



## Gestão do Conhecimento e da Inovação

Prof. Dr. Adão Villaverde

# A Importância Estratégica do Apoio ao Setor dos Semicondutores na Reindustrialização Brasileira

## FNE: Como Estabelecer uma Indústria de Semicondutores no Brasil

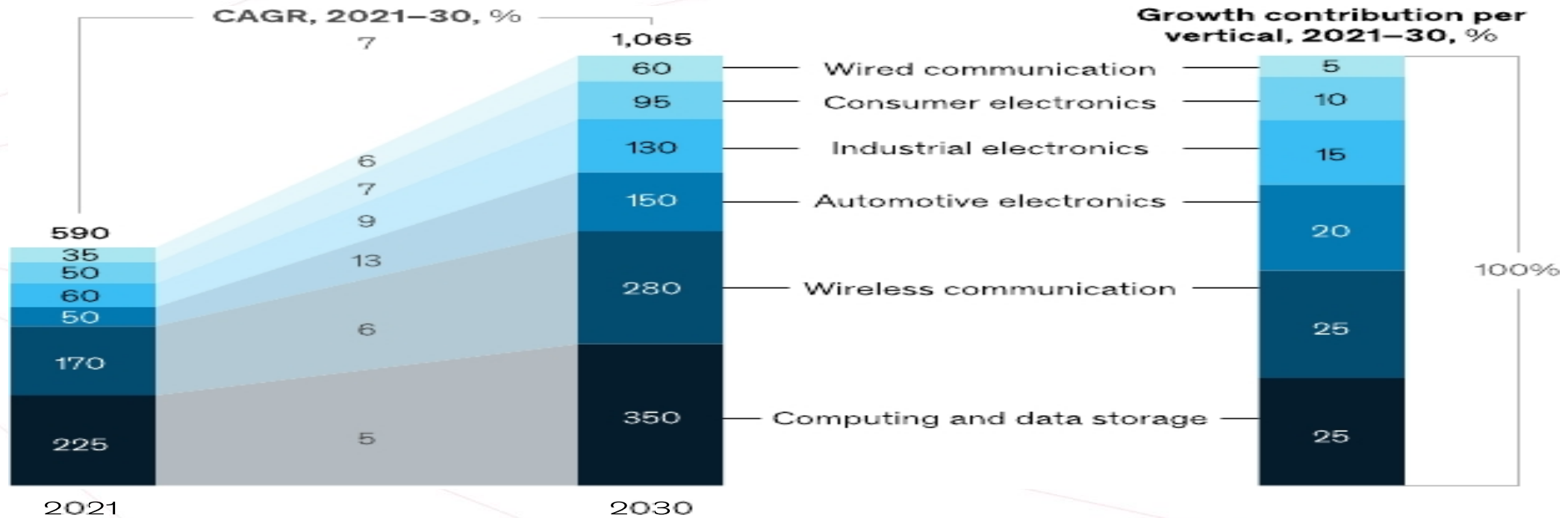
Novembro 2023

# Crescimento do Mercado Global 2021 a 2030

Figura 01

The overall growth in the global semiconductor market is driven by the automotive, data storage, and wireless industries.

