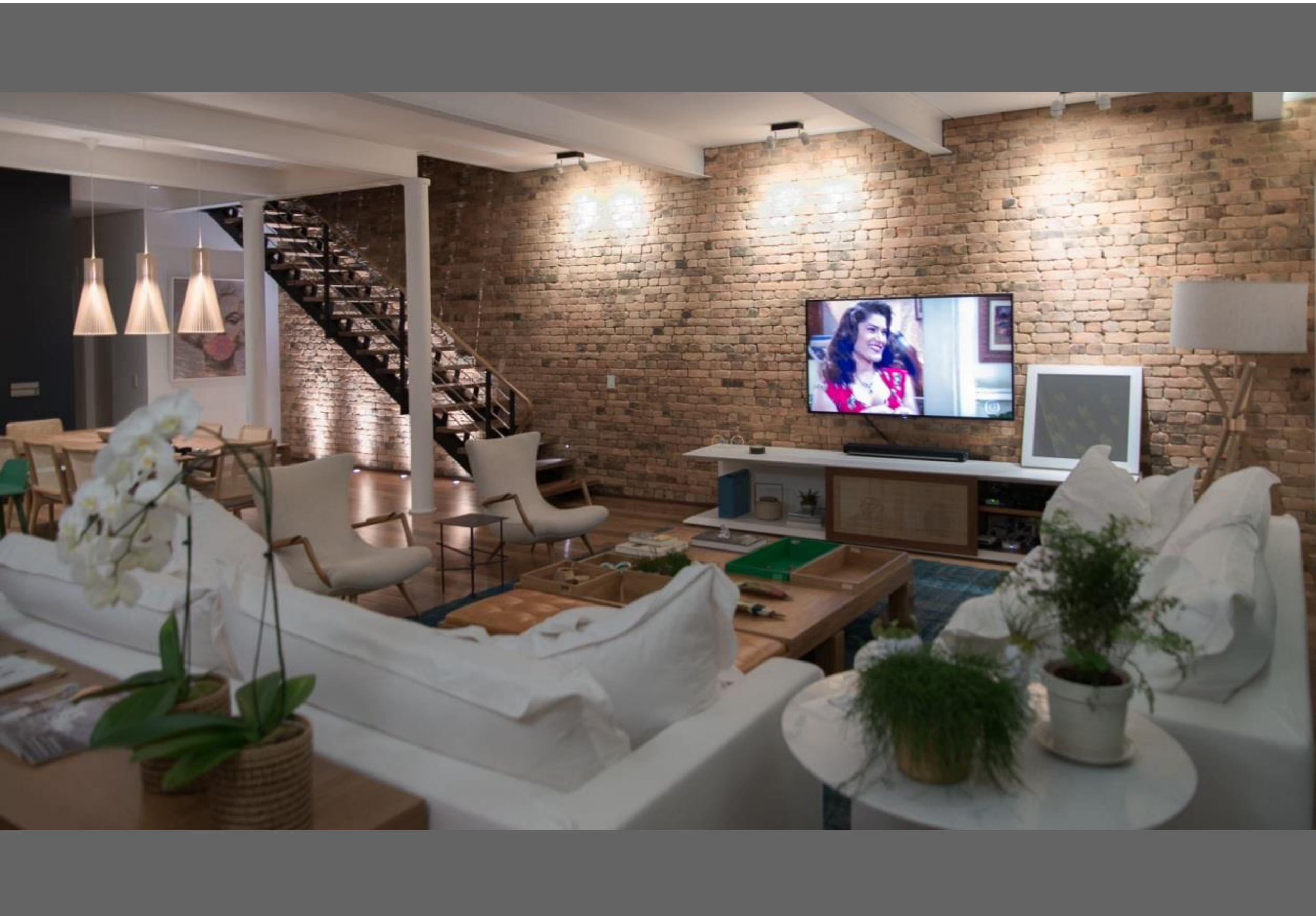
No terceiro andar foi projetado a área de estar íntima, área de tv, jogos, e jardim externo.

