



# Programa CI Brasil: ferramenta para o desenvolvimento da área de semicondutores no Brasil

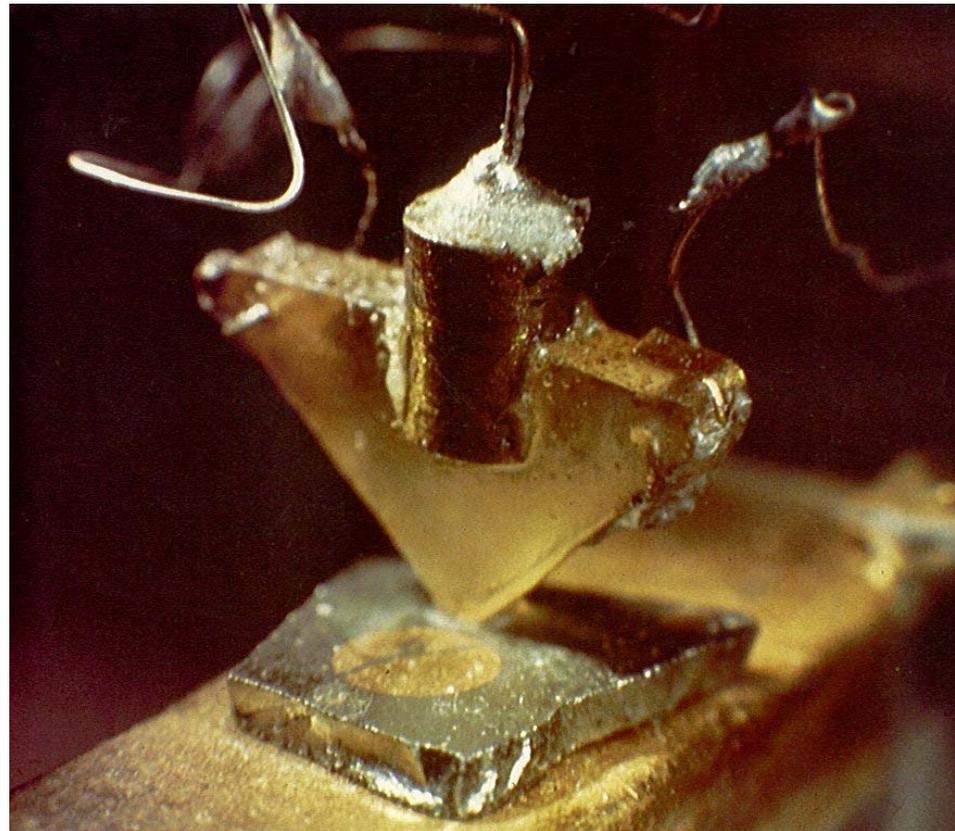
**Nilton Morimoto**  
**([morimoto@lsi.usp.br](mailto:morimoto@lsi.usp.br))**  
**Coordenador**

# Sumário

- Introdução
  - Evolução Tecnológica
- Programa CI Brasil
  - Programa CI Brasil
  - IC Design House
  - Centros de Treinamento de Projetistas de CI