Global semiconductor market value by vertical, indicative, \$ billion

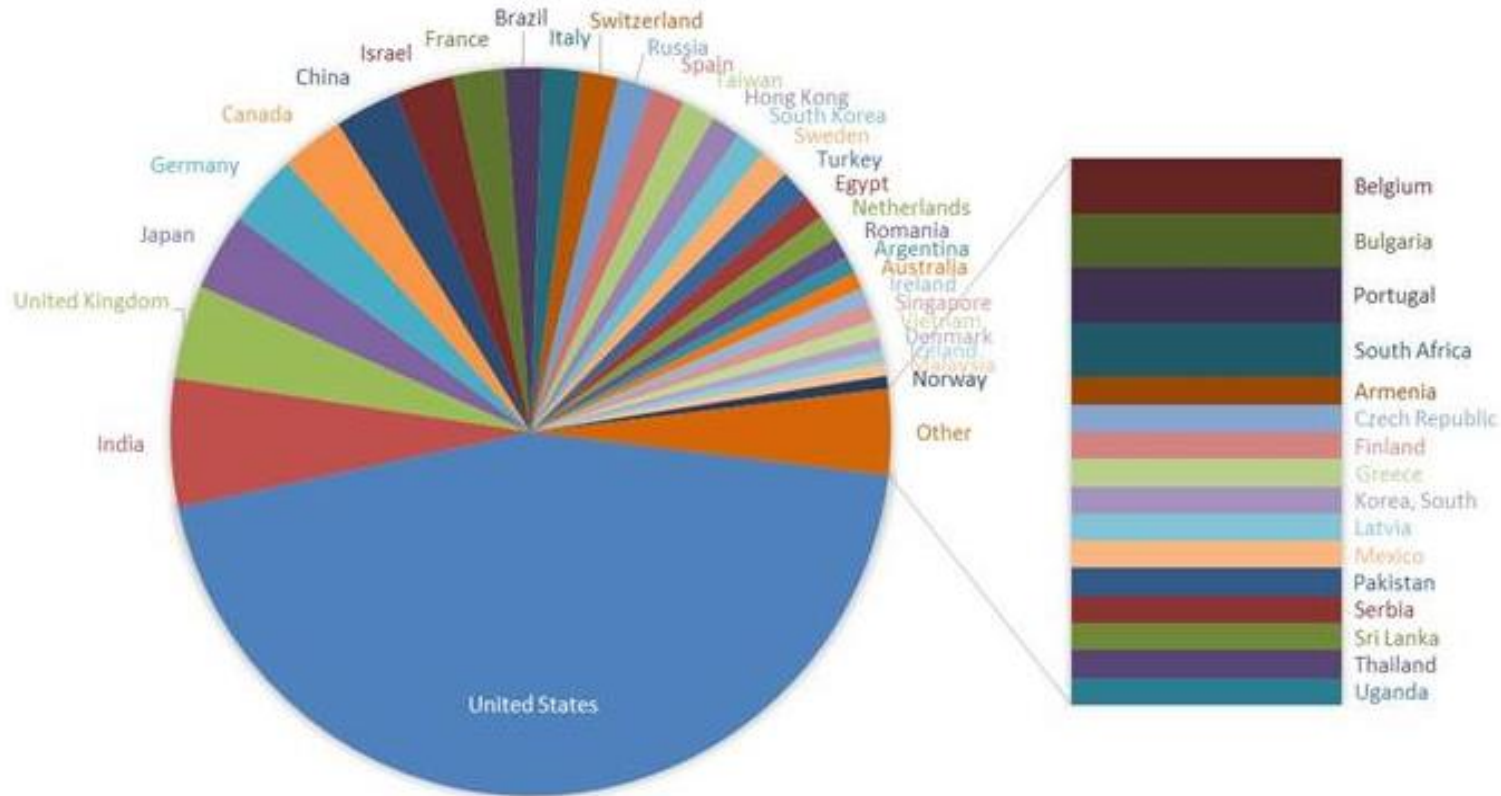


Note: Figures are approximate.

# Consumo Global de Circuitos Integrados por País - Figura 02

**BR mesmo nível da Rússia, Canadá, França, China e Itália, i. é., a par países desenvolvidos**

eSilicon®



# Cenário Mundial dos Semicondutores e Brasil/AL

- Setor: 1/3 **Processamento e Armazenamento de Dados**, 1/3 **Comunicação** e 1/3 o **Resto**
- **Conjuntura mundial alterou significativamente** : demanda, pandemia, guerra no Leste e concentração
- **Mercado Global 2022 foi US\$ 664 bi (afetam 40 tri); previsão fim da década: chegar a US\$ 2 tri**
- + de **80 % concentrado no Pacífico do Leste**, disputa geopolítica **USA x China**, outros correndo por fora
- **CAGR** (Compound Annual Growth Rate) mundial ~ **15% a 20 %**
- **Subsídios públicos astronômicos**: USA **US\$ 280 bi** e China **US\$ 1,4 tri** (Eletroeletr.) até fim década
- Qual a **Estratégia do Brasil** tema **Semicondutores**? Isso define papel que pode ocupar **nosso ecossistema**:
- As **08 empresas Design**, as **20 de Encapsulamento** e a **CEITEC** ? vamos **fabricar chips** em lâminas **Wafer**?
- Teremos **mercado**? Temos **requisitos ou elementos chaves instalados(\*)**? **sim veremos + adiante(\*)**
- Países **1º mundo têm capacidade** de fabricação; **não há capacidade** de CI completo abaixo do México!