*Jardim Botânico, Rio de Janeiro, Brasil*

Concluída em janeiro de 2016 - 320m2

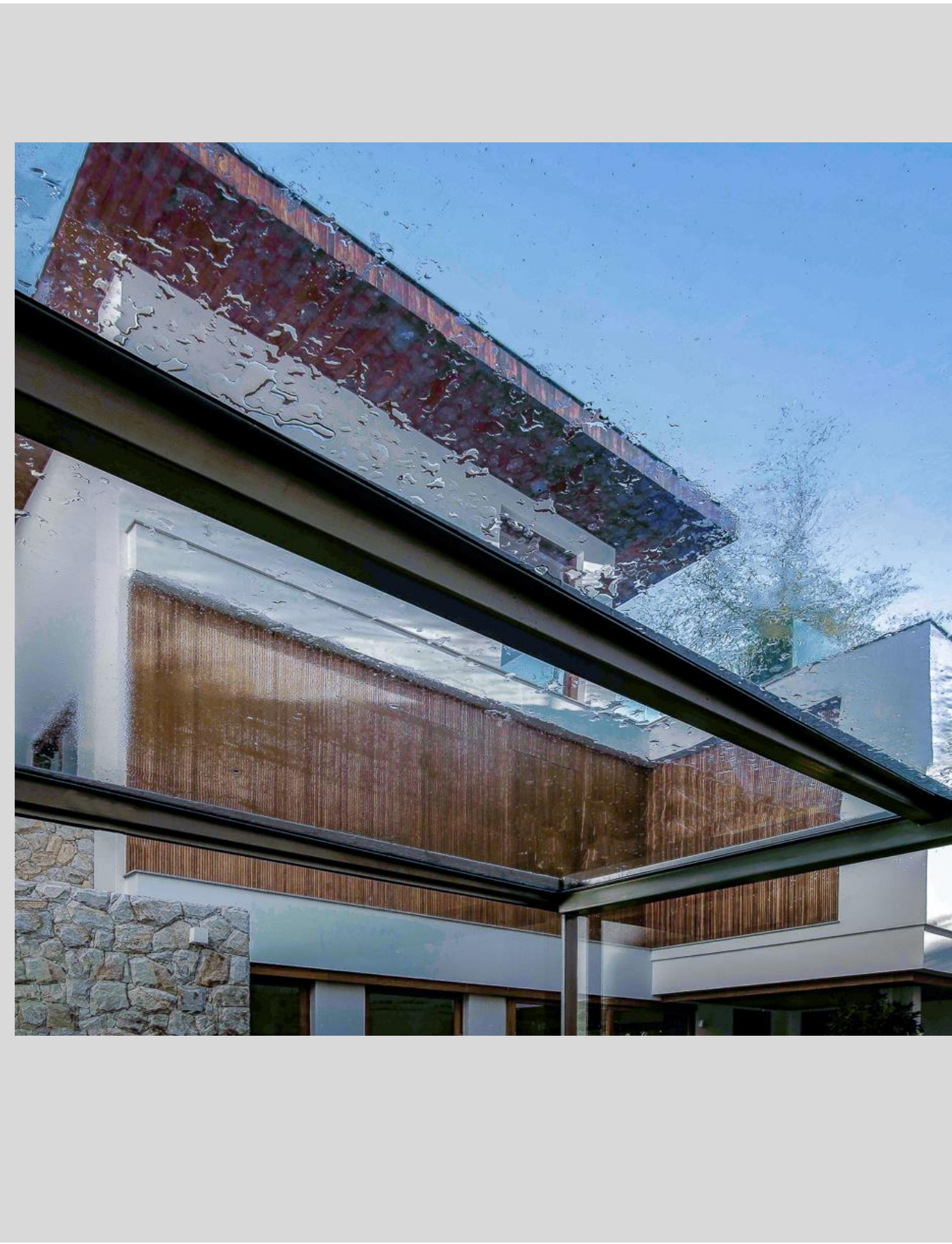


# Residencia J.B





# Residencia J.B





# Residencia J.B





Residencia J.B





## Residencia Ipanema



Reforma de apartamento de cobertura com dois pavimentos

*Ipanema, Rio de Janeiro, Brazil*



## Residencia Ipanema





## Residencia Búzios



Casa de praia com um pavimento.

