

JÁ NÃO É FICÇÃO | FÓRUM BRASILEIRO DE IOT
FORESIGHT CONSOLIDADO DE TECNOLOGIAS ATUAIS

O Paradoxo da Visibilidade e a Realidade Híbrida

Tecnologias Quânticas, Indústria 5.0 e o Novo Mapa de Certificação IoT

João Roberto Peres

Sessão 1 de 3 | Encontro remoto | 1 hora



FÓRUM
BRASILEIRO
DE IoT



Apresentações desenvolvidas com apoio de IA Generativas.

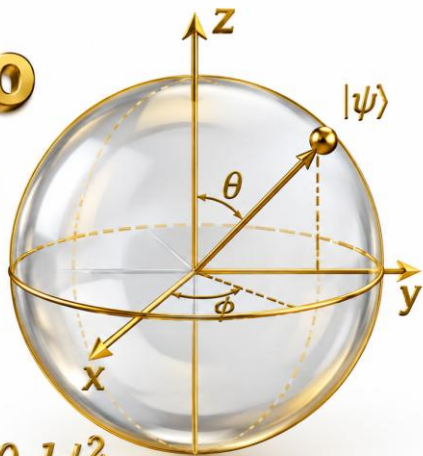
APRESENTAÇÃO

Computação Quântica

- Esfera de Bloch

$$\hat{\rho} = \frac{1}{2} (1 + \vec{r} \cdot \vec{\sigma})$$

$$dl^2 = r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2$$



Esfera de Bloch é uma representação geométrica tridimensional do espaço de estados de um sistema quântico de dois níveis, conhecido na computação quântica como um **qubit**.

João Roberto Peres



Engenheiro Eletricista, Bacharel em Administração, Mestre e Doutor em Ciência da Computação, com Ph.D em Segurança Corporativa entre outras. Possui mais de 50 anos de experiência profissional, tendo atuado por mais de duas décadas no mercado financeiro em cargos executivos de TI e como Professor, Coordenador e Consultor Especialista da FGV (mais de 20 anos), nas áreas de GRC, Governança de TI, Forense Digital, Direito Digital e Gestão de Riscos. É coautor do Guia de Referência em Segurança Corporativa da OAB-SP (2015) e editor internacional com registro ISBN/ISNI e autor de obras como "Manifesto Global de Direitos da IoT", "Investigação Forense Digital de IoT", "Privacidade e Conformidade para Desenvolvedores e Usuários de Soluções IoT", "Indústria 5.0", "Blue Book - cybersec4europe.eu" - "Inteligência Artificial IAG para Profissionais", "Autor Aumentado com IAG Assistente", "Invisible Core", "Imunidade Digital", "Agentes Invisíveis de IAG", "Ameaças Quânticas", "Alerta Biométrico", "Prompt Injection no Brasil", entre outras publicações técnicas recentes. Atualmente é proprietário de empresas de tecnologia e segurança cibernética, cofundador de plataformas digitais TSIOT e sobre Tecnologias Avançadas e Inovadoras (TAI), e colaborador das Comissões de Privacidade e Inteligência Artificial e Consultor da Comissão de Direito Digital da OAB-SP. Conselheiro do Fórum Brasileiro de IoT e da Digital Law Academy.



*“Quando foi a última vez que você viu o tema computação quântica na **primeira página** de um jornal impresso?”*

E por que isso não significa o que a maioria imagina depois de mais de 100 anos das ciências quânticas*

O silêncio Quântico.

Quais os motivos da escassez de notícias sobre as tecnologias de computação eletrônica quântica.

<https://jornal.usp.br/universidade/centro-de-pesquisa-em-optica-e-fotonica-celebra-o-centenario-das-ciencias-quanticas/>
<https://www.sbfisica.org.br/v1/sbf/onu-declara-2025-ano-internacional-da-ciencia-e-tecnologia-quanticas/>

Por Que o Silêncio (Parte 1)

Geopolítica, soberania e o controle de exportação



- A **computação quântica é apenas uma parte das ciências quânticas**, que ultrapassou a pesquisa acadêmica e virou ativo de segurança nacional.
- Estados Unidos, China, União Europeia e outros, tratam avanços em hardware e algoritmos como informação estratégica de defesa.
- Boa parte dos avanços mais relevantes do setor nunca chega a uma coletiva de imprensa, porque está sob controle de exportação e sigilo de Estado.

***Se o avanço mais decisivo de um país é também seu ativo de defesa, ele não vai para a manchete.
Vai para o cofre.***

Por Que o Silêncio (Parte 2)

Um Mercado exclusivo B2B, sem apelo de consumo de massa.



Computação clássica: B2C

PCs, laptops/notebooks, tablets, smartphones e apps criaram uma relação direta e visível entre inovação e vida cotidiana.



Computação quântica: B2B

O que se vende? – QUANTUM-CLOUD /COMPUTERS: exclusivos para otimização de cadeias de suprimento, simulação farmacêutica, análise de riscos financeiros... (computação científica).

Vale lembrar: a própria internet, nos anos 1990, era invisível ao público até a Web torná-la palpável em produtos e soluções do dia a dia.

O Número Que Muda Tudo na computação eletrônica Quântica



US\$ 12,6 bilhões

investidos em startups de tecnologia quântica somente em 2025, um salto de 6,3 vezes sobre 2024

Fonte: McKinsey Quantum Technology Monitor, 2026

A evolução \$ é grande, mesmo que os QCs hoje só se apliquem basicamente em computação científica.

<https://originqc.com/blogs/nisq-era-status-2026> (Passamos da fase do inverno quântico e entramos na primavera quântica do progresso iterativo e mensurável.)

Quem Já Está Dentro D

1.394+

empresas mapeadas em toda a cadeia de valor quântica, desde fabricantes de componentes até provedores de nuvem.

<https://entangledfuture.com/map/>

Entangled Future

Directory ▾

Hardware ▾

Sensors ▾

Investment ▾

Stack ▾

Trackers ▾

Map

About

ANALYTICS

JÁ NÃO É FICÇÃO

Industry Statistics

1072 pure-play quantum companies and 322 supporting ecosystem entities across 56 countries.

1394 Total Entities

1072 Pure-Play Quantum

56 Countries

The largest quantum company database on the planet, and free. 1,394 organisations, 56 countries, no account needed.

[What is inside](#)

HOME / INVESTMENT / INDUSTRY STATISTICS

Pure-Play

Ecosystem

Cities

Funding

Top Funded

Categories

Entity Types

Qubit Tech

Employees

Timeline

Regions

Data Coverage

Validation

Methodology

1394

Total

1072

Pure-Play

56

Countries

140

Categories

87

Public

448

Hardware

77

Acquired

\$24.5B

Tracked Funding

O Mito da Criogenia

Tipos de tecnologia Quântica que precisam de refrigeração:
(circuitos supercondutores e pontos quânticos semicondutores)

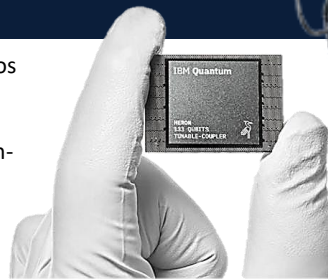
 -273°C

Temperatura próxima ao zero absoluto exigida pelos qubits supercondutores e íons aprisionados, em **criostatos de diluição** de grande porte e alto consumo energético.