## Balança Comercial Brasil - 2022 Eletroeletrônicos

(Se temos: empresas, *design*, inteligência, expertise, conhecimento, domínio, RH..... por que isto?)

- **Faturamento** do Setor R\$ 220,40 bi
- **Exportação** de US\$ 5,7 bi (21) p/ US\$ 6,6 bi (**16%**)
- **Importação**: de US\$ 40,20 bi (21) p/ US\$ 45,9 bi (**14%**)
- **Déficit Balança Comercial** US\$ 39,30 bi (**14% superior 21**)
- **Perspectivas**: ~2/3 empresas projetaram + vendas em 23

- Foi o que fizeram **países** no **pós-guerra** e em décadas finais do século passado, **darem um salto**
- Colocaram em marcha **ambiciosos planos de recuperação econômica**: em bases a **ECT&I** para todos
- **Mais atrasados** que o Brasil, **souberam aproveitar** oportunidades
- **Inexpressivos economicamente** e enormes problemas sociais, viraram **referências tecnológicas**
- Como **missão unificadora de país e sociedade** no horizonte
- **Japão**: *Japanese Economic Miracle*, complementado pela **“eficiência” e “rentabilidade”**
- **Malásia**: de fornecedora de matéria prima em “economia emergente multisetorial **high tech**”
- **Vietnã**: destruído guerra, c/ “Vietnã 2035: caminho prosperidade **elevou seu PIB vertiginosamente**
- **Coréia do Sul**: *New Deal*, alinhou país transf. digital, **empregos qualificados** e sustentabilidade
- **China**: ambicioso **Chinese Dream**, modernização, promoção rejuvenescimento e combate à pobreza
- **USA**: agora com sua **Chips Law**, para **retomar condição** que tinha **outrora** na indústria semiC