A sua característica principal, além do conforto e simplicidade arquitetônica, encontra-se na ventilação natural cruzada, sistema de captação de água da chuva e integração com a área externa

*Búzios, Rio de Janeiro, Brasil*



## Residencia Búzios





LISTA DE PROJETOS  
CONSULTORIAS  
SEMINÁRIOS  
COOPERAÇÃO TÉCNICA  
SIMPÓSIO E CURSO

---

## LISTA DE PROJETOS

---

### **PLANTA DE PRODUÇÃO DE VACINAS RECOMBINANTES PARA SAÚDE ANIMAL**

Ourofino Saúde Animal ( Ribeirão Preto, SP )  
9.300m<sup>2</sup> // 2016

### **LABORATÓRIO DE SEGURANÇA BIOLÓGICA CLASSE NB3+ E NB2**

IBEx – Instituto de Biologia do Exército ( Rio de Janeiro, RJ )  
3.200m<sup>2</sup> // 2014

### **ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA E CONSULTORIA NA EXECUÇÃO DAS OBRAS, PARA O CDTS - CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM SAÚDE**

Fundação Oswaldo Cruz ( Rio de Janeiro, RJ )  
19.500m<sup>2</sup> // em andamento

### **PLANTA PILOTO DE BIOTECNOLOGIA**

Cristália ( Itapira, SP )  
2.200m<sup>2</sup> // 2011

### **CLÍNICA DE FERTILIZAÇÃO ASSISTIDA**

IVI - Insituto Valenciano de Infertilidad ( Rio de Janeiro, RJ )  
2.000m<sup>2</sup> // 2009

### **PLANTA DE PRODUÇÃO DE VACINAS ANTI-AFTOSA**

Inova - Biotecnologia e Saúde Animal ( Minas Gerais )  
11.000m<sup>2</sup> // 2007

**PLANTA DE PRODUÇÃO DE VACINAS ANTI-AFTOSA**

Laboratório Biogenesis Bago, Argentina ( Anápolis, Goiás )

31.400 m<sup>2</sup> // 2006

**CDTS - CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM SAÚDE**

Fundação Oswaldo Cruz ( Rio de Janeiro, RJ )

19.500m<sup>2</sup> // 2005

**PLANTA DE PRODUÇÃO DE VACINAS VENCOFARMA DO BRASIL**

Vencofarma do Brasil Ltda. ( PA )

3.500m<sup>2</sup> // 2003

**LABORATÓRIO DE MÁXIMA CONTENÇÃO BIOLÓGICA NB3Ag**

Ministério da Agricultura e do Abastecimento ( Pedro Leopoldo, MG )

3.500 m<sup>2</sup> // 2003

**LABORATÓRIO DE MÁXIMA CONTENÇÃO BIOLÓGICA NB3Ag**

Organização Pan-Americana de Saúde / Escritório Regional da Organização Mundial da Saúde / Centro Pan-Americano de Febre Aftosa. ( Rio de Janeiro )

2.200m<sup>2</sup> // 2001

**PLANTA DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE INJETÁVEIS HUMANOS**

Nutricel Indústria e Comércio ( Guapimirim, RJ)

2.000m<sup>2</sup> // 2000

**CLÍNICA DERMATOLÓGICA - Barra da Tijuca**

CDI - Clínica Dermatológica de Ipanema ( Rio de Janeiro )

300m<sup>2</sup> // 2000



**LABORATÓRIO LÂMINA**

Laboratório de Patologia Clínica Lâmina ( Barra e Botafogo, Rio de Janeiro )  
2.000m<sup>2</sup> // 1996

**LABORATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - DEDET**

Fundação Oswaldo Cruz ( Rio de Janeiro )  
120m<sup>2</sup> // 1996

**LABORATÓRIO DE HANSENÍASE NB2**

Fundação Oswaldo Cruz ( Rio de Janeiro )  
500m<sup>2</sup> // 1996

**LABORATÓRIO MAIOLINO**

Maiolino - Medicina Laboratório ( Rio de Janeiro )  
500m<sup>2</sup> // 1995

**CRMM - CLÍNICA DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA E MULTI-IMAGEM**

Clínica de Ressonância Magnética e Multi-Imagem ( Rio de Janeiro )  
700m<sup>2</sup> // 1995

**LABORATÓRIO DE QUÍMICA**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ ( Rio de Janeiro )  
120m<sup>2</sup> // 1995

**LABORATÓRIO CENTRAL DE SAÚDE PÚBLICA DO ESTADO DO TOCANTINS**

Secretaria Infra Estrutura do Estado do Tocantins ( TO )

6.000m<sup>2</sup> // 1994

**ÁREA DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL**

Fundação Oswaldo Cruz ( Rio de Janeiro )