# Evolução Tecnológica

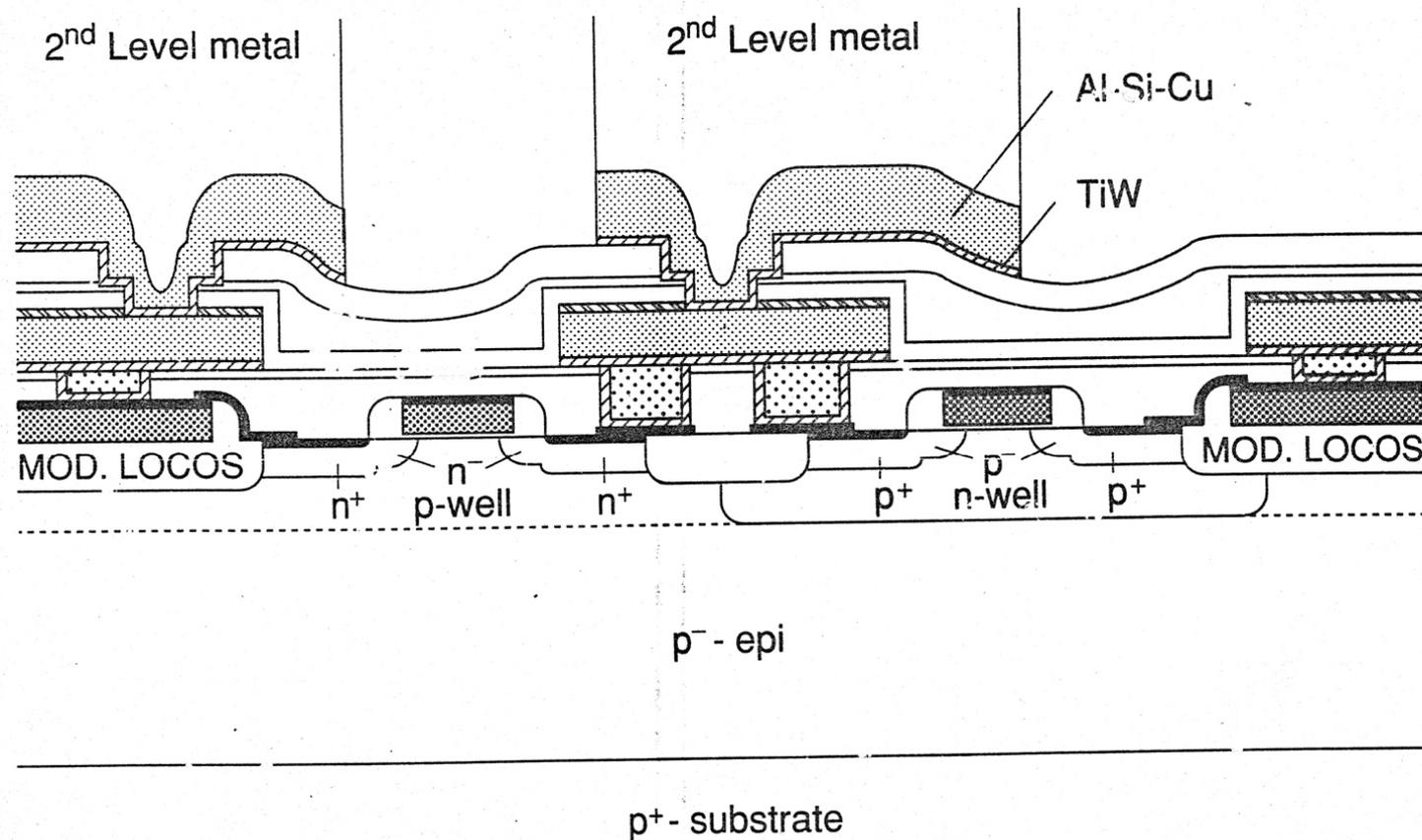
## O começo de tudo



Discovery of Bipolar Transistor at Bell-Labs, Dec.1947, Bardeen e Brattain

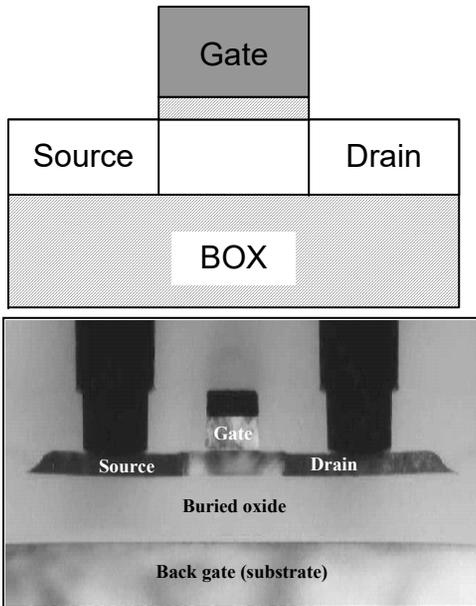
# Inversor CMOS

## Second level metal definition

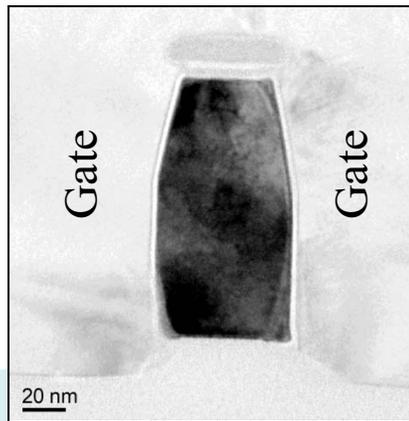
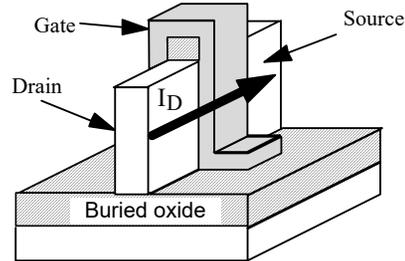


**PHILIPS**

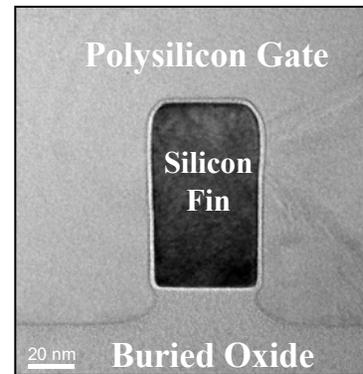
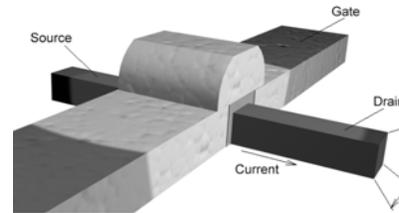
“1 Porta”



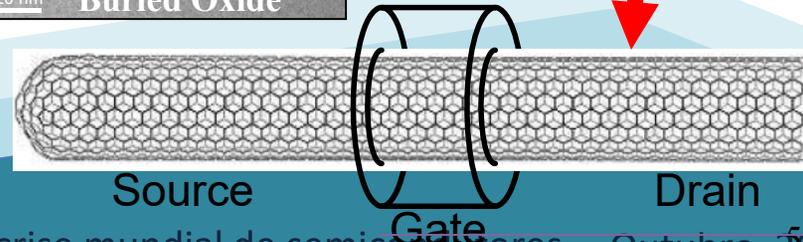
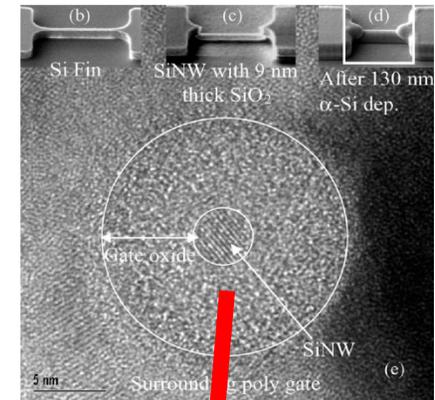
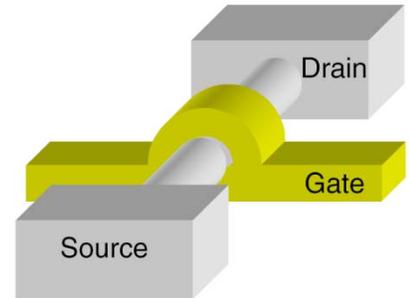
“2 Portas”



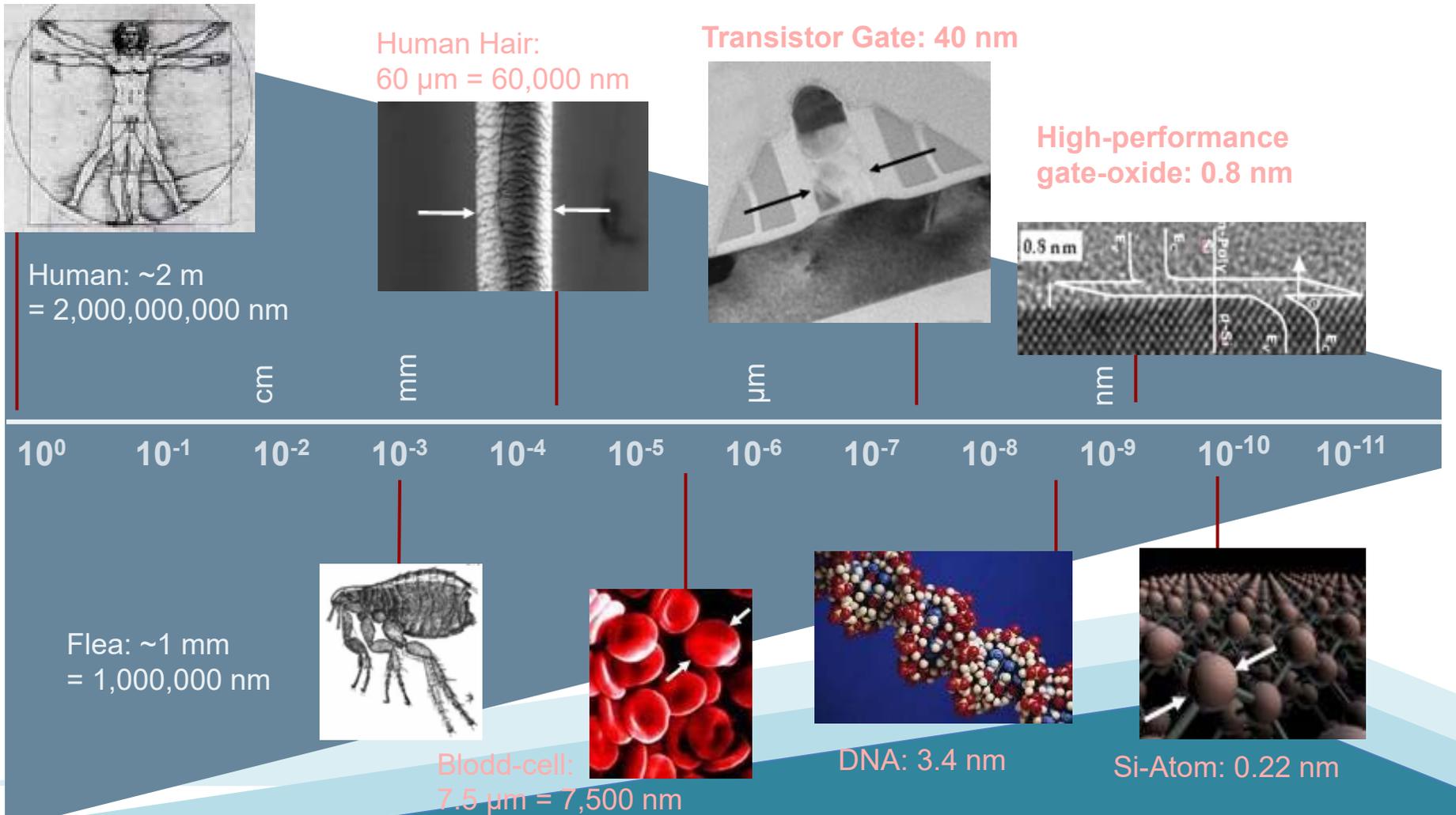
“3 Portas”