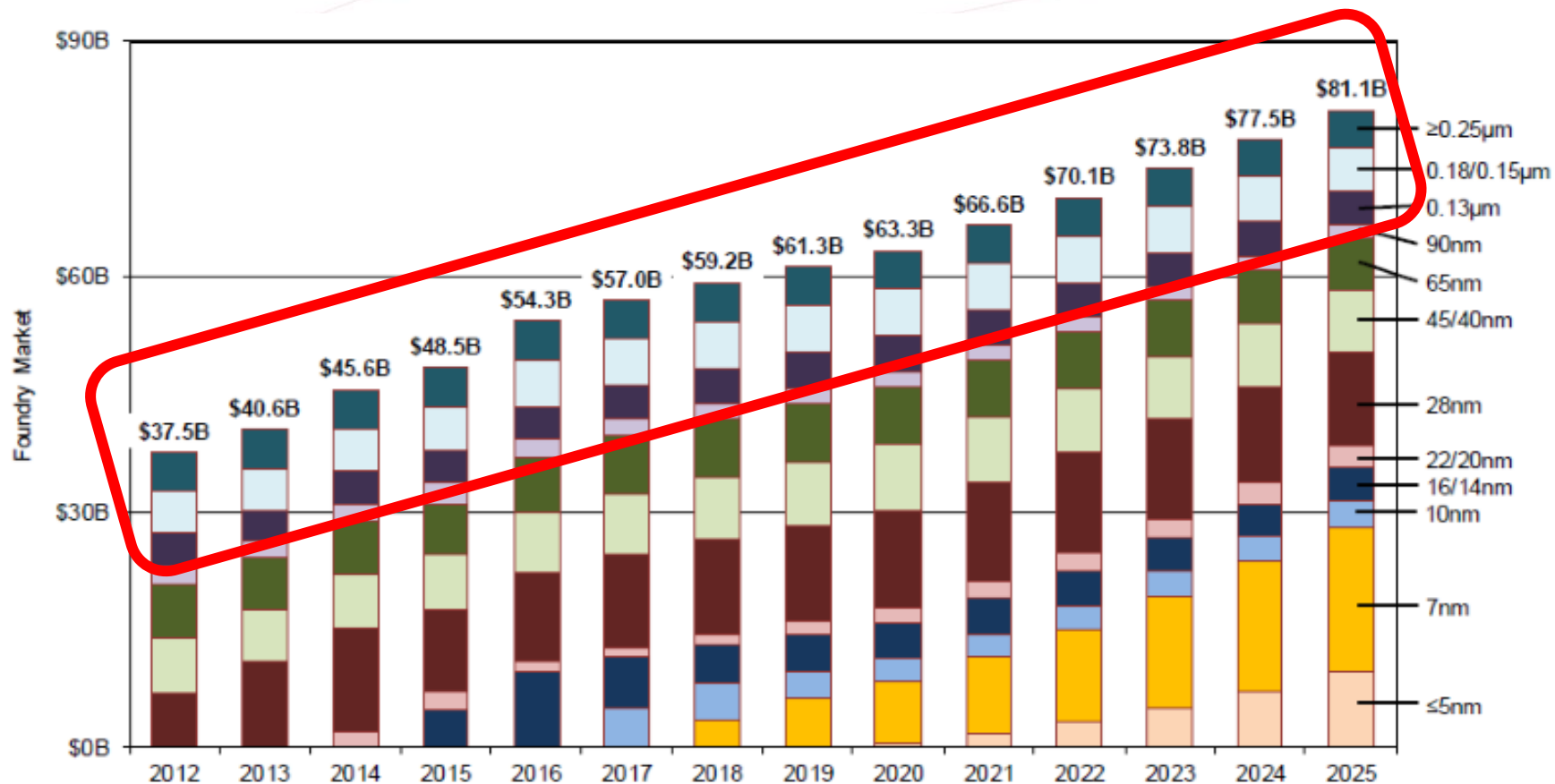


78ª SOEA  
SEMANA OFICIAL DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA

# Mercados Função Segmentos Tecnologia (~500/100 nm)

Muito estável e de valores significativos - Figura 03

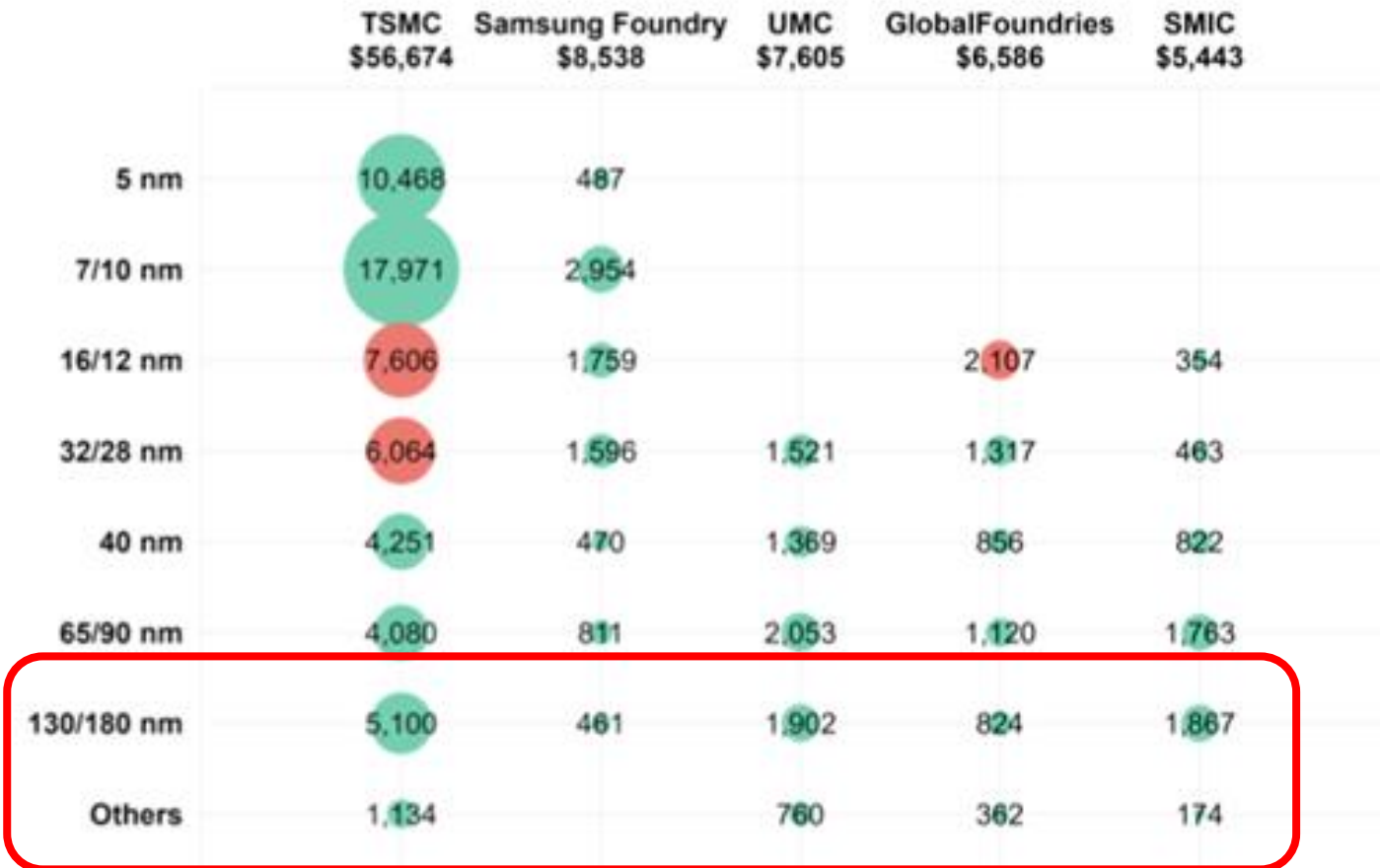
Retângulo em **vermelho** zona de operação entre ~ 500 a ~100 nanometro