120m<sup>2</sup> // 1994

**PLANTA INDUSTRIAL DE PRODUÇÃO DE VACINAS CONTRA A FEBRE AMARELA**

Fundação Oswaldo Cruz ( Rio de Janeiro )

1.200m<sup>2</sup> // 1993

**CENTRO MÉDICO SANTA CRUZ**

Golden Cross ( Rio de Janeiro )

1.600m<sup>2</sup> // 1992

**RIOLAB - LABORATÓRIO CENTRAL DE PATOLOGIA CLÍNICA**

Golden Cross ( Rio de Janeiro )

1.600m<sup>2</sup> // 1992

**CENTRO DE TRATAMENTO INTENSIVO**

Golden Cross ( Rio de Janeiro )

250m<sup>2</sup> // 1992

**HOSPITAL IGASE**

Golden Cross ( Rio de Janeiro )

2.200m<sup>2</sup> // 1992



**PLANTA DE PRODUÇÃO DE VACINAS CONTRA A FEBRE AMARELA**

Ministério da Saúde ( Lagos, Nigéria )

1.600m<sup>2</sup> // 1991

**BIOTÉRIO DE CRIAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL**

INCA - Instituto Nacional do Câncer ( Rio de Janeiro )

600m<sup>2</sup> // 1991

**LABORATÓRIO DE PATOLOGIA CLÍNICA E CENTRO DE HEMOTERAPIA**

INCA - Instituto Nacional do Câncer ( Rio de Janeiro )

1.400m<sup>2</sup> // 1991

**LASP - LABORATÓRIO AVANÇADO DE SAÚDE PÚBLICA**

Fundação Oswaldo Cruz ( Salvador, BA )

1.200m<sup>2</sup> // 1989

**LABORATÓRIO SIDA / AIDS**

Hospital Universitário Clementino Fraga Filho ( Rio de Janeiro )

80m<sup>2</sup> // 1989

**LABORATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO E PESQUISA**

Fundação Oswaldo Cruz ( Rio de Janeiro )

480m<sup>2</sup> // 1989

**CENTRO DE BIOTECNOLOGIA**

Fundação Oswaldo Cruz ( Rio de Janeiro )

12.000m<sup>2</sup> // 1989



**LABORATÓRIO DE PESQUISAS DE HEPATITE**

Fundação Oswaldo Cruz ( Rio de Janeiro )

460m<sup>2</sup> // 1989

**PROGRAMA SOS BAIXADA, CENTROS AMBULATORIAIS**

MPAS, INAMPS ( Rio de Janeiro )

6.900m<sup>2</sup> // 1988



## CONSULTORIAS

---

**« Implantação das áreas limpas ISO 5 e 7, destinada a manutenção de elementos óticos dos navios da Marinha Brasileira»**  
Consórcio SGP

**« Arquitetura e engenharia para as áreas biosseguras e áreas limpas»**  
INOVA – BIOTECNOLOGIA EM SAÚDE ANIMAL

**«Análise dos Projetos de Máxima Contenção Biológica desenvolvidos pelas empresas, Mallinckrodt Veterinary, Hoestch Vet., Rhodia-Merriéux e Valee Nordeste S.A».**

Comissão Nacional de Segurança Biológica para Manipulação do Vírus da Febre Aftosa  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

**«Identificação das Necessidades de Intervenções nas Edificações Existentes dos Laboratórios de Referência Animal, de Porto Alegre e Pedro Leopoldo».**

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

**« Planejamento de arquitetura e engenharia»**

Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Tocantins



## INTERCÂMBIO, COOPERAÇÃO TÉCNICA

---

### **Instituto Pasteur**

Visita de observação técnica ao genopole, laboratórios flexíveis, e demais laboratórios do Instituto Pasteur Paris, França.

### **CDC – Center of Disease Control and Prevention,**

Visita de observação técnica ao CDC – Center of Disease Control and Prevention, Atlanta, EUA.

### **Canadian Food Inspection Agency**

Visita de observação técnica ao Canadian Food Inspection Agency, Winnipeg, em conjunto com técnicos do Ministério da Agricultura.  
Winnipeg, Canadá



## SIMPÓSIO + CURSO

---

**CDC's 9th Internacional Symposium on Biosafety /  
Current challenges in animal biosafety and biosecurity**

Eagleson Institute, Atlanta, EUA.

**Design, Construction and Commissioning of ABSL 1-3 Animal Facilities**

Eagleson Institute, Atlanta, EUA.