“Porta circundante”

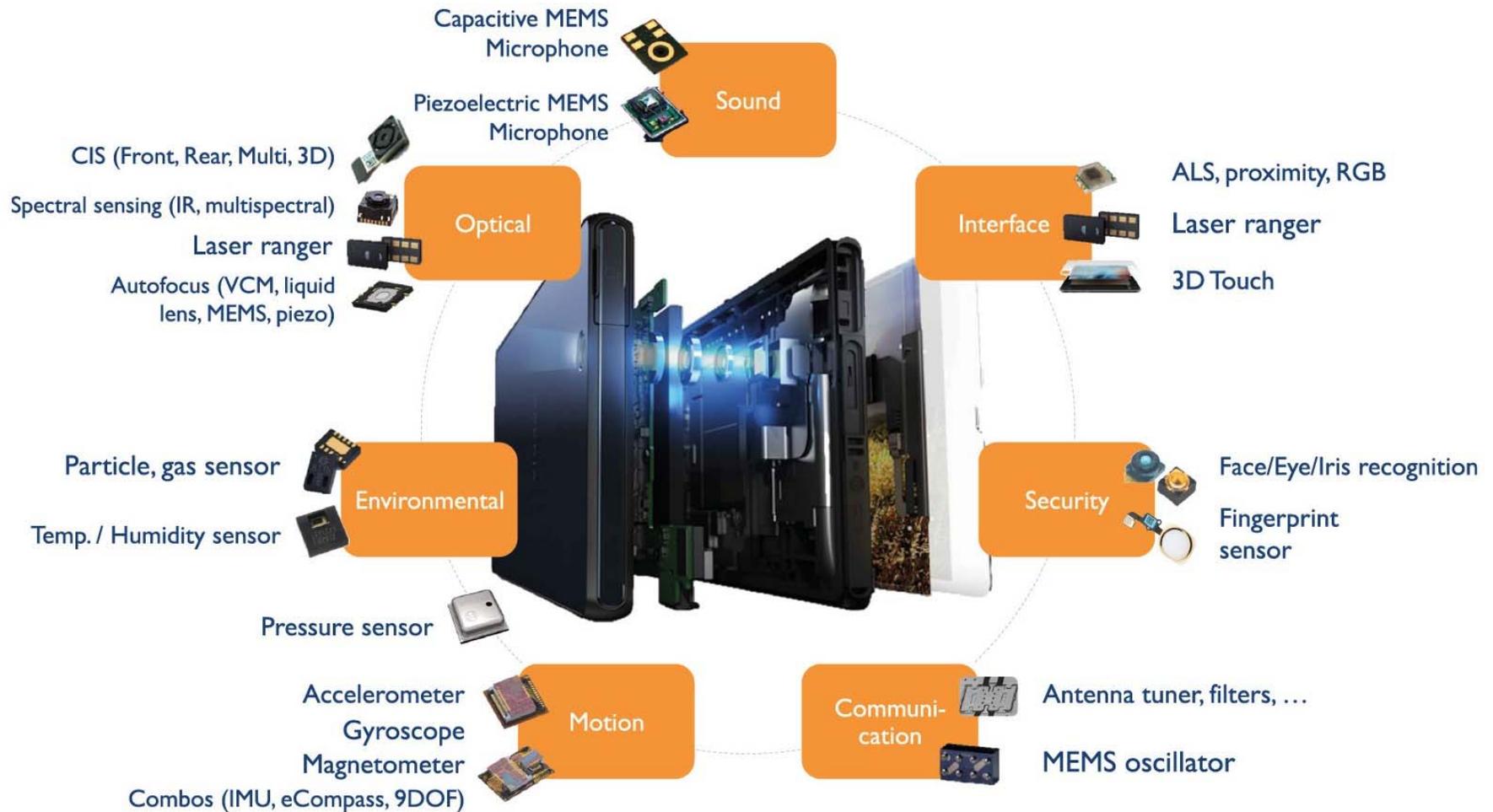


# Micro-structures moving towards Nano-structures



## Mobile value proposition

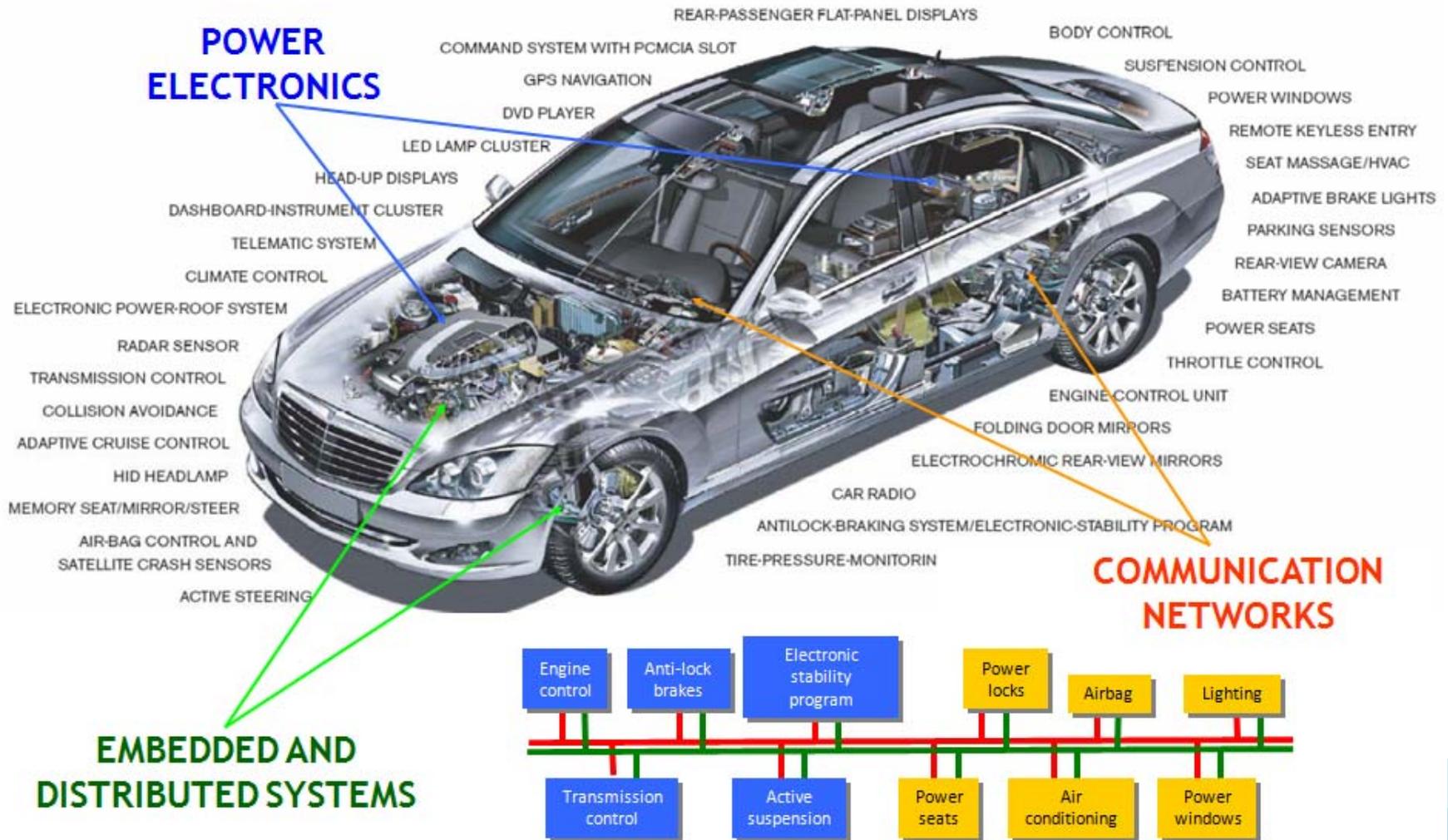
Source : Sensors for cellphones and tablets 2016 Market and Technology report, Yole Développement, June 2016