Imagem:

Criostatos de Diluição de Hélio-3/Hélio-4 →

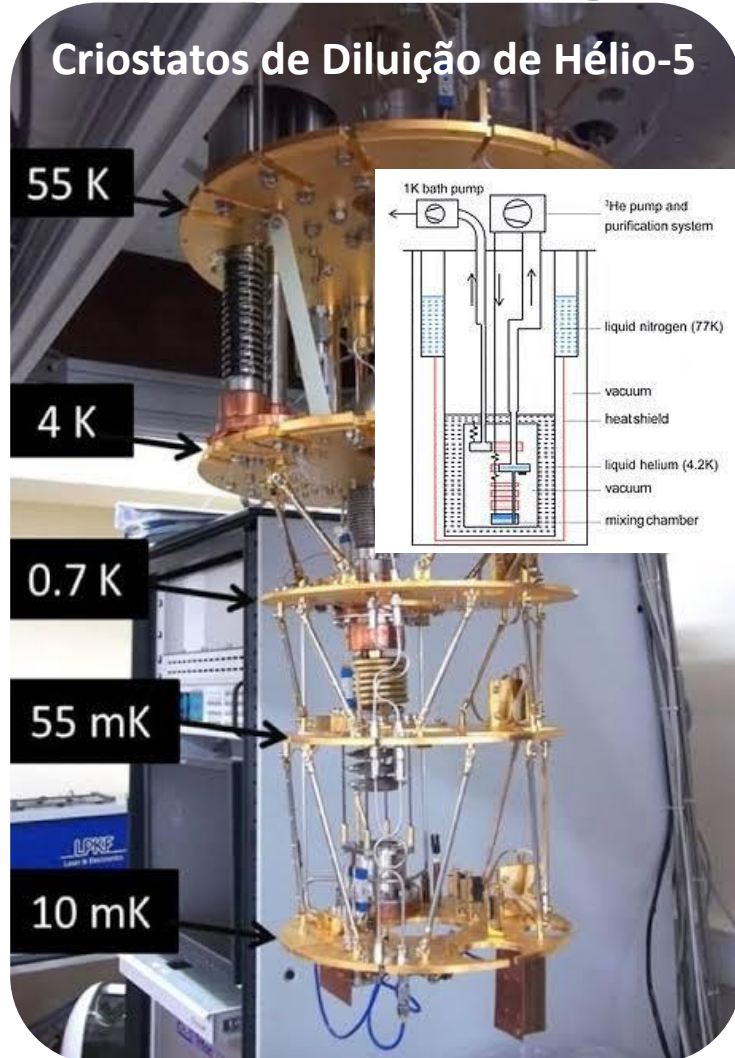
Nos Chips o silício é o substrato (e a base física/o "tabuleiro") onde os circuitos são gravados. Os qubits em si **não são** feitos de silício; eles são feitos de materiais supercondutores (como o **nióbio** e o **alumínio**) depositados sobre a lâmina de silício. (<https://quantum.cloud.ibm.com/learning/courses/quantum-business-foundations/quantum-technology>)