# CLIPPING







Dilma Rousseff posa para foto com diretores e colaboradores durante cerimônia de inauguração da nova fábrica de biotecnologia e de citotásticos e ampliação da farmoquímica do Complexo Industrial Cristália, em Itapira - SP

<http://www.jb.com.br/pais/noticias/2013/08/13/>



Sex, 30/01/09 - 11h00

## Cristália prepara entrada no setor de biotecnologia

**Valor Econômico - 30/01/2009**

O laboratório Cristália está próximo de iniciar a construção de uma fábrica para a produção de dois medicamentos similares que poderão ser, caso o projeto seja bem-sucedido, sua estréia no segmento de biotecnologia. Com recursos próprios, o laboratório nacional já aplicou R\$ 20 milhões (US\$ 8.7 milhões) no projeto e pretende investir outros R\$ 25 milhões (US\$ 10.9 milhões) para conseguir produzir até 2012 o hormônio de crescimento humano e o interferon, usado no tratamento de doenças virais. A planta de biotecnologia, cujo projeto industrial será desenvolvido pela empresa de arquitetura Paal, do Rio de Janeiro, terá 1,2 mil m<sup>2</sup>. Nem o hormônio de crescimento humano tampouco o interferon - medicamentos sem proteção de patente - são produzidos no Brasil, que depende do suprimento externo. Calcula-se que os dois medicamentos representem cerca de R\$ 120 milhões (US\$ 52.2 milhões) dos gastos públicos. A Cristália, que importa o hormônio da Coreia do Sul, prevê conquistar metade do mercado brasileiro quando estiver produzindo os dois tratamentos localmente. Para alcançar sua meta, a Cristália já construiu um centro de 1,7 mil m<sup>2</sup> para pesquisa e desenvolvimento de remédios biológicos em Itapira (SP), onde ficam suas principais instalações industriais. O centro emprega 18 pesquisadores, entre mestres e doutores. Ao lado, a empresa prevê erguer até o fim do ano sua unidade industrial dedicada a produção dos dois medicamentos. Além dos dois projetos em estágios mais avançados, a Cristália tem outros 10 projetos em andamento em biotecnologia - que estão ligados às áreas de imunoduladores, ortobiológicos, anticorpos monoclonais e fatores sanguíneos - programas que também possuem acordos com universidades, como Unesp e Universidade de São Paulo (USP). Fora do segmento de biotecnologia, a Cristália também prevê inaugurar em setembro sua nova fábricas que triplicará sua capacidade de produção de medicamentos em comprimidos e semi-sólidos, entre outros, fruto de um investimento de R\$ 120 milhões (US\$ 52.2 milhões) realizado nos últimos anos.



## Hopes build that new infrastructure can aid drug discovery

RIO DE JANEIRO — Four years ago, Carlos Morel, a biophysicist at the Oswaldo Cruz Foundation (Fiocruz), penned an opinion piece urging Brazil to improve its research infrastructure to address the country's public health challenges (*Nature* **449**, 180–182, 2007). Now that call to action is close to a reality, thanks to the nearly complete, five-story Center for Technological Development in Health (CDTS), which is slated to open here on the Fiocruz campus next year. “This building represents a dream come true for the entire Fiocruz community,” says Morel, beaming like an expectant father.

Fiocruz is one of the most prominent biomedical research institutions in all of Latin America. Like a geographically dispersed version of the US National Institutes of Health, the public organization employs thousands of scientists at 15 units throughout Brazil. Fiocruz is also a major producer of therapeutics, capable of delivering 2 billion drug units and 200 million doses of vaccines every year. Nevertheless, it suffers from a problem common to Brazilian science as a whole: it fails to convert the