# Aplicações em Automotiva



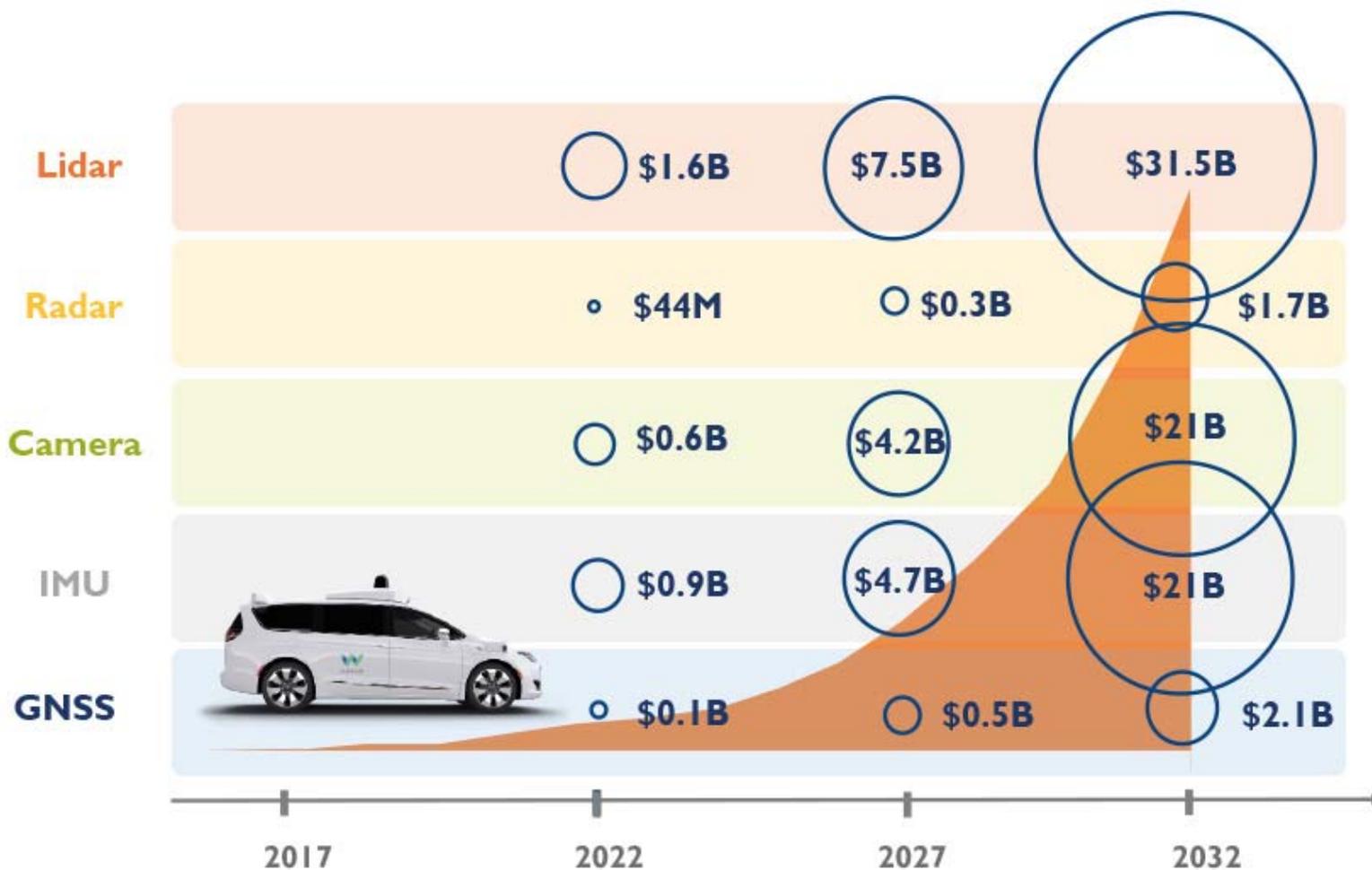
# industrial electronics in electric cars



Inertial Measurement Units (IMUs) and Global Navigation Satellite Systems (GNSS).