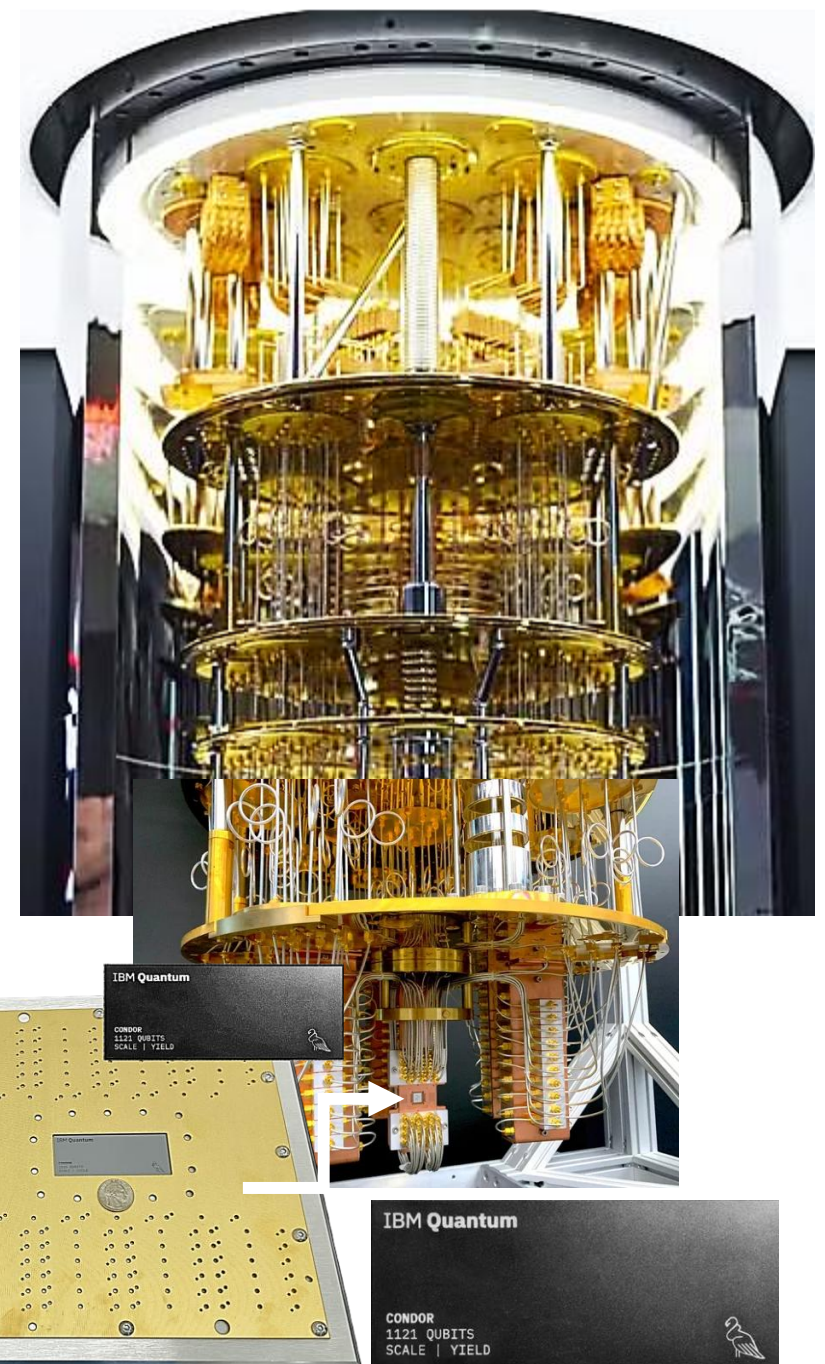
DESMONTANDO UM MITO

O Mito da Criogenia

Criostatos de Diluição de Hélio-5

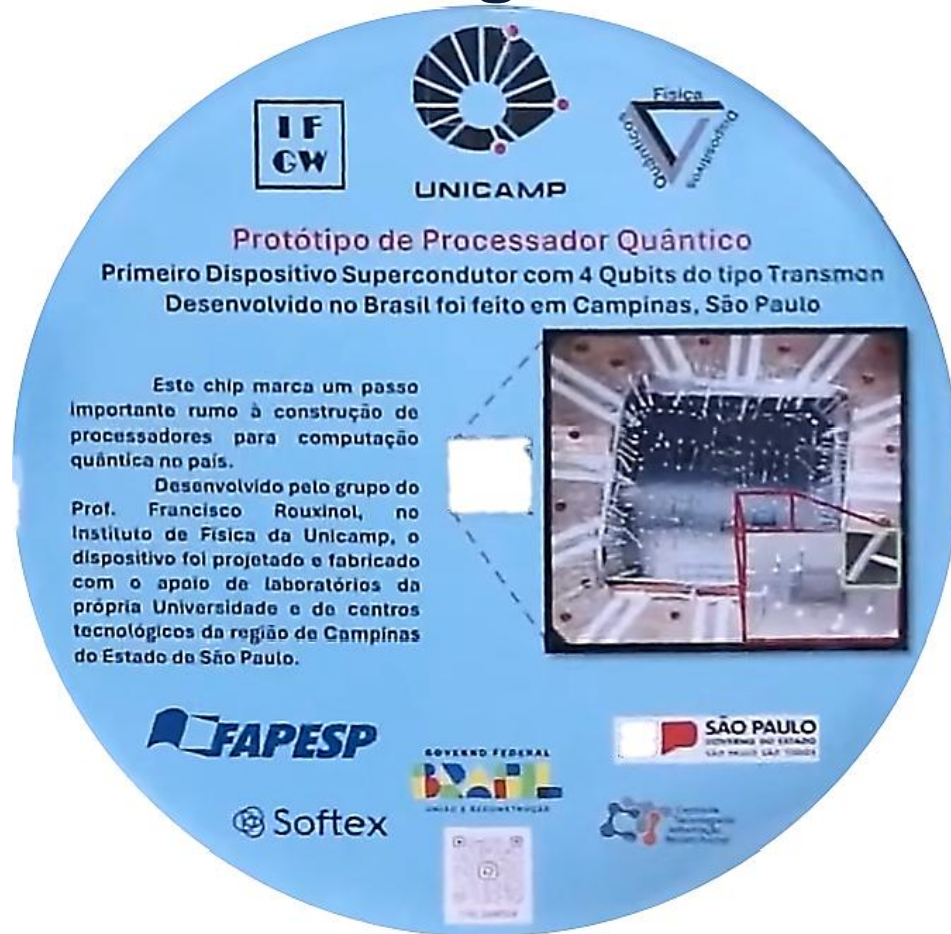


Dia 1 — Já não é ficção



<https://www.ibm.com/quantum/blog/qdc-202>

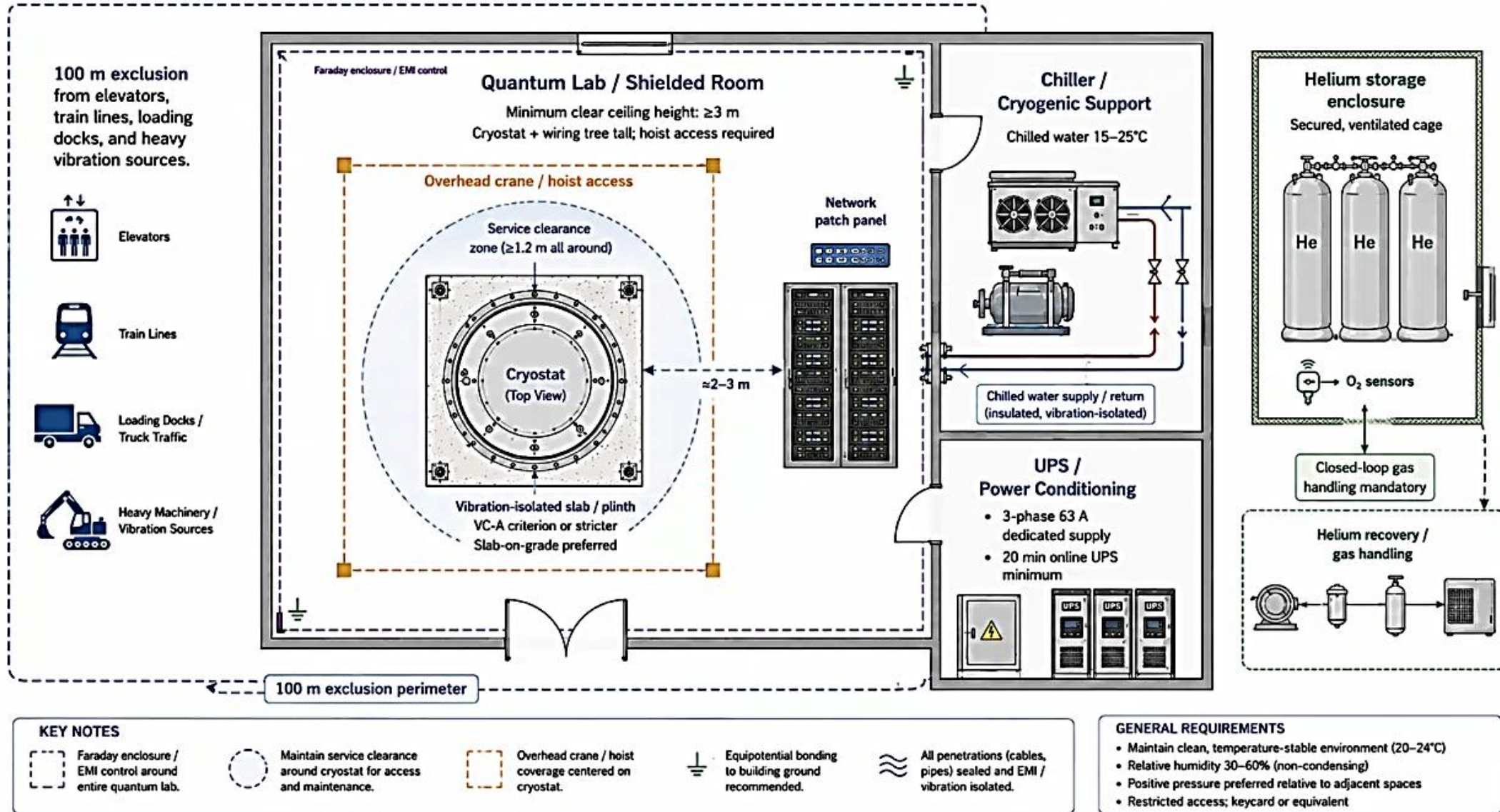
O Mito da Criogenia - UNICAMP



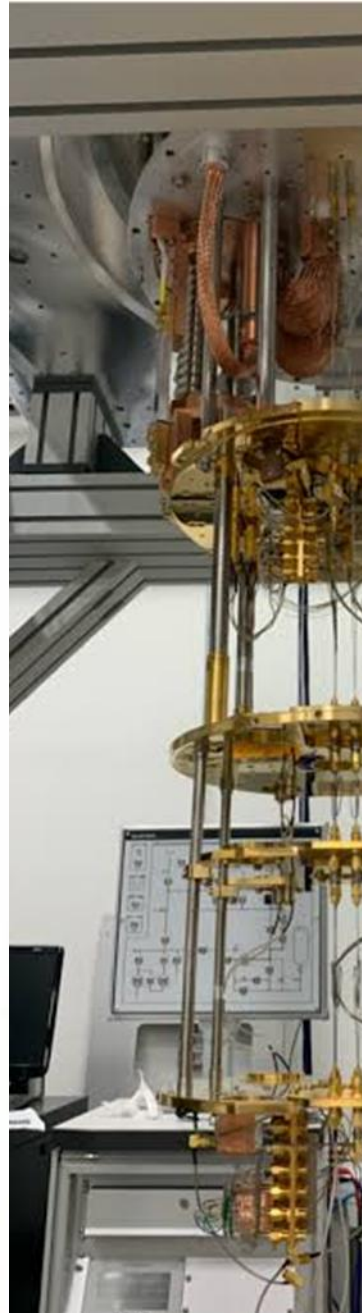
O professor da Unicamp responsável pelo laboratório de desenvolvimento de chips quânticos e circuitos supercondutores é o Prof. Dr. Francisco Rouxinol, do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW).— Camisa xadrez.



O Padrão das instalações para Criogenia



Schematic floor plan — not to scale.



O Mito da Criogenia

A evolução brasileira já é grande.

Nem todo computador quântico precisa de uma instalação gigante e criogenia. **Alguns já são de bancada.**

Oportunidades de bolsas em tecnologias Quânticas

DOCTORADO E PÓS-DOCTORADO

Doutorado

Perfil desejado: mestrado em Física, Física Aplicada ou áreas correlatas, com experiência em Física Experimental da Matéria Condensada e micro e nanofabricação em filmes finos.

Atuação: Dispositivos supercondutores e nanofabricação.

Valor: R\$ 4.158/mês

Envie seu currículo e sua experiência profissional para Ivan S. Oliveira:

ivan@cbpf.br

Pós-doutorado

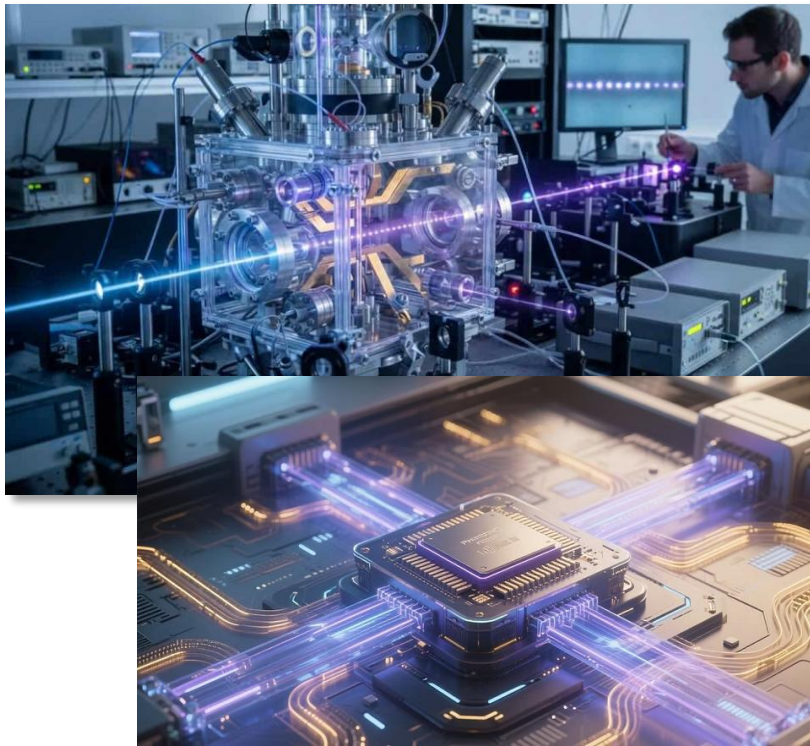
Perfil desejado: Doutorado em Física, Física Aplicada ou áreas correlatas, com experiência em Física Experimental (óptica ou ressonância magnética).

Atuação: Protocolos experimentais, instrumentação de micro-ondas, análise de dados e pesquisa científica.

