



III FÓRUM DE INOVAÇÃO

AIOT: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS DA INTELIGÊNCIA E CONECTIVIDADE

Realização:



SiDi 20 anos

Apoio:



Qualcomm



III FÓRUM DE INOVAÇÃO

AIOT: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS DA
INTELIGÊNCIA E CONECTIVIDADE

Importância do desenvolvimento de semicondutores no Brasil para aplicações de AIoT.

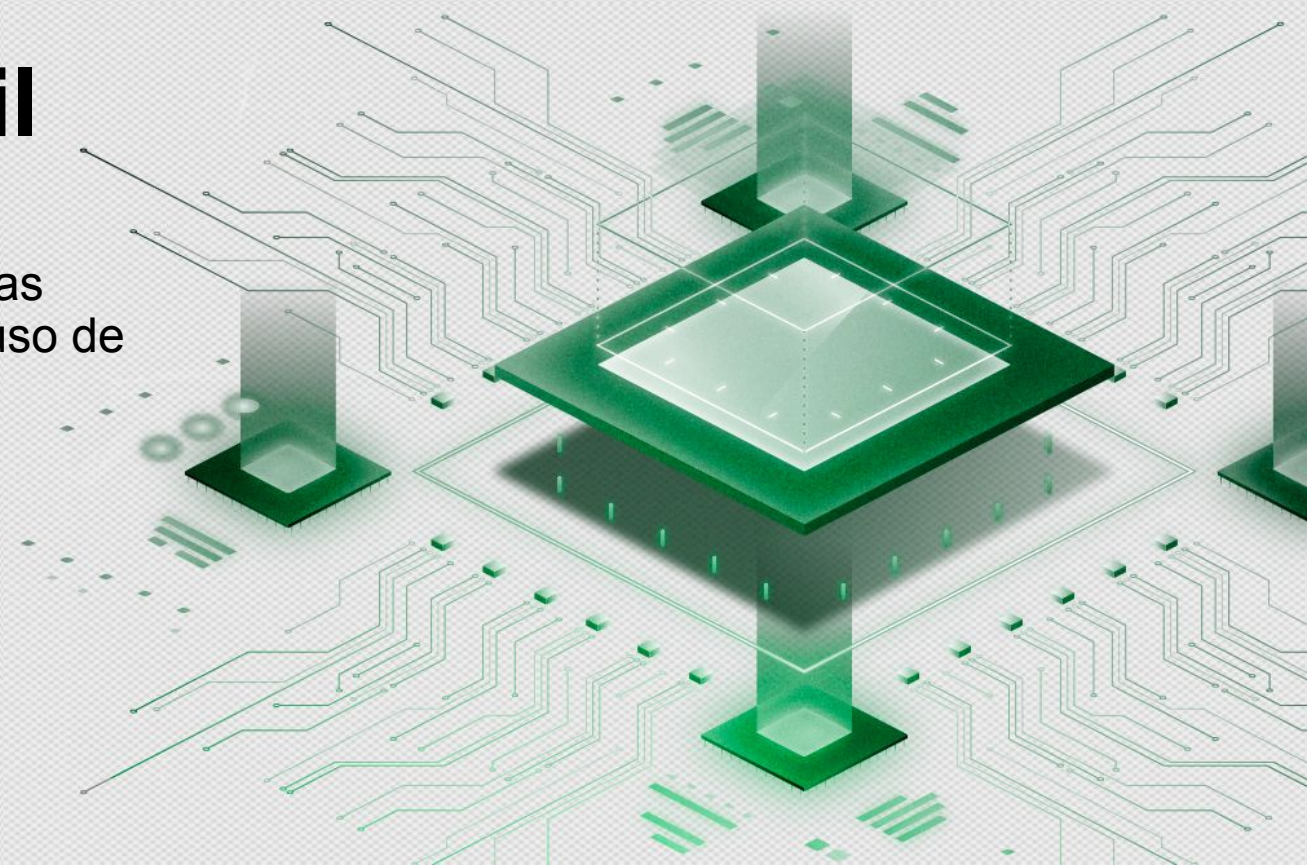
A Importância da Autonomia Tecnológica e o Papel das
Indústrias de semicondutores no desenvolvimento e uso de
AIoT

Realização:



SiDi 20 anos

Apoio:



III FÓRUM DE INOVAÇÃO

AIOT: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS DA
INTELIGÊNCIA E CONECTIVIDADE

Augusto Gadelha

Diretor Presidente – CEITEC Semicondutores

Formado em Engenharia Elétrica pela PUC-RJ, tem Ph.D. nesta área em Stanford. Professor Adjunto da UFRJ e Pesquisador Titular do Laboratório Nacional de Computação Científica–LNCC (aposentado). Foi o titular da Secretaria de Política de Informática – SEPIN/MCT – em 2006-2010 e diretor do LNCC em 2016-2020.