2022

# Mercados Função Segmentos Tecnologia (~500/100 nm)

Distribuição vendas gdes foundries mesmo segmento - Figura 04



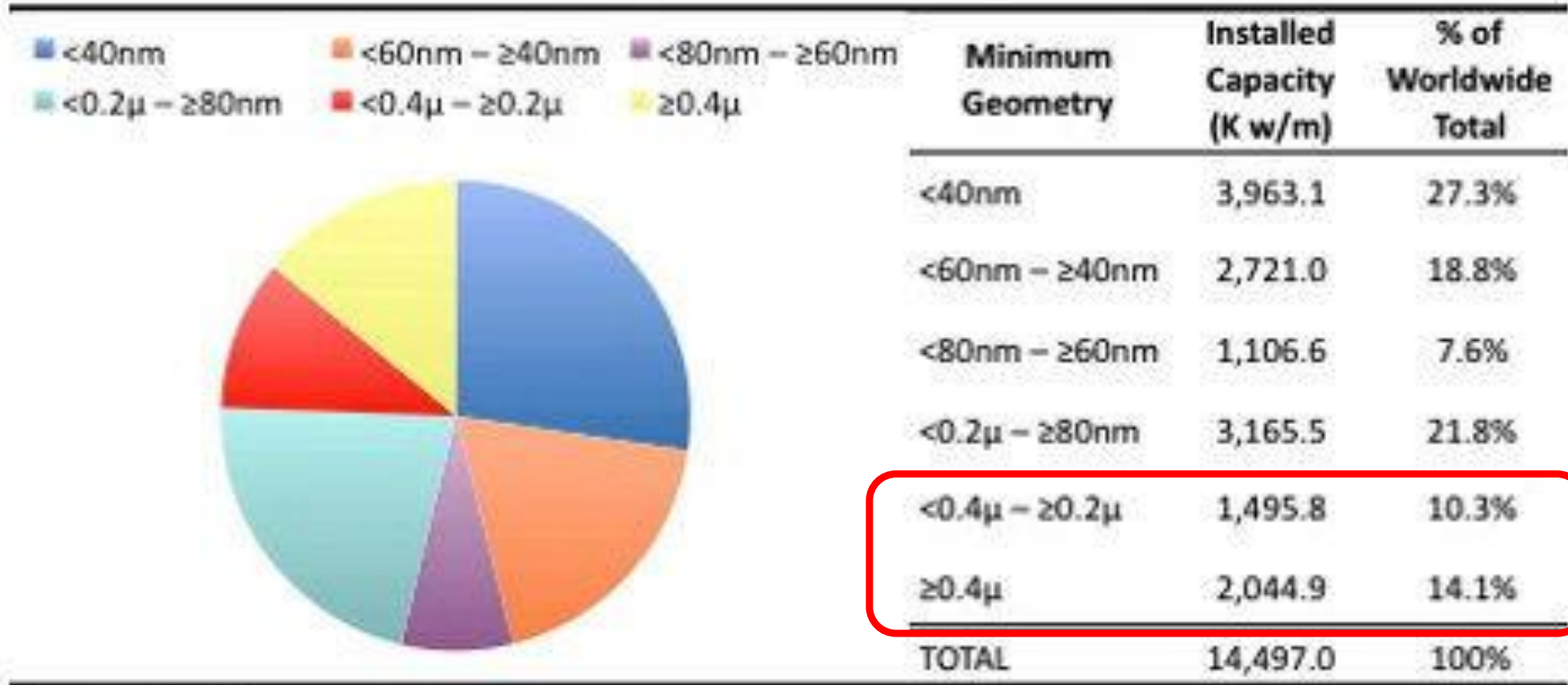
Retângulo em **vermelho**  
zona operação entre estes  
nodos tecnológicos