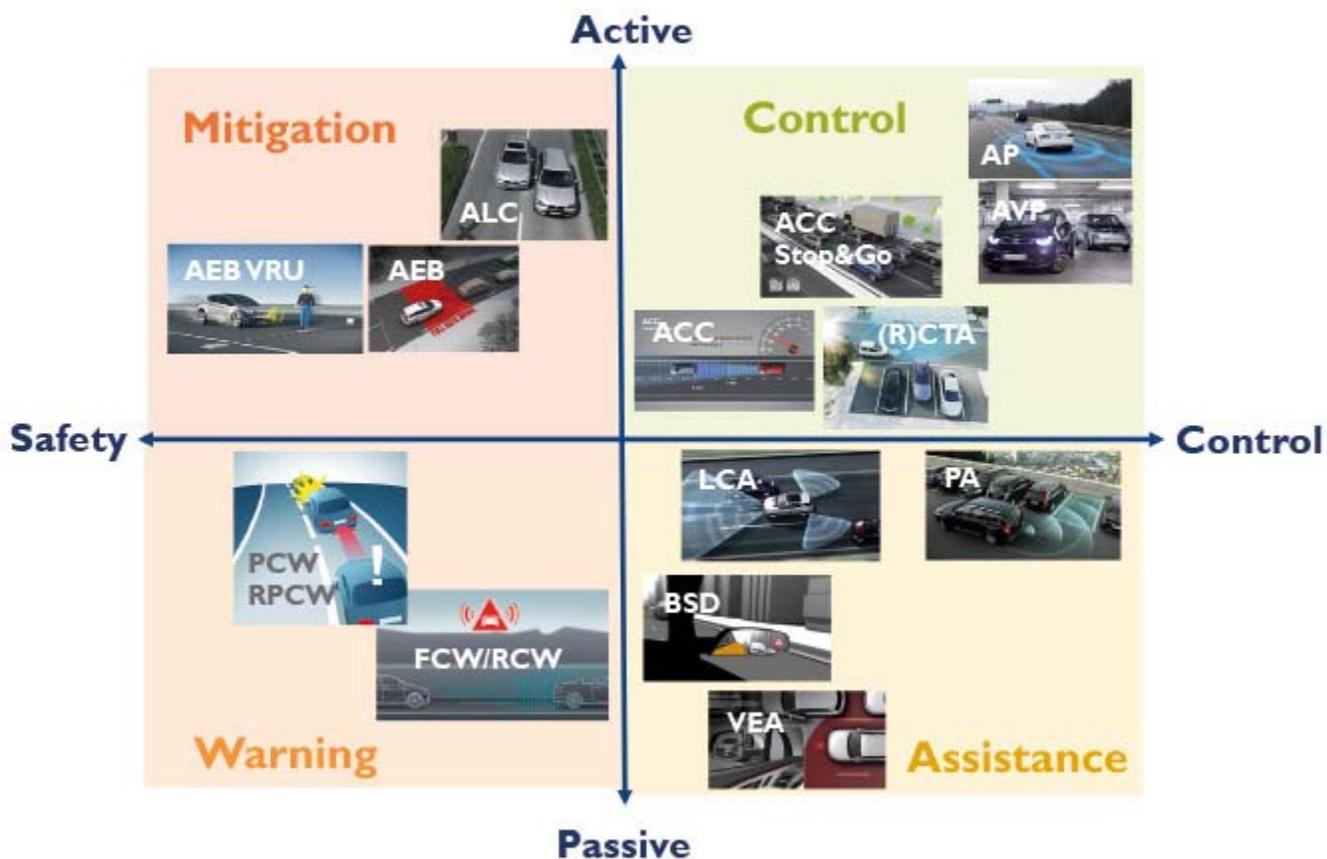
## Robotic vehicle sensor volume and revenue forecast

(Source: Sensors for Robotic Vehicles 2018, Yole Développement, February 2018)



# Explosion of automotive applications

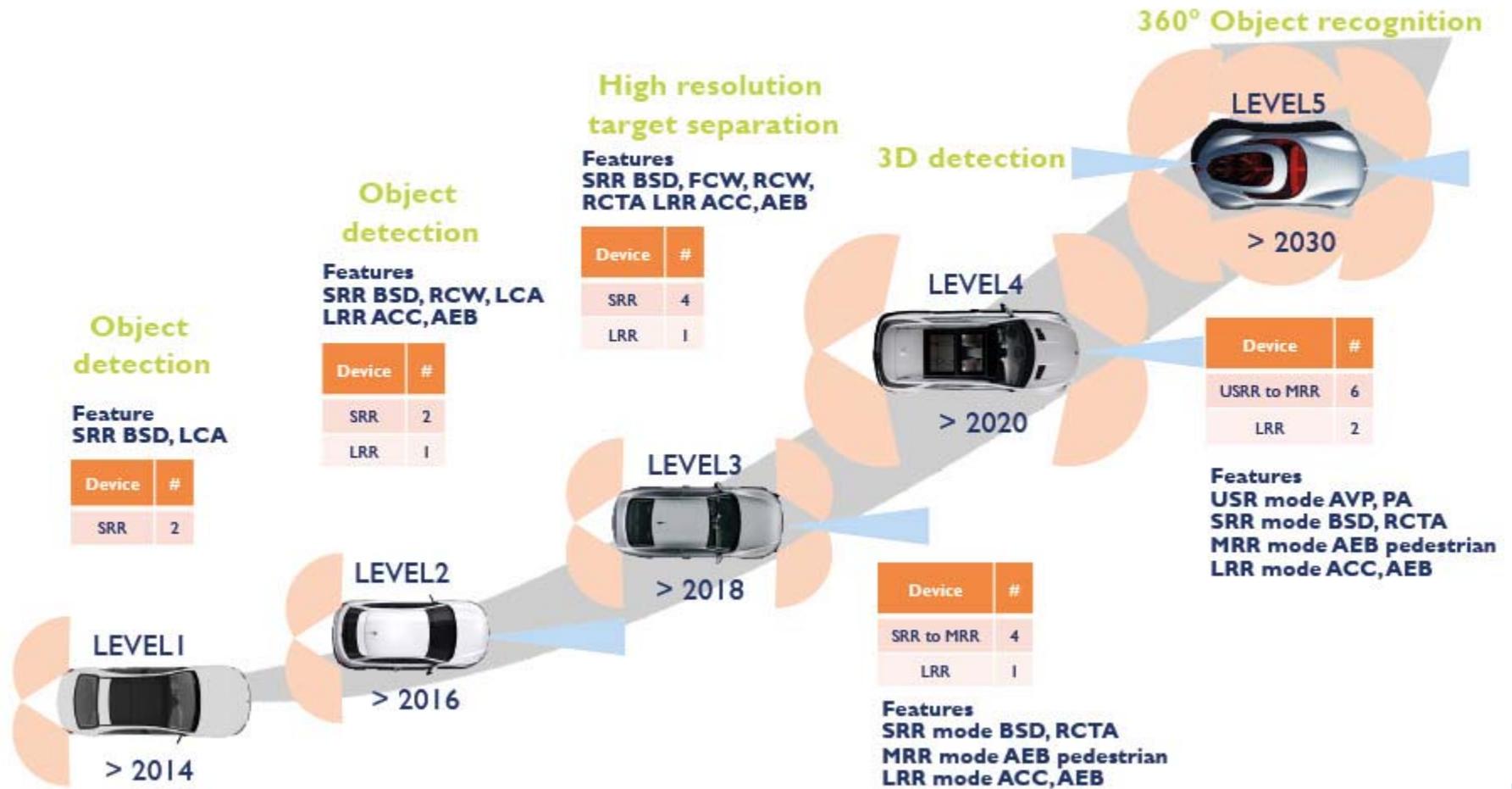
(Source: Radar Technologies for Automotive 2018, Yole Développement, November 2017)