Realização:





- Fabricar semicondutores é condição para IA e AIoT?
- Qual a meta do Brasil para Semicondutores, IA e AIoT?
- Sobre a CEITEC



Fabricar semicondutores é condição para desenvolvimento e utilização de IA e AIoT?

Mesmo sem capacidade de fabricar semicondutores um país pode utilizar e desenvolver a Inteligência Artificial (IA), através de um **forte desenvolvimento de software e algoritmos de IA** (ex: Índia).

No entanto, enfrenta limitações importantes para otimizar o uso dessa tecnologia, além de incorrer em riscos de falta de **autonomia tecnológica**.

Embora a fabricação de semicondutores não seja o único fator para o desenvolvimento de IA, ela está diretamente ligada à **eficiência, independência e sustentabilidade de longo prazo dos sistemas de IA**.



Vulnerabilidades sem domínio da tecnologia e produção de semicondutores

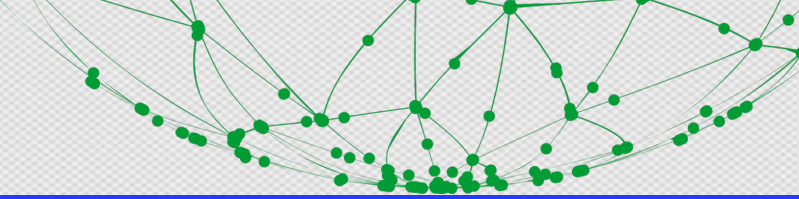
Sem capacidade de produção de semicondutores, o país fica vulnerável a **escassez de chips, interrupções na cadeia de suprimentos** ou **restrições comerciais** impostas por outros países.

Essa vulnerabilidade pode comprometer a **segurança nacional** e as **iniciativas estratégicas** que envolvem IA, especialmente em setores críticos como **defesa, segurança cibernética e infraestrutura**.



Semicondutores na NIB e no Plano de IA

- A Missão 4 tem como desafio fortalecer as **cadeias produtivas de semicondutores**, robôs industriais e produtos e serviços avançados. Os primeiros investimentos serão direcionados à **fabricação de chips**, fibras óticas e robôs, instalação de datacenters e computação em nuvem, otimização de processos industriais, telecomunicação, eletromobilidade, desenvolvimento de softwares e implantação de redes de infraestrutura, entre outras áreas.



Premissas do Plano IA para o Bem de Todos

O Plano Brasileiro de Inteligência Artificial se baseia em dez premissas fundamentais que orientam sua estruturação e implementação:

1. Foco no bem-estar social: Como a IA pode melhorar a vida das pessoas?
2. Geração de capacidades e capacitações nacionais
3. Soberania tecnológica e de dados
4. Alinhamento estratégico com políticas governamentais, com destaque para a Nova Indústria Brasil (NIB)
5. Sustentabilidade ambiental (Transição Ecológica)
6. Valorização da diversidade
7. Cooperação internacional
8. Ética e responsabilidade no uso da IA
9. Governança participativa
10. Flexibilidade e adaptabilidade

Plano IA para o Bem de Todos



EIXO 1

Infraestrutura e Desenvolvimento de IA

Destaques:

- › Supercomputador top 5 para impulsionar a pesquisa de ponta no Brasil.
- › Desenvolvimento nacional de processadores de IA de alto desempenho em projetos de cooperação internacional.
- › Infraestrutura de IA sustentável, baseada em energias renováveis.
- › Modelos de linguagem em português de nível mundial, garantindo redução de vieses e soberania de dados para o País.
- › Rede nacional de centros de excelência em IA, fomentando a pesquisa em todas as regiões do país.

Plano IA para o Bem de Todos

Realização:



Principais Aplicações de AIoT

- Cidades Inteligentes (Smart Cities) (monitoramento de tráfego,...)
- Edifícios inteligentes
- Saúde (Healthcare)
- Veículos autônomos (self-driving)
- Automação Industrial
- Agricultura Inteligente (smart)
- Eletrônica de Consumo
- Sustentabilidade (uso eficiente / conservação de energia: Smart Grids, monitoramento e controle de energia por consumidores, etc.; agricultura sustentável; reciclagem e gestão de resíduos; gestão de água; monitoramento de ambiente; redução de emissão de CO2; ...)
- Segurança
- etc.