Valor: entre R\$ 9.500 e R\$ 12.500

Envie seu currículo e sua experiência profissional para Carmem Gilardoni:

gilardoni@cbpf.br



Aqui a história muda!

Arquiteturas baseadas em física de estado sólido e óptica já **dispensam a criogenia** completamente, com qubits operando em temperatura ambiente relativa.

Tecnologias Quânticas para microprocessadores eletrônicos:

- ▶ Ressonância Magnética Nuclear (RMN / NMR)
- ▶ Por Diamante (Vacância de Nitrogênio - NV Centers)
- ▶ Átomos Neutros (Neutral Atoms)
- ▶ Fotônica (Fotões de Luz)

Brasil dá um passo próprio rumo à computação quântica ÓTICA. Pesquisadores da USP aprisionam íons frios pela primeira vez no Brasil e criam base experimental para desenvolver qubits. <https://olhardigital.com.br/2026/09/08/ciencia-e-espaco/brasil-da-um-passo-proprio-rumo-a-computacao-quantica/>

O Mito da Criogenia

Alguns já são de bancada em temperatura ambiente.

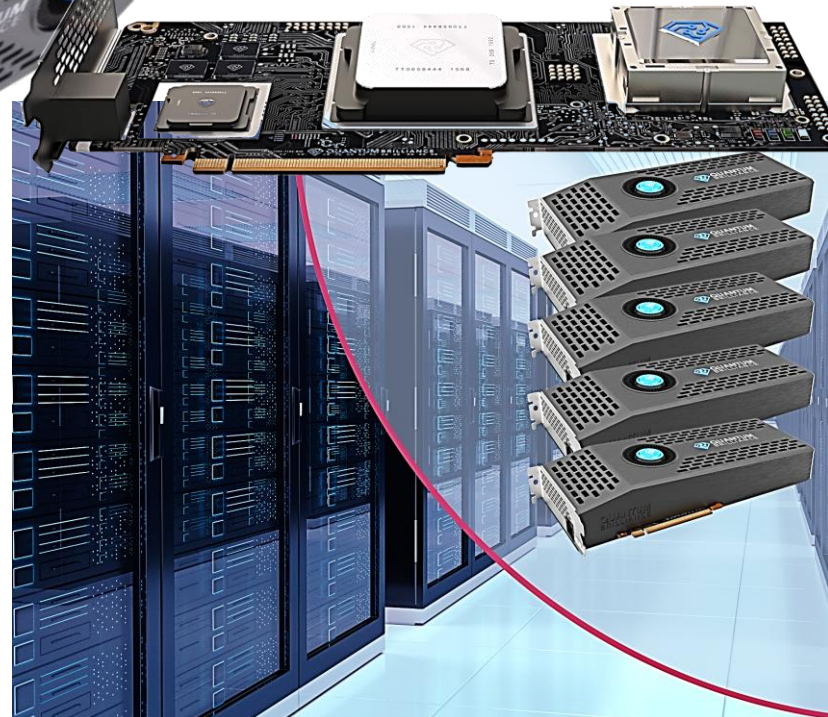
Aceleradores quânticos miniaturizados (QPUs) projetados no formato de placas de expansão PCIe por diamante - vacância de Nitrogênio. Joint-venture australiana-alemã.



2022



Os computadores quânticos de mesa voltados para treinamento da SpinQ Technology utilizam a tecnologia de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) — em inglês, Nuclear Magnetic Resonance (NMR). (<https://www.spinq.com/>) China.



computador quântico fotônico **universal** Aurora, que funciona a temperatura ambiente. XANADU-Canadá. <https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=primeiro-computador-quantico-fotonico-totalmente-modular&id=010150250211>



Desktop - O "Coração" Interno: O motivo do gabinete ter esse tamanho quadrado compacto é o encapsulamento do núcleo quântico da empresa (a célula de vidro de ultra-alto vácuo, ou UHV Glass Cell) integrado diretamente com os circuitos fotônicos em escala de chip (PICs). Isso elimina a necessidade de racks externos gigantescos de refrigeração e lasers. (<https://infleqtion.com/quantum-computing/>)

DESMONTANDO UM MITO

O Mito da Criogenia



O CASTOR (Sistema Operacional) possui um ambiente didático embutido com cerca de 16 capítulos de cursos de computação quântica e exercícios e simuladores de 8 qubits.

<https://www.spinq.com/en/news-detail/the-worlds-first-portable-quantum-computer-spinq-gemini-mini-was-unveiled>

Senai recebe o primeiro computador Quântico

Data do upload: 4 de set. de 2023 · 115 Curtidas

O Brasil recebeu o primeiro modelo de computador Quântico para ser usado na educação. Quer saber como funcio...

<https://youtu.be/zyKlf24OVnk>

IMAGEM ILUSTRATIVA >



Computação Quântica - capacitação nacional



DOBSLIT



Cronologia de Adoção: SENAI-SP e SENAI-RJ

A adoção dos computadores quânticos educacionais no ecossistema SENAI seguiu a seguinte ordem cronológica:

Data	Local / Instituição	Evento e Detalhes do Hardware
Agosto de 2023	SENAI São Paulo (Unidade São Caetano do Sul)	Pioneiro nacional: A Dobslit realiza a importação do primeiro computador quântico educacional da história do Brasil. O dispositivo de 3 qubits inicia as demonstrações e a montagem das metodologias didáticas no estado.
Abril de 2026	<u>UniSENAI SP</u> (Unidade São Caetano do Sul)	Expansão Acadêmica: O SENAI-SP* consolida sua infraestrutura lançando a Pós-Graduação presencial em Computação Quântica do estado, focando na aplicação industrial, otimização e criptografia.
Setembro de 2026	Firjan SENAI Rio de Janeiro (Centro DigiTech)	Entrada em Operação do RJ: O Rio de Janeiro inaugura o seu próprio ecossistema com o modelo Triangulum II (também da SpinQ via parceria com a Dobslit). Ele opera no centro tecnológico DigiTech focado em requalificação de profissionais de setores como Óleo & Gás e Logística.



Como Uma Empresa Acessa grandes computadores QC Hoje

O modelo QaaS: Quantum-as-a-Service



Camada do usuário

Executivos, cientistas de dados e analistas formulam o problema de negócio



Provedor de nuvem (QaaS)

Orquestra o fluxo entre processamento clássico e quântico, sob demanda



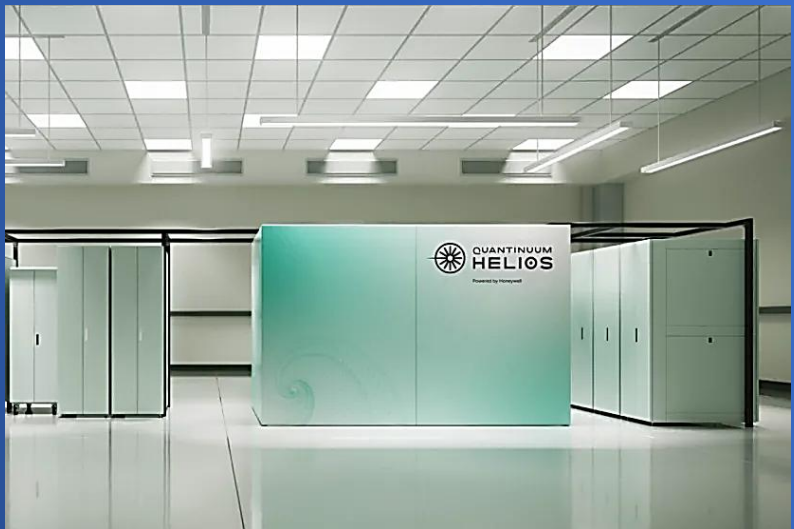
Pagamento por uso

Custo de capital vira despesa operacional, sem comprar hardware físico

Analogia simples: é como contratar nuvem. Você paga pelo uso, não compra o hardware.