**Spiraling up:** Fiocruz's near-finished building aims to boost translational research.

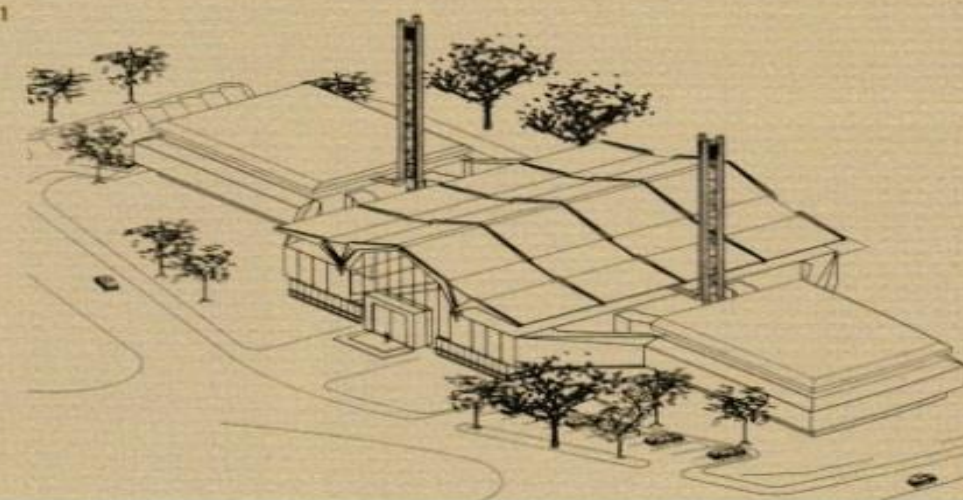
knowledge gleaned by its researchers into biotech solutions.

“Fiocruz researchers publish over 1,600 papers in indexed journals every year,” says Morel, director of the CDTS. “Yet, the institution owns only a hundred patents.”

Morel and his colleagues—not to mention his financial backers—hope this building can help foster translational innovation

and drive commercial success. When it opens next fall, the CDTS, built with a 140-million-Brazilian-reais (\$84 million) investment from the federal government, will be equipped with state-of-the-art molecular biology labs for basic research, a high-throughput screening core for biotech prospection and animal facilities for preclinical proof-of-concept studies.





1 O Biotério de Experimentação Animal, das arquitetas Christina Simas e Leticia Zambrano, foi o primeiro projeto para a Fiocruz em que foi empregado o CAD. A urgência foi determinante na decisão de utilizar o software

2 A arquitetura do CDTS buscou refletir a alta tecnologia e a natureza dos trabalhos científicos, afirma o arquiteto Oswaldo Magalhães Filho. Mas também houve preocupação com os troteios: na fachada sul, vidros blindados; no teto, laje de concreto



As instalações da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), em Manguinhos, zona norte do Rio de Janeiro, têm sido alvo constante de balas perdidas, disparadas de armas que têm o DNA do tráfico, entranhado na favela vizinha. Poderia ser esse o motivo de ainda não ter começado a construção, naquele campus, do conjunto que compõe o Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde (CDTS). No entanto, não foi.

## Sustentabilidade (e blindagem) presente em centro tecnológico

O complexo, que pretende ser o mais moderno da América Latina, terá cerca de 19 mil metros quadrados e abrigará atividades de pesquisa de alta tecnologia, como, por exemplo, as relacionadas ao genoma - algumas delas requerem alta proteção contra riscos biológicos. O centro foi projetado pelo escritório Paal Projeto Arquitetos Associados, e também contará com um anexo destinado à experimentação animal.

A razão de a obra ainda não ter começado é, supõe-se, menos perigosa que a munição dos bandidos - que gerou algumas mudanças no projeto, como a opção por lajes no teto e vidros blindados. O atraso é decorrente de interpelação na Justiça sobre o resultado da licitação, realizada no primeiro semestre, na qual foi declarada vencedora a ATP Engenharia. Até meados de julho, o imbróglio continuava, adiando o início da implantação da edificação, que tinha conclusão prevista para 2009.

O arquiteto Oswaldo Magalhães Filho, titular do Paal, norteou seu projeto por conceitos de sustentabilidade, em que se destacam o reaproveitamento das águas da chuva e o estudo do regime de ventos locais, que, segundo ele, vai garantir melhor

qualidade do ar no interior da construção. Magalhães também especificou materiais resistentes e duráveis e criou elementos de proteção acústica.

A Fundação Oswaldo Cruz já freqüentou as páginas de PROJETO DESIGN em algumas ocasiões. Porém, o gene encontrado na revista que mais se assemelha ao do trabalho de Magalhães está na edição 183, de março de 1995: o projeto do Biotério de Experimentação Animal, elaborado por Christina Simas e Leticia Zambrano. "Era um laboratório de pesquisas para a produção de vacinas que seria utilizado por todas as unidades da fundação", informa Christina, hoje especialista em instalações laboratoriais da Fiocruz. O caráter emergencial da proposta levou a arquiteta e sua equipe a empregar pela primeira vez um programa CAD. A urgência, no entanto, não foi suficiente para levar adiante sua implantação.