Principais tipos de semicondutores para AIoT

- Aceleradores de IA (ASICs e GPU)
- Processadores de IA de borda (Edge AI Processors) (NPU e TPU)
- Microcontroladores (MCU) e Microprocessadores (MPU)
 - MCU: coleta de dados de sensores, comunicação e processamento simples
 - MPU: maior poder computacional para câmeras inteligentes (smart), robótica, veículos autônomos
- FPGA
- Sensores e MEMS Chips
- Chips de Memória e Armazenamento (storage) – DRAM, Flash Memory, NVM, ...
- CI de gerenciamento de potência – power management IC



Que papel o Brasil pode ter em AIoT?

Como não temos, **ainda**, capacidade de fabricar semicondutores de mais avançada tecnologia necessária para IA, o Brasil pode ter um papel importante na cadeia de valor de AIoT com o desenvolvimento e a produção de **sensores, microcontroladores e chips para IA de borda (edge AI)**, também usando seu potencial de P&D e Design para criar soluções para os mercados local e regional, e possivelmente mundial.

A atração de empresas estabelecidas no mercado mundial é uma possibilidade com os incentivos da NIB e do Plano de IA



R&D objectives – INCT NAMITEC

(de Jacobus Swart na Reunião Temática da 5ª CNCTI)

- IoT applications
- Design of IP and IC's for IoT and other applications
- Advanced electronic devices
- Sensors
- Optical, photonic and organic devices and systems
- Advanced packaging
- Materials and processing modules



Sugestão de áreas prioritários para P,D&I

(de Jacobus Swart na Reunião Temática da 5ª CNCTI)

Com perspectivas direto ao mercado no país:

- **Projeto** de CI, chip de IA e outros;
- EDA
- **Front-end** em nichos: sensores, potência, solar, fotônica, eletrônica flexível
- **Back-end**: tecnologias avançadas de chip stacking, chiplets, SiP

Com perspectivas de longo prazo:

- Novos materiais e dispositivos
- Dispositivos e tecnologias *Leading-edge*
- Eletrônica quântica
- Novas tecnologias para memórias

III FÓRUM DE INOVAÇÃO

AIOT: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS DA
INTELIGÊNCIA E CONECTIVIDADE



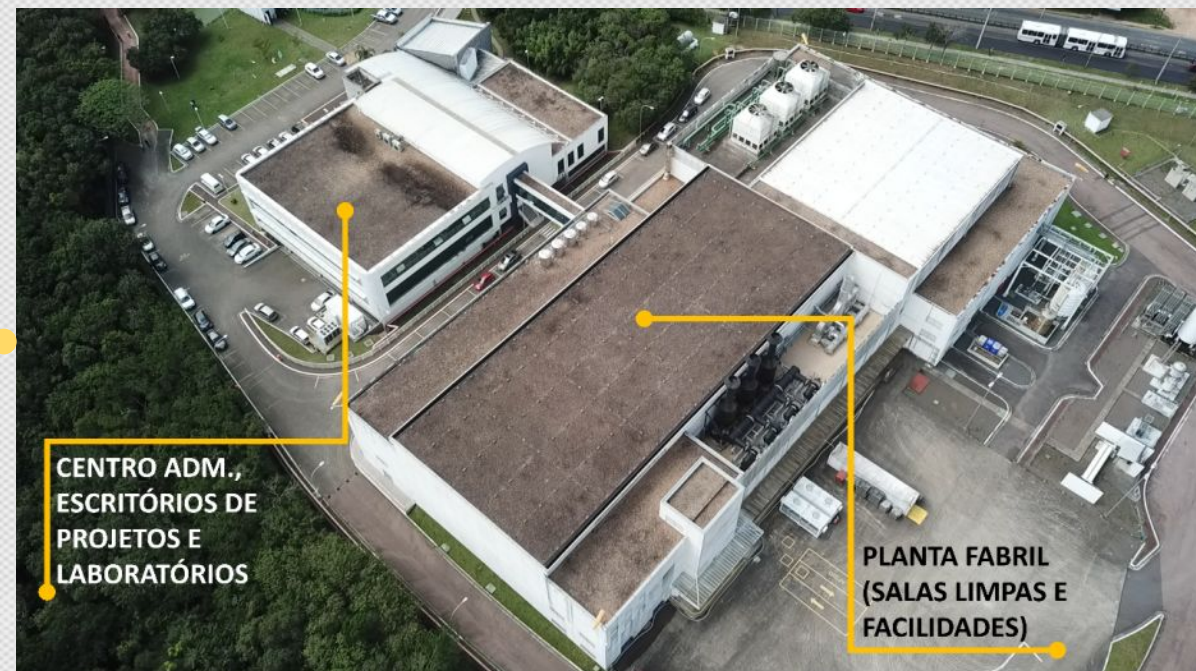
CEITEC Semicondutores

Realização:



❖ Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada S.A. (CEITEC S.A.)