O modelo QaaS: Quantum-as-a-Service

Provedor de QaaS	Tipo de Provedor	Principais Tecnologias de Qubit Disponíveis	Principais Fornecedores de Hardware Parceiros
Amazon Braket (AWS)	☁️ Agregador Multi-Nuvem	Íons Aprisionados, Átomos Neutros, Supercondutores	IonQ, Rigetti, IQM, QuEra
IBM Quantum Platform	🏭 Fabricante Full-Stack	Supercondutores (Circuitos Integrados)	Infraestrutura própria (Chips <i>Heron</i> , etc.)
Microsoft Azure Quantum	☁️ Agregador Multi-Nuvem	Íons Aprisionados, Topológico (Em desenvolvimento)	Quantinuum, Hardware Próprio
D-Wave Leap	🏭 Fabricante Full-Stack	Recozimento Quântico (Quantum Annealing)	Infraestrutura própria (Focado em Otimização)
Google Quantum AI	🏭 Fabricante / Agregador	Supercondutores	Chips próprios (<i>Willow</i>) e Ecossistema <i>Cirq</i>
Quantinuum	🏭 Fabricante Full-Stack	Íons Aprisionados (Alta fidelidade)	Infraestrutura própria (Série H)
Rigetti QCS	🏭 Fabricante Full-Stack	Supercondutores (Foco em Híbrido Clássico-Quântico)	Infraestrutura própria (Chips <i>Ankaa</i>)

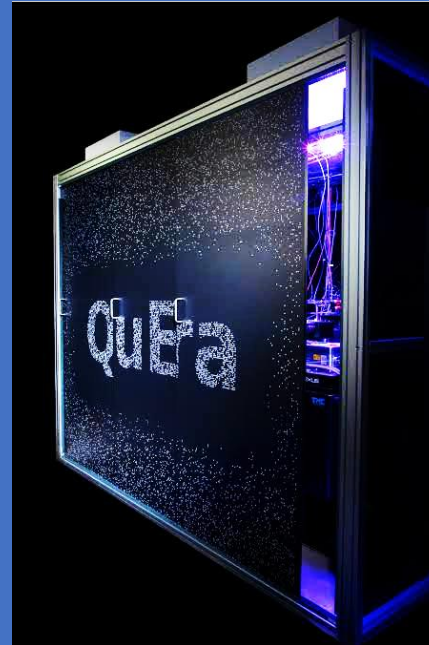
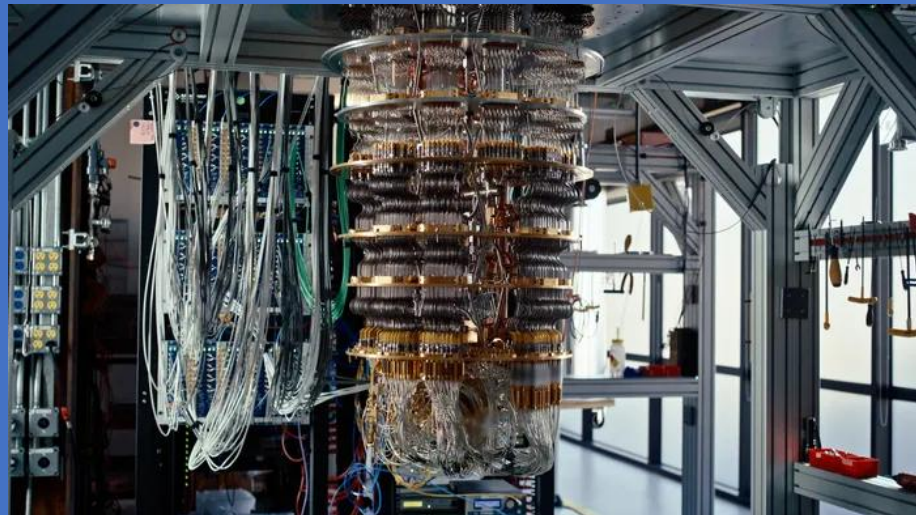


<https://www.quantinuum.com/products-solutions/quantinuum-systems/helios> (fusão da britânica Cambridge Quantum com a divisão americana Honeywell Quantum Solutions)



Rigetti Quantum Compute Center in Berkeley, CA.
<https://www.rigetti.com/what-we-build>

O modelo QaaS: Quantum-as-a-Service



<https://www.quera.com/>

<https://iqm.tech/products/>

Google - Discover the Quantum AI campus
<https://quantumai.google/learn/lab>



<https://www.ionq.com/quantum-systems/forte>

NewScientist

Record-breaking quantum computer has more than 1000 qubits

by Alex Wilkins

Tue Oct 24 01:55:48 GMT 2023



By Alex Wilkins

<https://www.hpcwire.com/2023/10/24/atom-computing-wins-the-race-to-1000-qubits> DARPA/GOV-USA.

Google | Quantum AI Lab

Pesquisa hoje. Soluções para o amanhã.



O Google Quantum AI Lab é o centro de pesquisa da Google em computação quântica.

O laboratório desenvolve hardware, software e algoritmos para tornar a computação quântica mais estável, escalável e útil no mundo real.

Seu foco é transformar descobertas científicas em aplicações que resolvam problemas complexos em áreas como saúde, clima, energia, materiais e inteligência artificial.



O que o Google faz no Quantum AI Lab



Desenvolve hardware quântico Projetos de qubits, controle e escalabilidade de sistemas quânticos, com foco em maior estabilidade e desempenho.



Cria software e algoritmos Ferramentas para programação, simulação e correção de erros quânticos.



Explora aplicações de IA Integra IA com computação quântica para acelerar descobertas e otimizar processos.



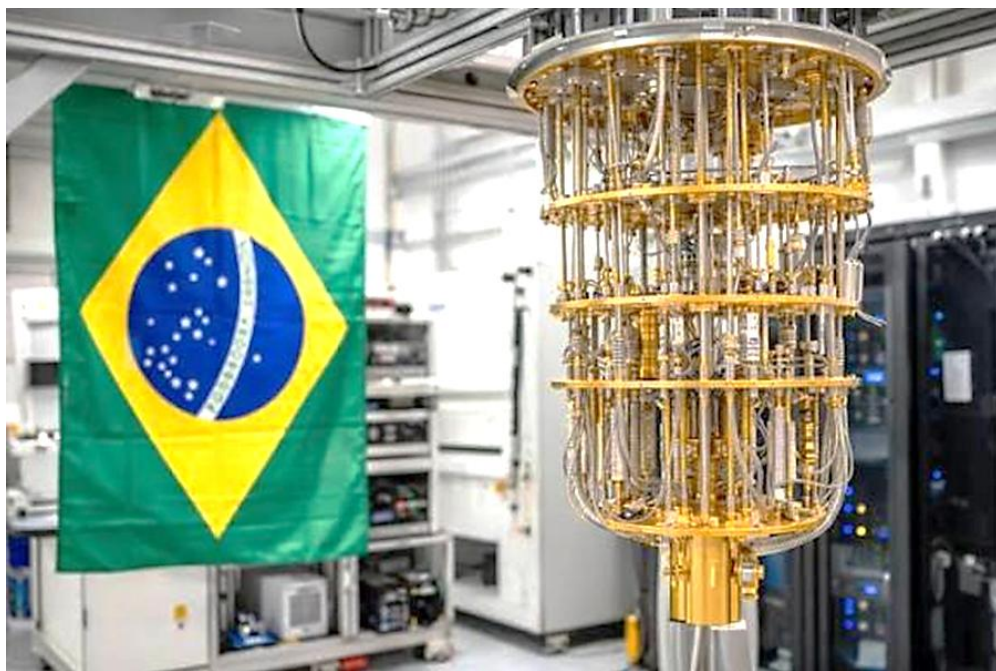
Colabora com o ecossistema global Trabalha com universidades, startups e parceiros para levar a tecnologia do laboratório ao mercado.



Busca impacto positivo Contribui para soluções em energia limpa, saúde, meio ambiente e uma economia mais eficiente.

O Brasil entra no jogo das tecnologias Quânticas

No mapa temos alguns dos principais projetos brasileiro, representando apenas uma pequena parte da atual realidade e iniciativas nacionais.