Gartner, May 2023



# Volume de Utilização por Segmentos de Tecnologia nas Foundries

Tecnologias nestes nodos continuam sendo usadas em *foundries*, existe demanda p/ segmento



Gartner, May 2022  
Figura 05

Retângulo em **Vermelho** zona de operação *Chips* Maduro, **Upgrade** c/ azul celeste (+ 46% mercado)

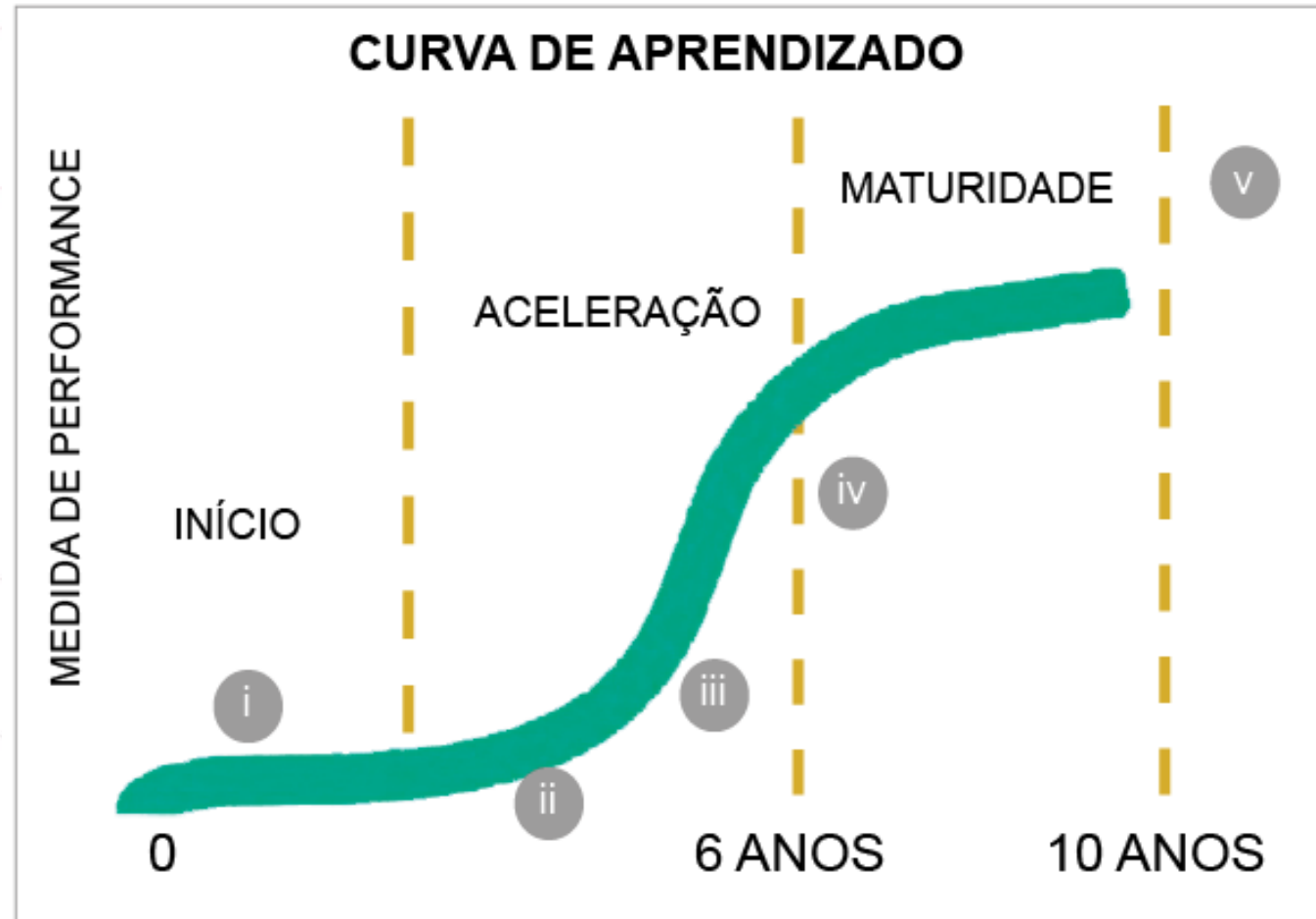
# Retomada CEITEC: ser determinada p/ Estratégia SemiC País