- Empresa pública federal vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI)
- Infraestrutura única no país
- **14.700 m² de área total**
- **1.700 m² de salas limpas (classes ISO-5 e ISO-7)**
- **7.650 m² de infraestrutura de suporte e apoio**



III FÓRUM DE INOVAÇÃO

AIOT: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS DA
INTELIGÊNCIA E CONECTIVIDADE



Realização:



III FÓRUM DE INOVAÇÃO

AIOT: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS DA
INTELIGÊNCIA E CONECTIVIDADE

INFRAESTRUTURA



Realização:





45

Patentes Depositadas

+245

Milhões Chips e Dispositivos
Manufaturados

2.4

Milhões de *tags*
Entregues

Inovação

Produção em Volume



E-ID VEICULAR



E-TRACKING



E-DOC



AGRO &
LIVESTOCK



HEALTH



SERVICES

RETOMADA OPERACIONAL

- ❖ Produção de componentes RFID
- ❖ Requalificação da infraestrutura ([alinhado ao plano de nova rota tecnológica](#))
- ❖ Investimento novas máquinas – Reposição de equipamentos básicos
- ❖ Formação e treinamento de RH
- ❖ Consolidação do plano de negócio da nova rota tecnológica.

NOVA ROTA TECNOLÓGICA: SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA EM SiC

- ❖ **Compatibilidade** com a infraestrutura da CEITEC e **retomada operacional**.
- ❖ Produtos com **valor agregado muito superior** aos produtos do portfólio anterior (RFID)
- ❖ Tecnologia voltada às **políticas públicas de inovação e reindustrialização**
- ❖ Foco no **Plano de Transformação Ecológica (Transição Energética) e Transformação Digital**
- ❖ **Mercado em forte expansão**
- ❖ **Tempo para sustentabilidade financeira:** autossuficiência estimada em 7 anos (*break-even*)
- ❖ Os negócios com chips de RFID serão gradualmente descontinuados e substituídos por negócios com componentes especializados

Fase 1 - ENERGIAS RENOVÁVEIS

- ❑ **Produto:** Fabricação de chips da tecnologia emergente (SiC) para o mercado de potência, hoje dominado por dispositivos de silício importados da Ásia, Europa e EUA

- ↑ eficiência para sistemas de armazenamento de energia em baterias
- ↑ eficiência na transformação da energia gerada



Fase 2 – AUTOMOTIVO (VEÍCULOS ELÉTRICOS E HÍBRIDOS)

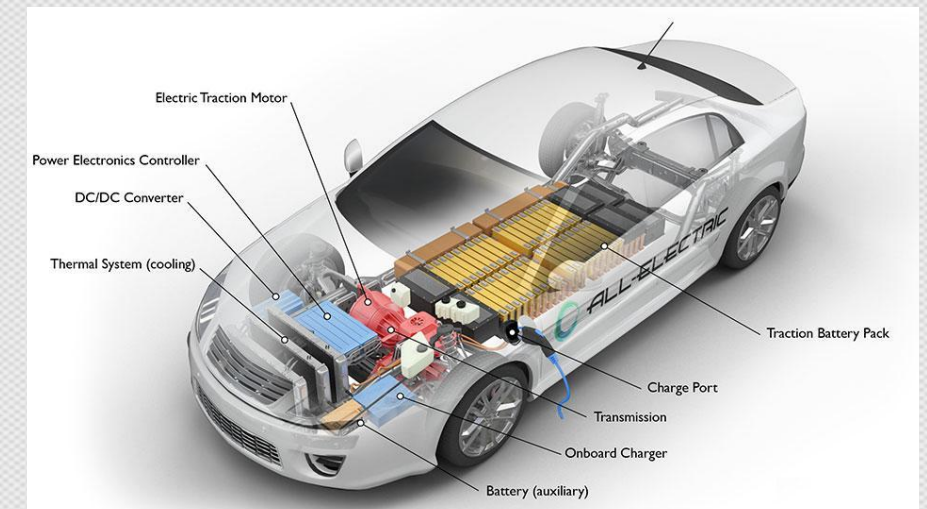
- ❑ **Produto:** chip para uso em veículos elétricos e híbridos, e seus carregadores

Powertrain e bateria:

- ↑ 6 a 10% em eficiência
- ↑ autonomia
- ↓ tamanho da bateria
- ↓ custos

Carregadores:

- ↑ tensão de carga
- ↑ eficiência para os carregadores
- ↓ tempo de carga





Que papel a nova rota tecnológica da CEITEC pode ter para IA e AIoT?

A eficiência energética de sistemas de IA é um fator crítico, e semicondutores avançados, como os feitos de carbeto de silício (SiC), são fundamentais para reduzir o consumo de energia em data centers e supercomputadores.

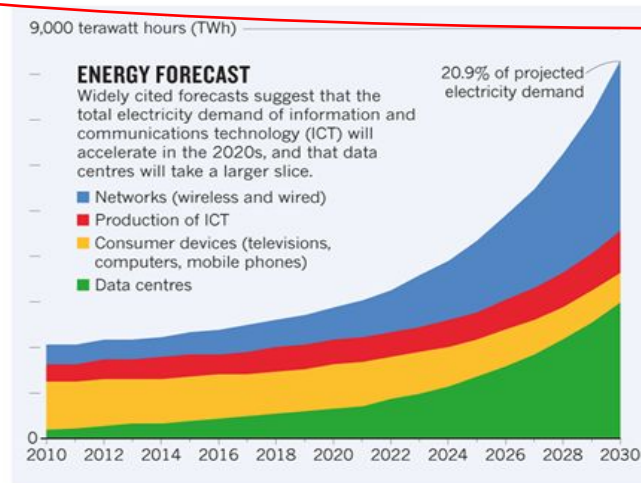
A single ChatGPT query requires 2.9 watt-hours of electricity, compared with 0.3 watt-hours for a Google search, according to the International Energy Agency.

Training a large language model like GPT-3, for example, is estimated to use just under 1,300 megawatt hours (MWh) of electricity; about as much power as consumed annually by 130 US homes. To put that in context, streaming an hour of Netflix requires around 0.8 kWh (0.0008 MWh) of electricity. That means you'd have to watch 1,625,000 hours to consume the same amount of power it takes to train GPT-3.



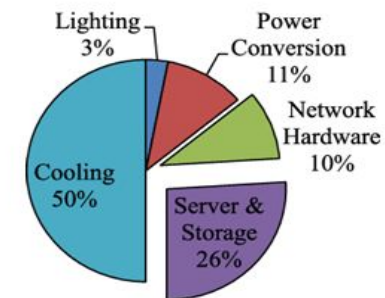
SiC Market Driver: Information Systems & Data Centers

- Data centers represent the brains of the internet – storing, processing, and communicating the digital streams of data that we rely on every day.
- Roughly 3% of all electrical power generated worldwide goes into IT systems and data centers ... and that percentage could reach 20% by 2030, especially if artificial intelligence continues to surge.
- Within a data center, cooling systems account for ~1/2 of all power consumed, and voltage regulation to protect the servers accounts for another 11%.
- Using SiC in the voltage regulation equipment gives a 2-fold reduction in power consumption:
 - Voltage regulators and UPS systems based on SiC run 20–30% more efficiently than current Si-based systems
 - Improved efficiency generates less heat which significantly lowers the average load on the cooling system



Source: Clarissa Garcia, "The Real Amount of Energy a Data Center Uses"

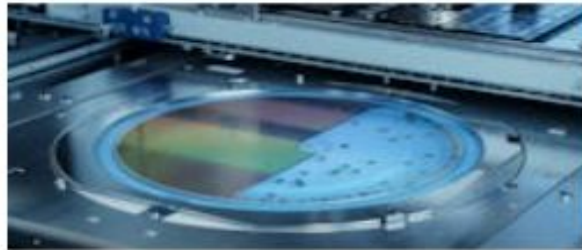
Typical Power Uses in a Data Center



Source: Source: Semantic Scholar (web)

Advanced Semiconductor Packaging Trends in AI and HPC

Dr Yu-Han Chang Feb 23, 2024



Advanced semiconductor packaging technologies like 2.5D and 3D hybrid bonding, along with emerging solutions like silicon photonics, are critical in optimizing system performance and fostering the next wave of AI and HPC chip innovation. The "[Advanced Semiconductor Packaging 2024-2034: Forecasts, Technologies, Applications](#)" report

recently published by IDTechEx explores the evolving landscape of semiconductor packaging, with a focus on 2.5D and 3D hybrid bonding packaging. It covers technology trends, industry challenges, and the advancements made by key players while forecasting market trends in the semiconductor packaging sector.

Obrigado!

Augusto Gadelha

Diretor Presidente - CEITEC Semicondutores

Realização:



SiDi 20 anos

Apoio:



Qualcomm