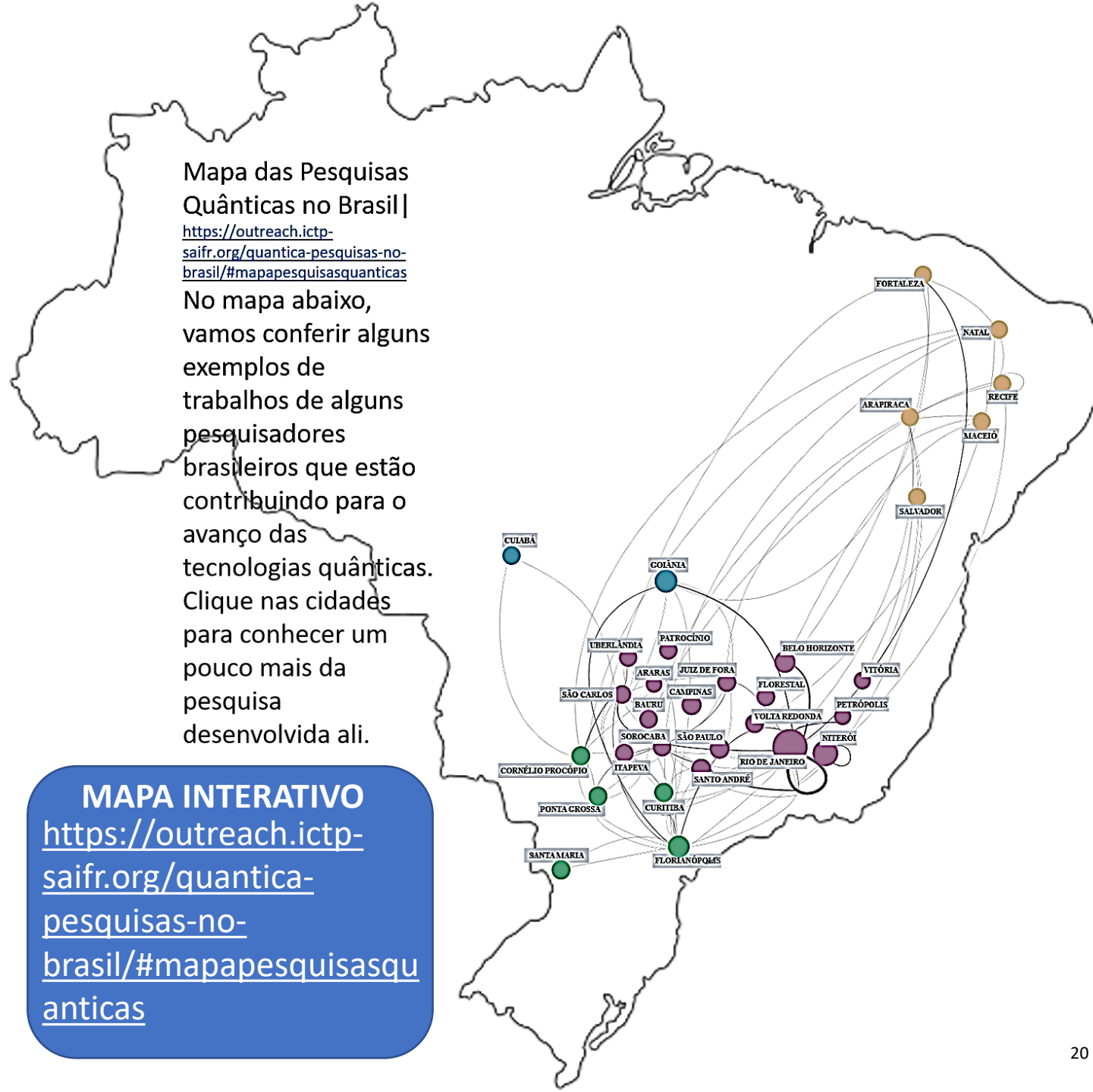


Mapa das Pesquisas Quânticas no Brasil |

<https://outreach.ictp-saifr.org/quantica-pesquisas-no-brasil/#mapapesquisasquanticas>

No mapa abaixo, vamos conferir alguns exemplos de trabalhos de alguns pesquisadores brasileiros que estão contribuindo para o avanço das tecnologias quânticas. Clique nas cidades para conhecer um pouco mais da pesquisa desenvolvida ali.

MAPA INTERATIVO
<https://outreach.ictp-saifr.org/quantica-pesquisas-no-brasil/#mapapesquisasquanticas>