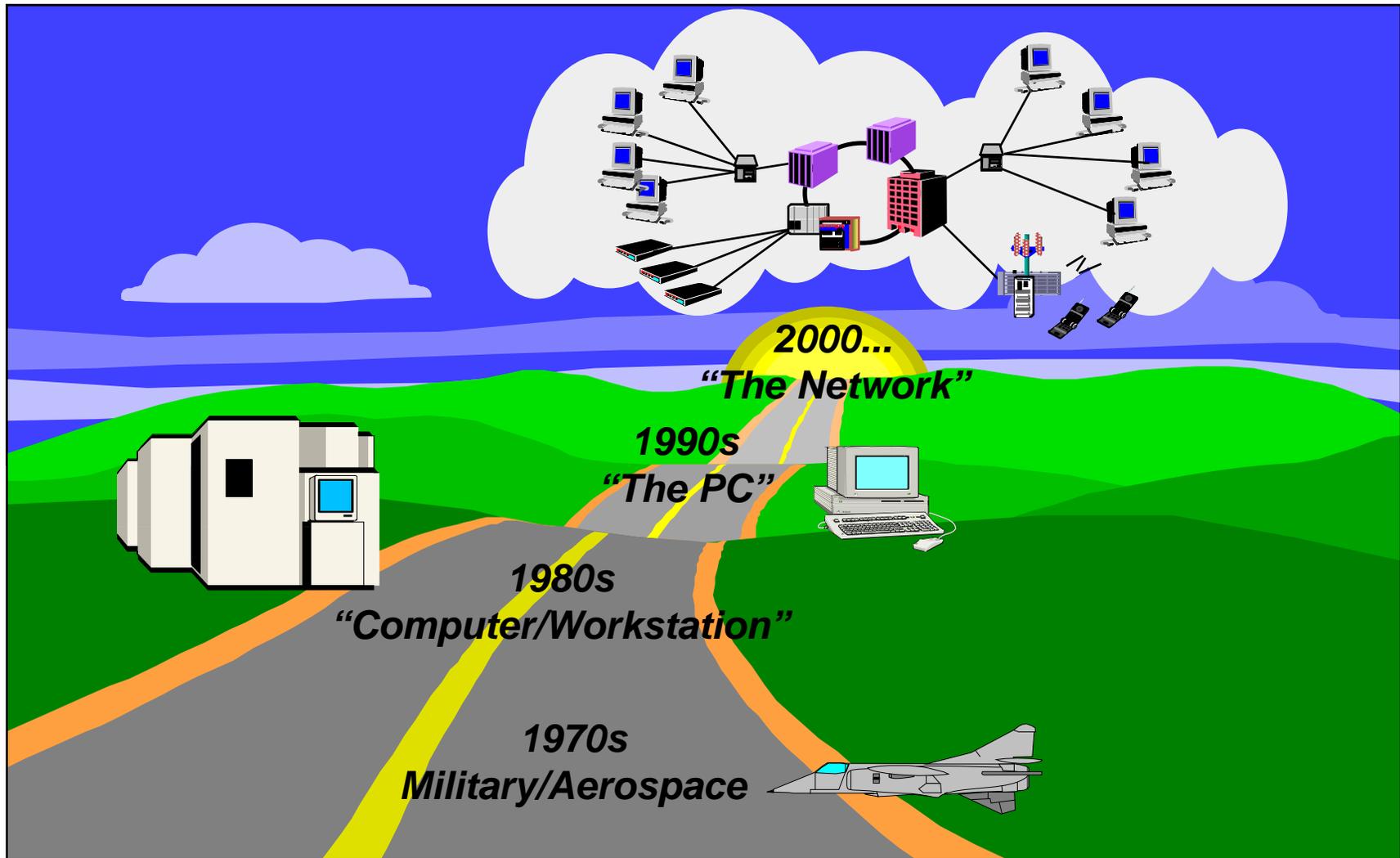
- AEB: Automatic emergency braking
- AEB VRU: Automatic emergency braking vulnerable road user
- ACC: Adaptive cruise control
- ALC: Active lane control
- AP: Automated pilot
- AVP: Automated valet parking
- BSD: Blind spot detection
- FCW/RCW: Forward/Rear crash warning
- LCA: Lane change assist
- PA: Parking assistance
- PCW: Pre crash warning
- (R)CTA: Rear cross traffic alert
- RPCW: Rear pre crash warning
- VEA: Vehicle exit assist

# Radar's long-term evolution

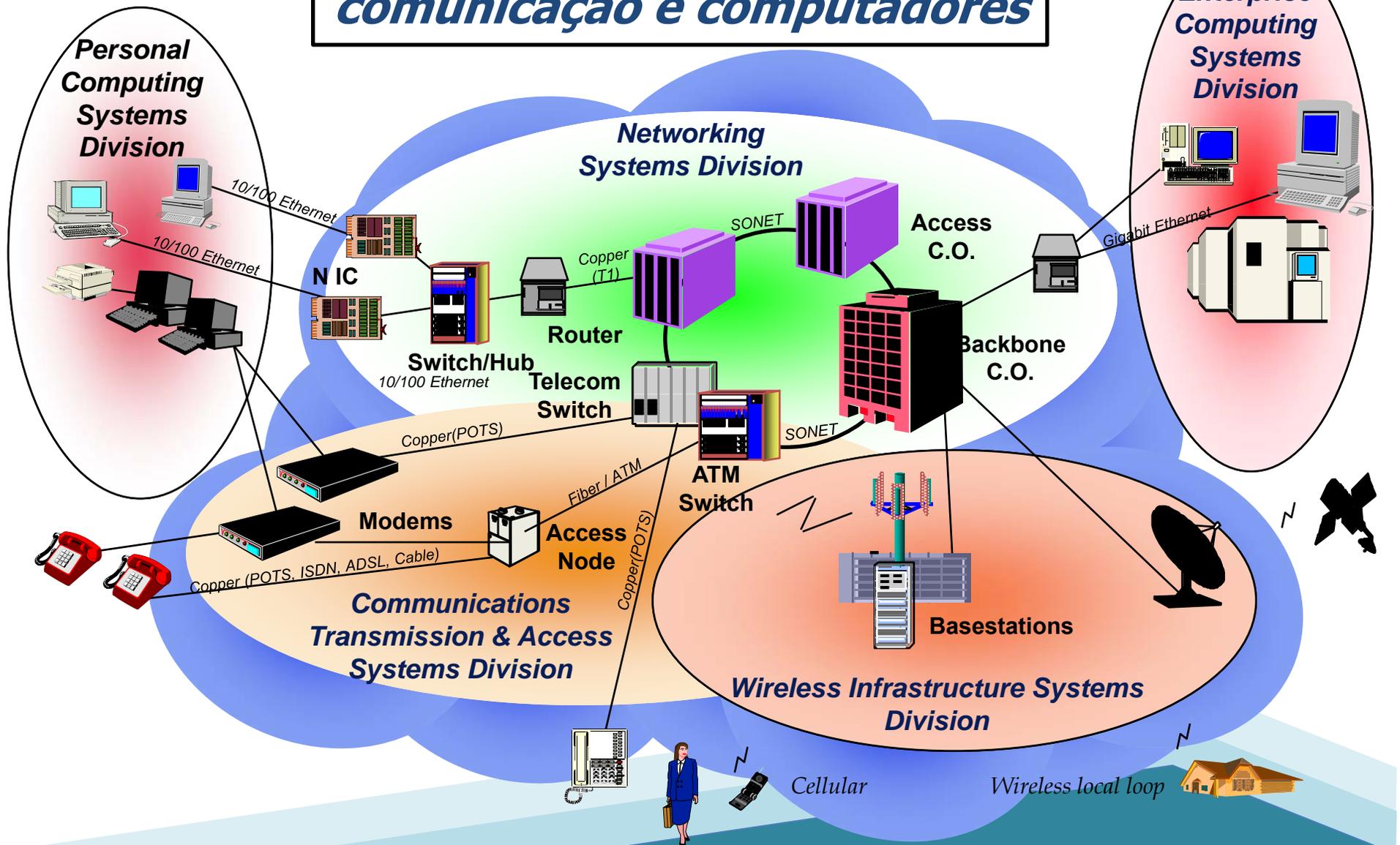
(Source: Radar Technologies for Automotive 2018, Yole Développement, November 2017)