Também no genoma do projeto de Magalhães o gene responsável pela rapidez não parece ser o dominante, uma vez que a proposta foi concluída em 2004 e licitada apenas em 2007 - antes, outra licitação havia sido cancelada. O prazo para a conclusão das obras é de 21 meses. (Por Adilson Melendez) ◆



ARQUITETURA Construção de laboratórios seguros contribui para otimização das pesquisas

## Biossegurança e sustentabilidade

A água, o ar e outros efluentes do Laboratório de Referência Animal Pedro Leopoldo, em Belo Horizonte (MG), passam por tratamento térmico e por filtros, em tanques especiais, antes da liberação para o meio externo



42 • CIÊNCIA HOJE • Vol. 39 • nº 234

Pesquisar determinados organismos pode ser muito perigoso, tanto para os profissionais da área de saúde quanto para o meio ambiente. Por isso, de acordo com a natureza dos agentes que serão manipulados em suas dependências, alguns laboratórios precisam ter um nível de segurança mais elevado. A construção desse tipo de ambiente, chamado de laboratório de segurança biológica, não depende apenas dos equipamentos, mas também da adequação do local à manipulação de microrganismos patogênicos (capazes de provocar doenças). As medidas para impedir que qualquer material contaminado seja liberado durante a pesquisa começam no projeto arquitetônico, fundamental para que as instalações físicas sejam convenientes.

Existem quatro classes de segurança de laboratórios conforme as substâncias ou organismos estudados. "Esses lugares são projetados de acordo com o que será manipulado dentro deles", explica o arquiteto Oswaldo Magalhães Filho, autor do projeto do Centro de Desenvolvimento Tecnológico de Saúde (CDTS), que começou a ser construído no fim de 2006 na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). O CDTS abrigará vários laboratórios, alguns de classe 3 Ag (3+ ou NB3+), um dos mais altos níveis de segurança biológica. "Esse nível é necessário em pesquisas que envolvem organismos altamente patogênicos e prejudiciais ao meio ambiente, como o vírus da febre aftosa, entre outros", explica Magalhães. O prédio será erguido no campus de Manguinhos, na Fiocruz (RJ), e as

obras devem terminar em 2008.

O médico Carlos Morel, coordenador do CDTS, afirmou que os laboratórios classe 3+ serão utilizados principalmente para pesquisas envolvendo a bactéria que provoca a tuberculose. "A legislação atual exige que a pesquisa com tuberculose seja feita em laboratórios NB3+. Só não poderemos trabalhar com organismos como o vírus Ébola, porque ele exige nível de segurança 4", conta Morel.

Os laboratórios classe 1 representam pouco risco de contaminação, como os de análises clínicas, onde são feitos exames rotineiros de urina, fezes ou sangue, embora exijam procedimentos especiais na manipulação das amostras. Nos de classe 2, a amostra é muito importante e precisa ser protegida para que a análise não seja comprometida, por exemplo, com um falso resultado. Já os laboratórios de classe 3 e 4, segundo Magalhães, são projetados para que haja vedação das paredes, pisos, tetos, portas, juntas e passagens de tubulações, minimizando a probabilidade de um microrganismo escapar para o ambiente externo. Além disso, os laboratórios têm sistemas exclusivos de descontaminação de ar e de água. "O sistema de cada laboratório é separado, para evitar a contaminação cruzada", diz o arquiteto. No CDTS, a água será tratada com a elevação da temperatura a 115°C e o controle do pH (grau de acidez), procedimento que elimina quaisquer organismos patogênicos. Após essa descontaminação

preliminar, o efluente segue para uma estação de tratamento normal. Já o ar será tratado com filtros especiais que retiram até 99,99% das partículas virais.

A localização dos laboratórios é outro aspecto previsto no projeto arquitetônico. Segundo o arquiteto, o posicionamento dos laboratórios de alta segurança dentro do prédio foi projetado a fim de limitar o acesso apenas aos técnicos e pesquisadores. "É uma forma de evitar a circulação de pessoas não autorizadas nas proximidades, minimizando eventuais acidentes biológicos", ressalta. Para o CDTS foi criado um sistema de segurança com a utilização de cartões de radiofrequência (RFI) para identificação do usuário. "Criamos um sistema que consegue 'enxergar' quem está passando em cada lugar a cada hora", completa Magalhães.