**Tem-se os requisitos e elementos chaves para a manufatura(\*)**

- **CEITEC original:** Fábrica c/ Sala Limpa
  - Tecnologia de 650 a 350nm
- **CEITEC upgrade**
  - Tecnologia de 350 a 180nm( hipótese, ou 100 nm, do orçamento ao comissionamento)
- **Upgrades necessários/requisitos: (\*) CMOS/Si**
  - **Água Ultra Pura**, melhor ainda
  - **Filtros de Ar**, para partículas menores
  - **Equipamentos de Produção para 180 nm/100 nm**
  - **RH repatriados e formados novamente** (papel das Universidades, talentos)
- **Alternativa Rota TEC SemiC: SiC (carbeto Si) ou GaN (nitreto de gálio) (Custo Menor) (\*)**

# Break Even no Setor é mais longo que Indústria Tradicional (ñ cumprido ?!)

Figura 06



## Custos p/ Investir Fábrica Nova Hoje: Exs. Nodos (Figura 07)

CEITEC: fábrica c/ sala limpa c/ água ultrapura, filtros e RH(\*), mas defasada, necessita *upgrade*



Com um % do que custaria 1 fábrica nova, se faria um *Upgrade* (~ 10% ou menos)(\*)

## Principais Gargalos (p/ o Ecosystema SemiC BR + CEITEC)

- **Instrumentos de Políticas**, alcances e limites (PNM, PITCE, PADIS, CI Brasil, PDP, PPB, PBM, LI, Lei do Bem e agora a Ref. Tributária....)
- **P&D** desafios mais crescentes, onde setor é **bem ++ intensivo**
- **Educação**, Formação, Capacitação e Repatriação de Talentos (**RH**)
- **Poder de compras governamentais** é estratégico p/ **alavancar setor**
- **CEITEC: Modelo/Parceriais** ou soc. economia mista, Petrobrás....
- **Financiamento** fundamental para realizar o **upgrade** (ñ pulverizar)
- **Planejamento** estratégico, **Business Plan** e **acesso a mercados**
- **Questões Alfandegárias** equipamentos e exportação.

# CONCLUSÕES

- **S/ *chips* ã tem transf. digital → economias irã fenecer: Com. + Geop. + Sob.**
- **Mercado existe, é estável e significativo: 25% p/ cima, até mais de 46%**
- **Fazer estudo rigoroso mercado (ã tem), p/ investir c/ evidências e critérios**
- **Estudar bem que produtos Brasil importa hoje ?**
- **Localizar zonas (nodos) de tecnologia destes importados**
- **Ver quais poderemos fabricar c/ *upgrade* ou montar**
- **Só daí poderã surgir previsões factíveis de *break even***
- **BR tem que estar no seletto grupo mundial que domina e tem expertise tema**

## Gestão do Conhecimento e da Inovação

Prof. Dr. Adão Villaverde



# A Importância Estratégica do Apoio ao Setor dos Semicondutores na Reindustrialização Brasileira

## FNE: Como estabelecer uma Indústria de Semicondutores no Brasil

Novembro 2023