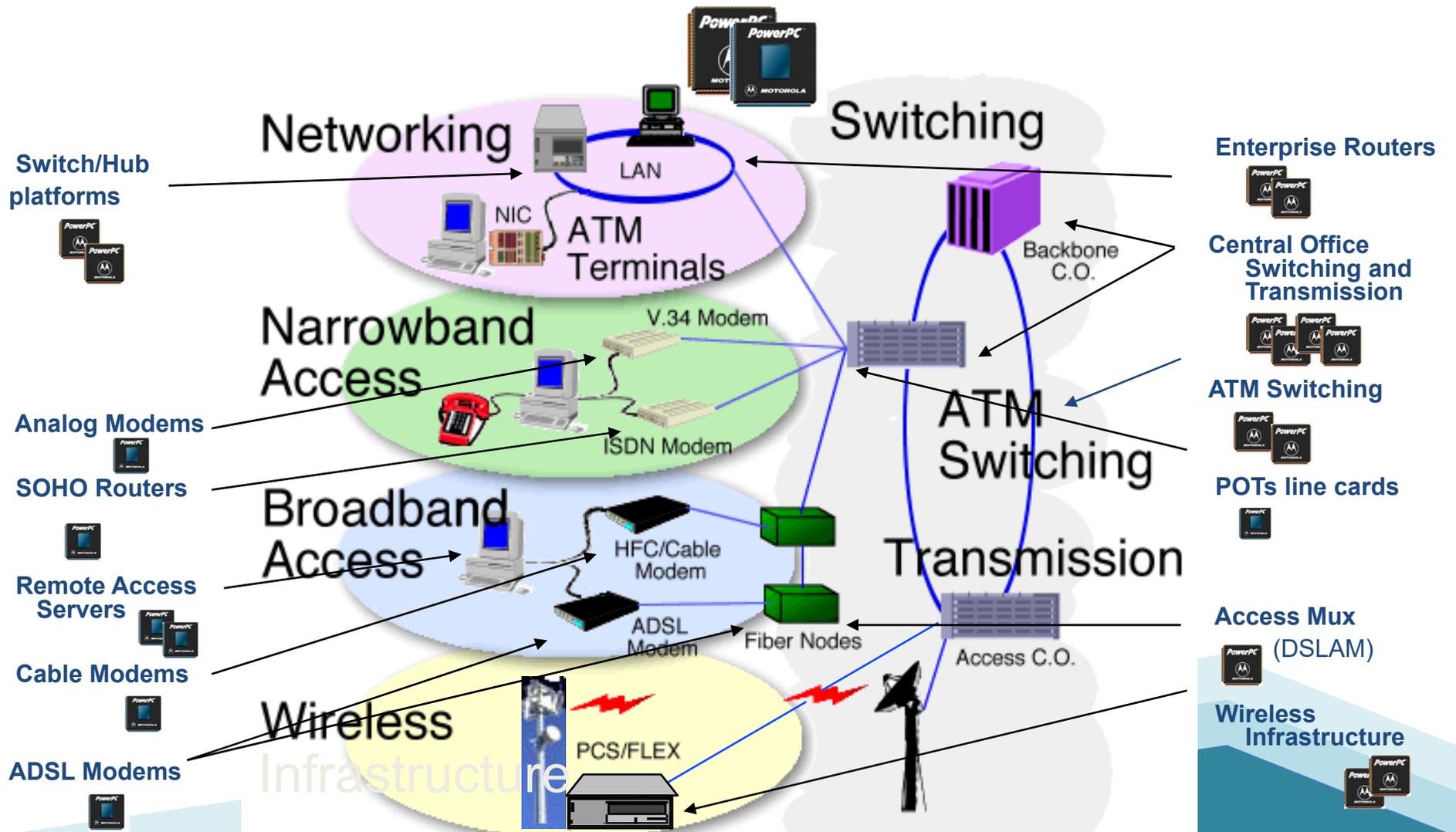
# *Conectividade é força tecnológica*



# Conectividade e redes de comunicação e computadores



# TUDO ACABA NUM CHIP



# O PROGRAMA CI BRASIL

- IC DESIGN HOUSE
- CENTROS DE TREINAMENTO DE PROJETISTAS

# O Programa CI Brasil

- Fruto de uma ação conjunta entre o governo federal, empresas e o setor acadêmico, o **Programa CI Brasil** tem como objetivo desenvolver um ecossistema em microeletrônica, capaz de inserir o país no cenário internacional de semicondutores.
- Aprovado em 15 de junho de 2005 pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação (CATI), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o CI Brasil integra o Programa Nacional de Microeletrônica - PNM Design, considerado prioritário na área de informática e automação nacional.
- Sua importância destaca-se pelo significativo aumento na utilização de semicondutores em diversos setores da economia mundial, tornando a demanda por Circuitos Integrados (Cis) uma **questão estratégica** para o equilíbrio da balança comercial e independência tecnológica do país.
- A fim de atingir seus objetivos, o CI Brasil estabeleceu três principais eixos de ações aos quais correspondem, respectivamente, três estratégias.
  - Incentivar a atividade econômica na área de projetos de Circuitos Integrados (CIs).
  - Expandir a formação de projetistas de Circuitos Integrados (CIs).
  - Promover a criação de uma indústria nacional de semicondutores

# Ações para promover o desenvolvimento da área de projetos de CIs

- Treinamento acadêmico e desenvolvimento de projetos desde os anos 1980's
  - Atualmente aproximadamente 100 mestres e 40 Doutores formados/anos
- IP-Brazil – programa de desenvolvimento academico de IPs inicio em 2003
- Programas de Subvenção da Finep e BNDES desde 2005
- Programa CI Brasil iniciado em 2007 (suportado pela Finep e CNPq)
  - Treinamento especializado para o Mercado de trabalho
  - Suporte para 20 IC Design Houses: software, bolsas
- SIBRATEC – rede de centros de inovação iniciado em 2009
  - Empresas + Centros de P&D&I / Universidades

# Organização do CI Brasil

- Steering Committee
  - 3 sub-comitês
    - Infraestrutura
    - Educação
      - Dois centros de treinamento
    - Business
- Reuniões a cada 3 meses
- Executive Office
  - Localizado no LSI-TEC, SP
    - Coordenador – Nilton Morimoto

# Brazilian Microelectronics Ecosystem (2021)



**Front end**  
2 plant



## Packaging

11 plants (Smart, HT, Multilaser, Cal Comp, ADATA, CSEM, Gemalto, Sagen, LC, Cromatek, Tecnometal)



**IC Design**  
8 DHs+Cadence  
EnSilica, Silvaco

- Revenue above R\$1 billion / year
- 1.000 thousand jobs
- Investments higher than US\$ 1billion