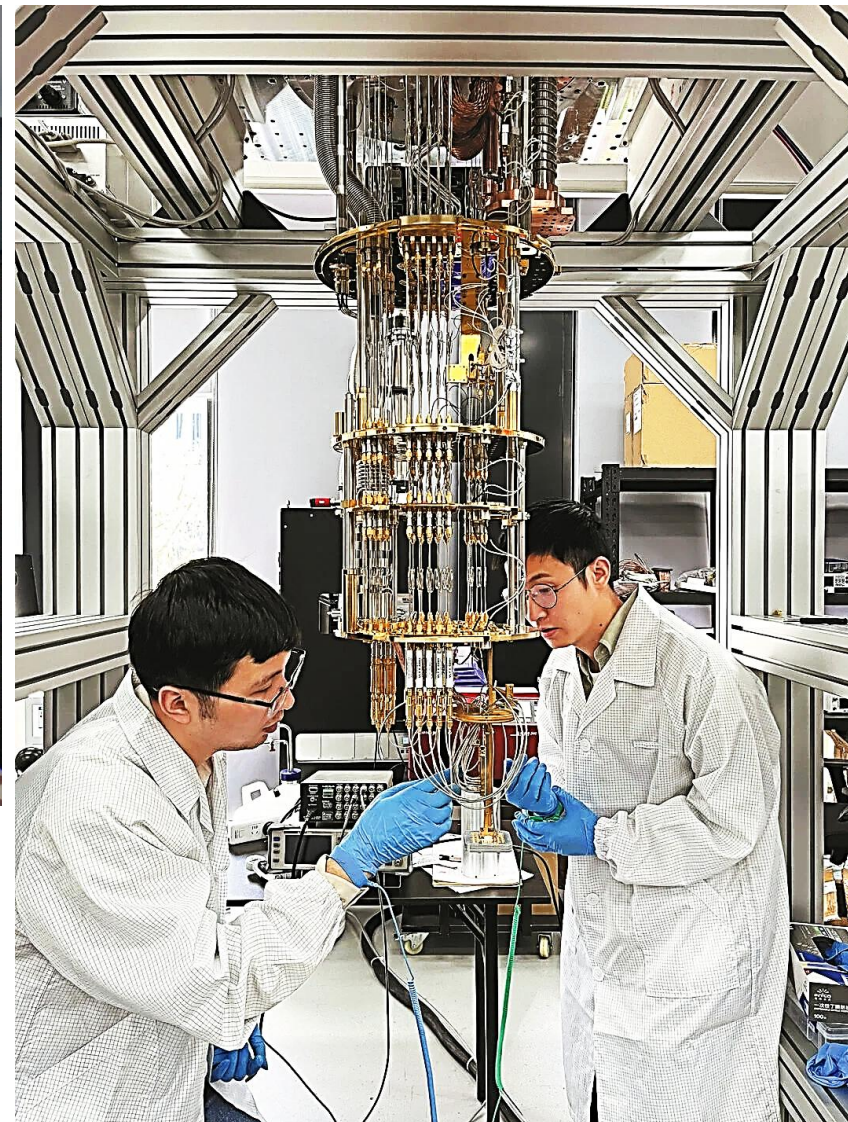


DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO EM CONSTRUÇÃO

Projeto CIQUANTA - Paraíba quântica - 中国电科

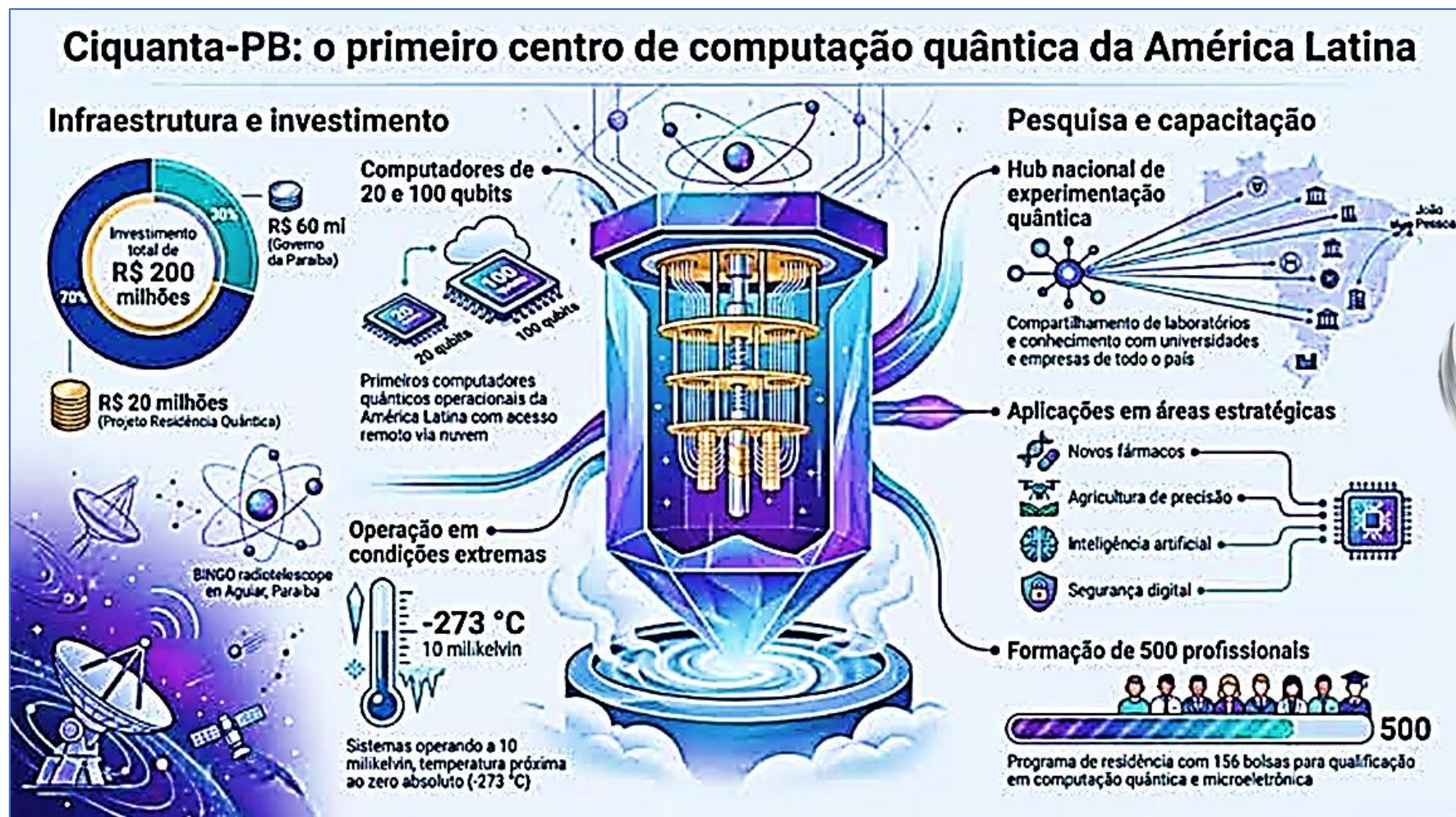


Duas máquinas – uma de 20 e outra de 100 Qubits.



<https://movimentoeconomico.com.br/tecnologia/2026/06/26/paraiba-quantica-parceria-com-china-inicia-nova-era-computacional-no-brasil/>
<https://telesintese.com.br/paraiba-estrutura-centro-quantico-com-foco-em-formacao-transferencia-de-tecnologia-e-soberania-nacional/>

Projeto CIQUANTA - Paraíba quântica - CETC (China Eletronics Technology)



Computadores da: Yangtze River Delta Industrial Innovation Center for Quantum Technology, (CETC) da China.

<https://baike.baidu.com/en/item/China%20Electronics%20Technology%20Group%20Corporation%20No.%2038%20Research%20Institute/21090>

<https://thefederalregister.org/documents/2024-10485/additions-of-entities-to-the-entity-list?>



CHINA | QUANTUM TECHNOLOGY YANGTZE RIVER DELTA

Da pesquisa ao computador quântico industrial

Suzhou, Jiangsu • Centro de P&D, integração e industrialização da tecnologia quântica

QUEM É

Quantum Technology Yangtze River Delta Industrial Innovation Center

Centro de Inovação Industrial de Tecnologia Quântica do Delta do Yangtzé



Localização
Suzhou, Jiangsu, China



Fundação
2021



Modelo
Centro de P&D + industrialização



Parceria
Governo de Suzhou + China Electronics Technology Group (CETC) + instituições associadas



Foco
Computação quântica, integração de sistemas e transferência de tecnologia

O centro foi criado com a ambição de desenvolver e industrializar a tecnologia quântica, incluindo componentes, equipamentos e sistemas.



COMPUTADOR QUÂNTICO SUPERCONDUTOR

20 → 100 qubits

Sistema completo desenvolvido na China

Chip quântico → Medição/Controle → Sistema operacional → Algoritmos

STACK TECNOLÓGICO

A cadeia completa, do chip à aplicação

01



CHIP QUÂNTICO
Qubits supercondutores

02



CRIOGENIA
Ambiente de ultra-baixa temperatura

03



MEDIÇÃO & CONTROLE
Eletrônica, micro-ondas e controle dos qubits

04



COMPUTADOR QUÂNTICO
Integração do sistema

05



SISTEMA OPERACIONAL
Controle e gerenciamento do computador

06



ALGORITMOS
Execução e compilação de circuitos quânticos

07



QUANTUM CLOUD
Acesso remoto aos recursos computacionais



20
qubits

Primeira geração divulgada pelo centro



100
qubits

Sistema atual (2026)



500*
qubits

Protótipo em desenvolvimento



100+
usuários

simultâneos na plataforma cloud



99,95%
fidelidade

para portas de 1 qubit (metas de projeto)

APLICAÇÕES EM EXPLORAÇÃO



Finanças digitais



Biomedicina



Novos materiais



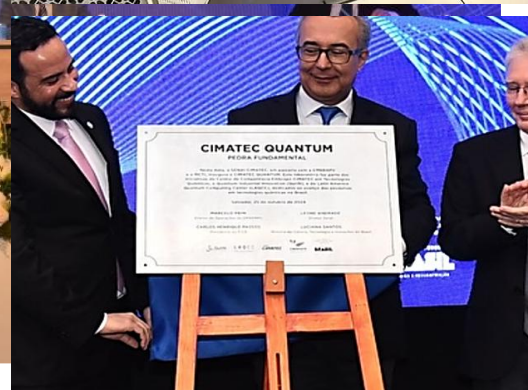
NÃO É APENAS UM COMPUTADOR QUÂNTICO. | É UMA ESTRATÉGIA DE VERTICALIZAÇÃO DA CADEIA QUÂNTICA.

Chip → Criogenia → Controle → Computador → Software → Cloud → Aplicações



China acelera a industrialização da computação quântica.
Um ecossistema completo, da pesquisa ao mercado.

SENAI - Salvador



O **SENAI CIMATEC** (Salvador – Bahia -2021) é hoje um dos principais ecossistemas de tecnologias quânticas da América Latina, atuando de forma pioneira tanto no desenvolvimento científico quanto na aplicação industrial. O tema é centralizado pelo QuIN* (Quantum Industrial Innovation), um Centro de Competência EMBRAPAII focado exclusivamente nessa área. Criado em parceria com a Atos, abriga o **CIMATEC Kuatomu**, o **primeiro simulador quântico do Brasil**. Utilizando hardware de supercomputação clássica, ele consegue simular o comportamento de até 35 qubits.

(<https://quiin.senaicimatec.com.br/laqcc/>),
(<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/primeiro-centro-de-computacao-quantica-no-brasil-e-inaugurado-no-senai-cimatec/>)* (<https://quiin.senaicimatec.com.br/laqcc/>)

Um exemplo de Deeptechs brasileiras

O ecossistema brasileiro conta com iniciativas pioneiras focadas diretamente em desenvolvimento de algoritmos, software ou aplicações de computação quântica e otimização industrial, nascidas principalmente de centros de pesquisa e universidades (como a Dobslit, a QuaTI Brasil e a NtropiQ) entre outras.

(<https://www.quati.tech/>) - capacitação

(<https://dobslit.com/a-empresa/>) – fornecimento/suporte/aplicação

(<https://www.ntropiq.com.br/>) – pesquisas e algoritmos avançados

... Diversas outras...

ÁREAS DE APLICAÇÃO:

Indústrias, Inteligência Artificial, Sistemas Computacionais, Algoritmos Avançados, Comunicação Quântica, soluções customizadas, capacitação, otimização, análise de riscos, logística, sensoriamento quântico,...