Na área interna, o projeto arquitetônico dispõe o posicionamento das bancadas e equipamentos em relação à movimentação dos pesquisadores. "Posicionamos os equipamentos na bancada de acordo com sua função em relação aos demais. Isso proporciona objetividade na movimentação interna e reduz o risco de acidentes", diz.

No Brasil, ainda não existem laboratórios classe 4. No entanto, a infra-estrutura destes assemelha-se aos de classe 3+. A única diferença é que, naqueles, há entradas para tubos de oxigênio no teto, a fim de evitar que os operadores respirem o ar dentro do laboratório devido à natureza altamente infecciosa dos organismos manipulados. "Em ambos, há tratamento do ar e da água, bem como descontaminação do operador na entrada e na saída do laboratório", explica Magalhães, que projetou o primeiro laboratório 3Ag (NB3+) do Brasil, no Laboratório de Referência Animal (LARA) Pedro Leopoldo, em Belo Horizonte, Minas Gerais.



### Laboratório sustentável

Segundo Magalhães, o projeto arquitetônico do CDTS incorpora padrões de sustentabilidade. Ele procurou adaptar o prédio ao ambiente em que será construído, aproveitando o regime de ventos e as condições topográficas do terreno para ter a maior economia de energia possível. "A idéia é harmonizar, tanto quanto possível, a edificação ao ambiente construído, com o máximo de aproveitamento do microclima local, minimizando assim o consumo dos recursos naturais", afirma. No prédio do CDTS, haverá um sistema de captura da água da chuva, que será usada na jardinagem e nos vasos sanitários, no sistema de refrigeração, de lavagem e de equipamentos, resultando em grande aproveitamento.

"Do ponto de vista do gasto energético, projetamos a construção de forma a aproveitar a luz do Sol. Porém, ao mesmo tempo em que é importante aproveitar a iluminação natural, a forte incidência de radiação torna o ambiente mais quente, o que se traduz em gastos maiores com refrigeração", aponta o arquiteto. Por isso, nas fachadas leste-oeste, onde o Sol incide diretamente com um ângulo mais baixo, as paredes são totalmente fechadas. Ao norte e ao sul, as paredes são formadas

Área de circulação entre laboratórios 3Ag, de máxima contenção biológica. O Laboratório Pedro Leopoldo foi projetado pelo arquiteto Oswaldo Magalhães, também autor do projeto do Centro de Desenvolvimento Tecnológico de Saúde, a ser construído na Fiocruz

por vidraças projetadas para permitir apenas a entrada da luz solar. "Assim, ganhamos iluminação e bom desempenho térmico", explica.

Outra característica do projeto do CDTS é a flexibilidade. O laboratório tem organização modular, para permitir adaptação a diversos tipos de pesquisas com o mínimo de intervenção possível na infra-estrutura. "Esse tipo de laboratório pode oferecer diferentes condições de temperatura e umidade relativa do ar, conforme as necessidades da pesquisa, com uma infra-estrutura básica de água, esgoto, eletricidade e ar-condicionado de fácil adaptação", informa Magalhães. Além disso, a posição dos módulos permite a construção de um laboratório maior com a simples retirada de uma parede.

Segundo Carlos Morel, a Fiocruz vai utilizar os laboratórios modulares para trabalhar em parceria com empresas, visando desenvolver produtos para o mercado. O coordenador do CDTS acrescenta que a flexibilidade contribuirá para otimizar a pesquisa, já que os laboratórios poderão desenvolver diversos estudos simultaneamente.

Franciane Lovati  
Ciência Hoje/RJ



## EMPRESAS & PRODUTOS



### Biogenesis

Será implantado numa área de aproximadamente 200 mil metros quadrados, em Anápolis, o Projeto Biogenesis para fabricação de produtos veterinários, principalmente vacinas contra a febre aftosa. A Biogenesis S.A é uma empresa Argentina que inicia suas atividades no mercado brasileiro, com investimento estimado de US\$ 15 milhões. O projeto é do arquiteto carioca Oswaldo Magalhães Filho, especializado em arquitetura biossegura.





Rua Jardim Botânico, 674/403  
Rio de Janeiro RJ  
CEP 22.461-000  
t. +55 21 3813 1922  
c. +55 21 98220 2170

[oswaldo@paal.com.br](mailto:oswaldo@paal.com.br)

[www.paal.com.br](http://www.paal.com.br)