# CI Brasil – Centros de Treinamento de projetistas de CIs

- Objetivo – Desenvolver a indústria nacional de semicondutores
  - Desenvolvimento de Recursos Humanos
    - Centros de treinamento
    - Parcerias internacionais



# Centros de treinamento

- CT1 – UFRGS, Porto Alegre – Início: April 2008
- CT3 – USP, São Paulo – Início: August 2014



## Integre-se ao Futuro

**OCTs**  
CI-Brasil

Programa de Formação de Projetistas de Circuitos Integrados



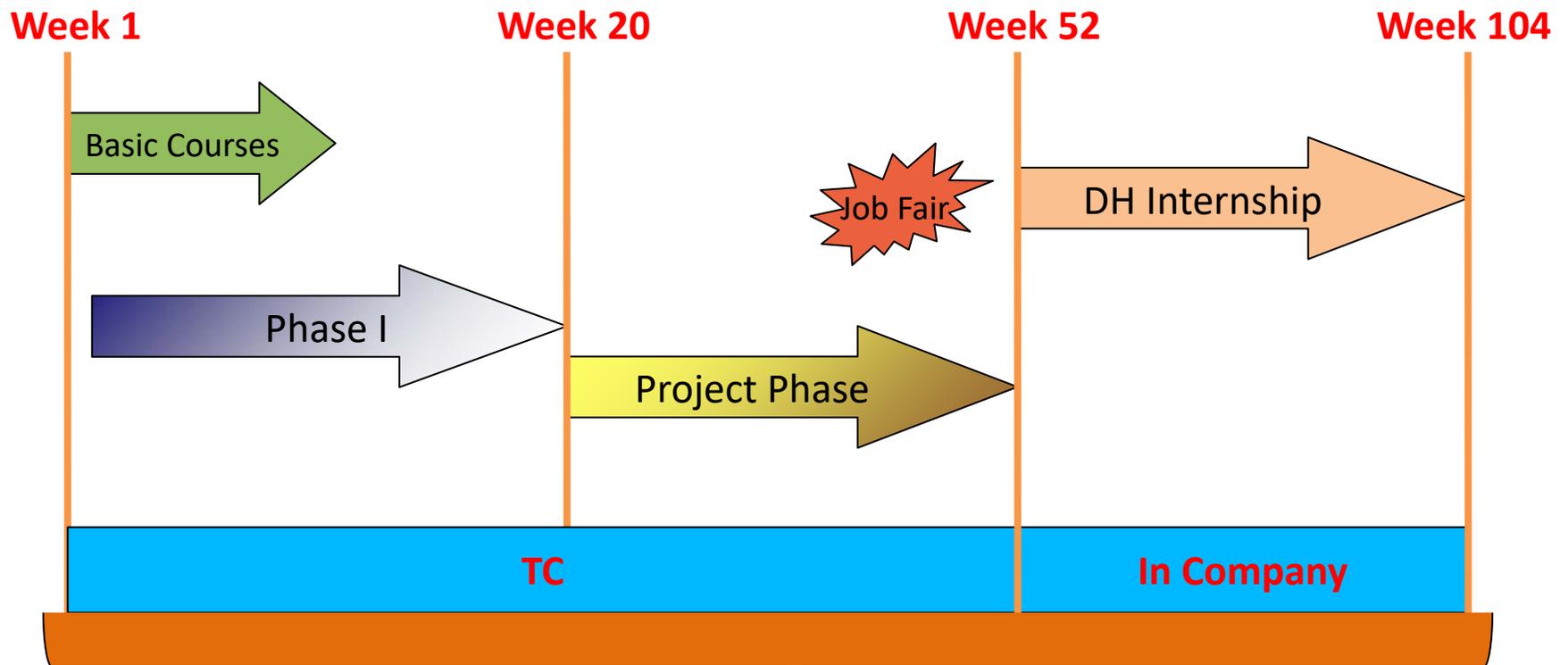
Bolsa CNPq  
Inserção no Mercado de Trabalho  
Professores com Experiência Internacional  
Instrutores Certificados pela Cadence Design System

[www.ci-brasil.gov.br](http://www.ci-brasil.gov.br)



GOVERNO FEDERAL  
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação  
**BRASIL**  
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

# Estrutura do Programa de Treinamento



**Total Training Time: 24 months**

# Recursos humanos formados

- Mais de 850 projetistas ate Janeiro 2020
  - Digital flow 493
  - AMS flow 212
  - RF flow 153

## CT1 - Laboratórios



# CT3 – Laboratórios – GD04 (A e B)



## Lista parcial de outras empresas onde os nossos egressos atuam

National companies			
Mectron	Delfino & Chamas DCF Naturais LTDA	VLASolutions	Votorantim Energia
JPTE ENGENHARIA LTDA	BrPhotonics	Linx	Gireplast
Embrasul	Empro	Bobsien P&D	Engelig
Eletrotrafo	DBserver	Digistar Telecomunicações S/A	3e Eficiencia Energetic Engenharia
Helo Medical Maceió	Freedom Veículos Elétricos	RS Brasil	Eletrostamp
Connectcom - UOL	Skylane Optics	Phi Innovations	Zenvia Mobile
MACNICA DHW LTDA		Raizen	

Multinational Corporations			
Tensorcom	Orca Systems	Dwyer Instruments	Ericsson
AnSem NV	Dialog Semiconductor	Nangate	General Motors
HMT Microelectronics	Terphane Ltda	RDI Software	Carestream Health do Brasil
Whirlpool SA	Technicolor	Broadcom/USA	RG ELECTRONICS
Sensingtex	XConnect Global Networks Ltd	Smart Modular Technologies	Áxis
HP	YPF	ARM	Denso do Brasil

National Teaching Institutions			
UFERSA	IFMT	PUCRS	LESC
UNISC	UFRGS	IFRN	UFABC
IFRS	UFPEL	UFPE	USP
Unochapecó	IFSP	IFSUL	IFSP
UNIFEI	UNICAMP	IFNMG	UFAC
UEMS	UFMS	UFSC	UFAM
IFC	Faculdade Estácio	IFPB	

Teaching International Institutions			
KU Leuven	Technische Universiteit Eindhoven	Universidad Central na Colombia	Grenoble INP
UPC Barcelonatech	imec	Bielefeld University	Hochschule Mannheim
Udelar	Pontificia Universidad Catolica del Peru	Thales Research and Technology	

Government agencies and alike.			
Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão	Força aérea brasileira	INMETRO	INPE
CNPEM	SERPRO	IBAMA	Anatel
Ministério da Defesa	Fogafín da Colombia	Poder Judiciário Federal	SMED Secretaria de Educação da Bahia
Camara dos Deputados	Dataprev	Marinha do Brasil	MCTIC
Prodemge	cetene	Banrisul	Ministério Público da Bahia
Ministério Público Federal			

Thank You  
Obrigado

[morimoto@lsi.usp.br](mailto:morimoto@lsi.usp.br)

[nilton.morimoto@lsitec.org.br](mailto:nilton.morimoto@lsitec.org.br)

## ACKNOWLEDGMENTS

Ministério da  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação