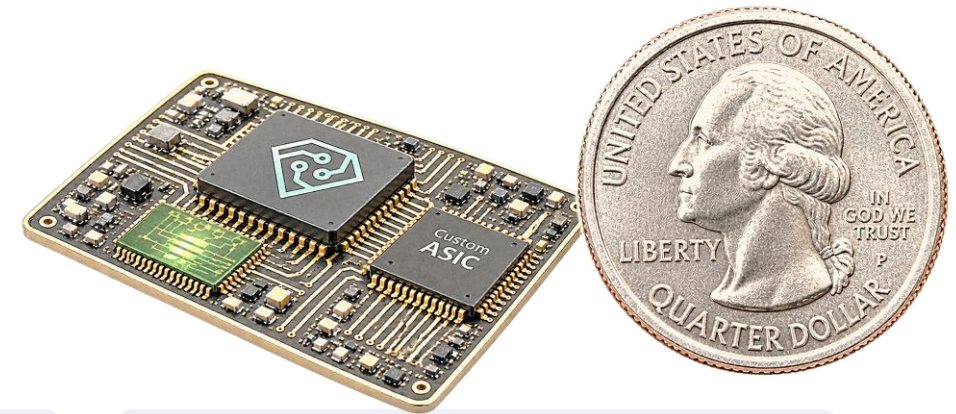


<https://eseg.edu.br/blog/algoritmos-quanticos-como-eles-funcionam-e-por-que-podem-revolucionar-a-computacao/>

<https://www.linkedin.com/pulse/um-olhar-sobre-algoritmos-qu%C3%A2nticos-waldemir-cambiucci/>

A Arquitetura do Presente

Coexistência, não substituição



CPU



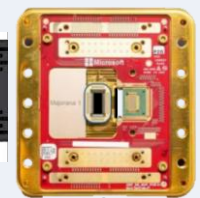
Controle de fluxo e lógica de negócio, com precisão determinística

GPU/NPU



Processamento paralelo massivo, pilar da computação gráfica e da inteligência artificial atual

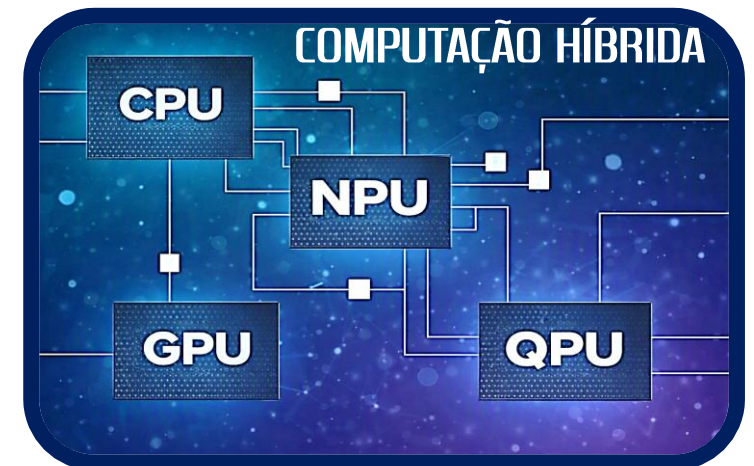
QPU



Resolve espaços de estados exponenciais, via superposição (cálculos complexos científicos)



Analogia didática: um carro híbrido não descarta o motor a combustão quando ganha um motor elétrico. Usa cada um onde rende mais. O computador do futuro próximo funciona pela mesma lógica, combinando CPU, GPU, NPU e QPU conforme a natureza do problema.



A Arquitetura de futuro próximo



Primeiro Microprocessador 8080 de 8 bits de 1974.

O Willow, o novo chip quântico do Google, consegue resolver em 5 minutos um problema que levaria 10 septilhões de anos para ser solucionado pelos mais rápidos supercomputadores em atividade.

QuantumBook Pro

Desempenho, inteligência e computação quântica para um futuro mais inteligente.



ACELERAÇÃO QUÂNTICA DEDICADA (QPU) COM 8 QUBITS
Resolução de problemas complexos com maior velocidade e eficiência.



PROCESSAMENTO INTELIGENTE (NPU)
IA generativa, análise de dados e inferência em tempo real.



ALTO DESEMPENHO GRÁFICO (GPU)
Simulações, visualizações e aplicações de alto desempenho.



PROCESSAMENTO CLÁSSICO (CPU)
Força, estabilidade e multitarefa para o dia a dia.

CENTRO DE PROCESSAMENTO QUÂNTICO (QPU) DE 8 QUBITS
Tecnologia quântica integrada em formato compacto.

50 anos depois em 2024>

- **Aceleração Quântica Dedicada (QPU NV-Diamond):** Co-processador quântico de borda projetado para rodar algoritmos de otimização e amostragem probabilística diretamente no seu dispositivo, sem dependência de conexão ou latência de nuvem.

- **Orquestração Inteligente (Quad-Hybrid Engine):** O sistema operacional distribui automaticamente cada instrução para o núcleo ideal. Lógica no CPU, gráficos na GPU, inferência de IA na NPU e cálculos matemáticos exponenciais na QPU.

- **Segurança Pós-Quântica Nativa:** Proteção de dados por criptografia quântica local, garantindo imunidade total contra ataques de descryptografia de alta performance.

- **Eficiência Térmica e Silêncio:** Tecnologia de estado sólido que não requer refrigeração especial. Todo o poder quântico em um formato ultrabook leve, silencioso e com bateria para o dia todo.

Aplicações Práticas em Destaque

- **Cientistas e Pesquisadores:** Execute simulações de reações químicas e dinâmica molecular em minutos, direto do laboratório ou de casa.

- **Engenheiros de Dados e Finanças:** Calcule modelos de risco ultra-complexos e otimização de portfólio em tempo real com algoritmo quântico local.

- **Desenvolvedores de IA:** Combine GPU, NPU e QPU para testar e executar modelos de Quantum Machine Learning (QML) híbridos sem pagar por horas de processamento em datacenters.

- Usuários avançados e exigentes.

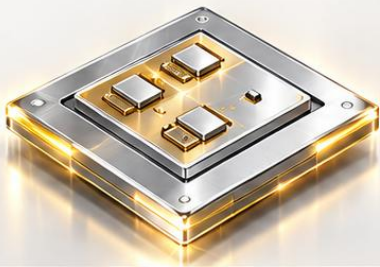
EM BREVE SOBRE A SUA MESA.

Onde estamos na Computação Quântica?

ESTÁGIOS DA COMPUTAÇÃO QUÂNTICA

1. FOUNDATION (2000 – 2010)

- Provas de Conceito (Proof of Concepts)
- <150 Qubits Físicos
- Ruído elevado
- Algoritmos Isolados



[Hardware: Chips Simples]

2. QUANTUM UTILITY (2011 – 2027)

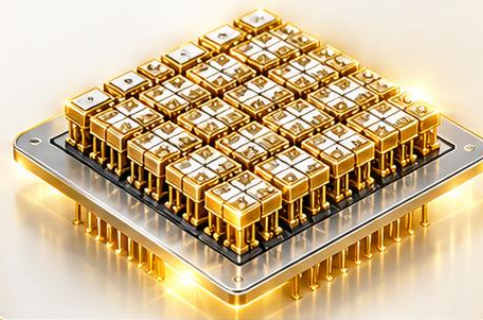
- Escala de Utilidade
- 150 a 1.000+ Qubits
- Integração HPC / Mitigação de Erros
- Aplicações Científicas



[Hardware: Multi-módulo]

3. QUANTUM ADVANTAGE (2028 – 2033+)

- Tolerância a Falhas
- Qubits Lógicos (QEC)
- Escalar a >1M Qubits
- Valor Comercial Massivo



[Hardware: Fault-Tolerant]

2026 marca a entrada da Computação Quântica na fase de exploração comercial.

Empresas já contratam QaaS, acesso a QPUs e sistemas dedicados, enquanto aplicações começam a migrar de provas de conceito para workloads reais e produção em nichos específicos.

O mercado ainda é inicial: o foco está em demonstrar o Quantum Utility e retorno econômico, enquanto a vantagem quântica ampla e a computação tolerante a falhas permanecem como próximos marcos.

Você pode validar e comprovar todas as informações fornecidas – todas elas são de fontes abertas que precisam ser mineiradas.



Pesquisas Interrogativas com o Gemini

Use as técnicas de Engenharia de prompts SPIN/STAR/MDM-AI e outras para refinar e comprovar.

Um exemplo de pergunta para explorar com calma no seu computador:

Use “Zero-shot Prompting”:

Quais empresas de telecom e IoT já anunciaram parcerias ou pilotos com a cadeia de valor quântica?



O Presente já é Híbrido

- O silêncio da mídia esconde um mercado de US\$ 12,6 bilhões só em 2025, não uma tecnologia distante;
- CPU, GPU, NPU e QPU já coexistem, e o acesso via QaaS elimina a barreira de investimento em hardware próprio;
- A evolução da capacidade de processamento é incontestável.
- **Workshop 2:** por que essa mesma capacidade de processamento também é uma ameaça criptográfica ativa hoje e como a **QIoT - Internet das Coisas Quânticas** já impacta o planeta?

Ficou com alguma dúvida ou quer aprofundar um ponto? Fica aberta uma sala complementar de 40 minutos, em 15 minutos logo em seguida, só para isso.

Tempo Extra para dúvidas e network

Inicia 20 minutos após
a conclusão do dia e se
estende por 40
minutos.

1º workshop 24/09/26:

<https://meet.google.com/e-wm-rwty-qvt>

19:05 as 19:40



OBRIGADO!!!