

RUMO a Era Industrial 4.0: Indústria Avançada como Alavanca para o Desenvolvimento do Brasil

CONIC- Conselho de Inovação e Competitividade da FIESP

Ronald Martin Dauscha

Presidente

CLAEQ - Centro Latino Americano de Inovação, Excelência e Qualidade



Carlos Alberto Schneider

Presidente do Conselho de Curadores

da Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras





CLAEQ
Centro Latino Americano Para
Inovação, Excelência e Qualidade



- Instituições de **Ciência, Tecnologia e Inovação** com atuação nacional desde 1984;
- Instituições criadas com a missão de apoiar empresas no desenvolvimento de soluções tecnológicas avançadas para produtos e processos (inovação)
- Destaca-se pela atuação em: Soluções Inovadoras, Empreendedorismo Inovador e Serviços Tecnológicos de Metrologia e Eletrônica
- Possui cerca de 400 colaboradores no grupo
- Privada, independente e sem fins lucrativos, que reinveste o resultado em P&D



CERTI - Sede



LabElectron



Sapiens Parque



CVentures Participações



Incubadora CELTA



Unidade EmbrapII para
Sistemas Inteligentes

EMBRAPII

Empresa Brasileira de Pesquisa
e Inovação Industrial

SUMÁRIO

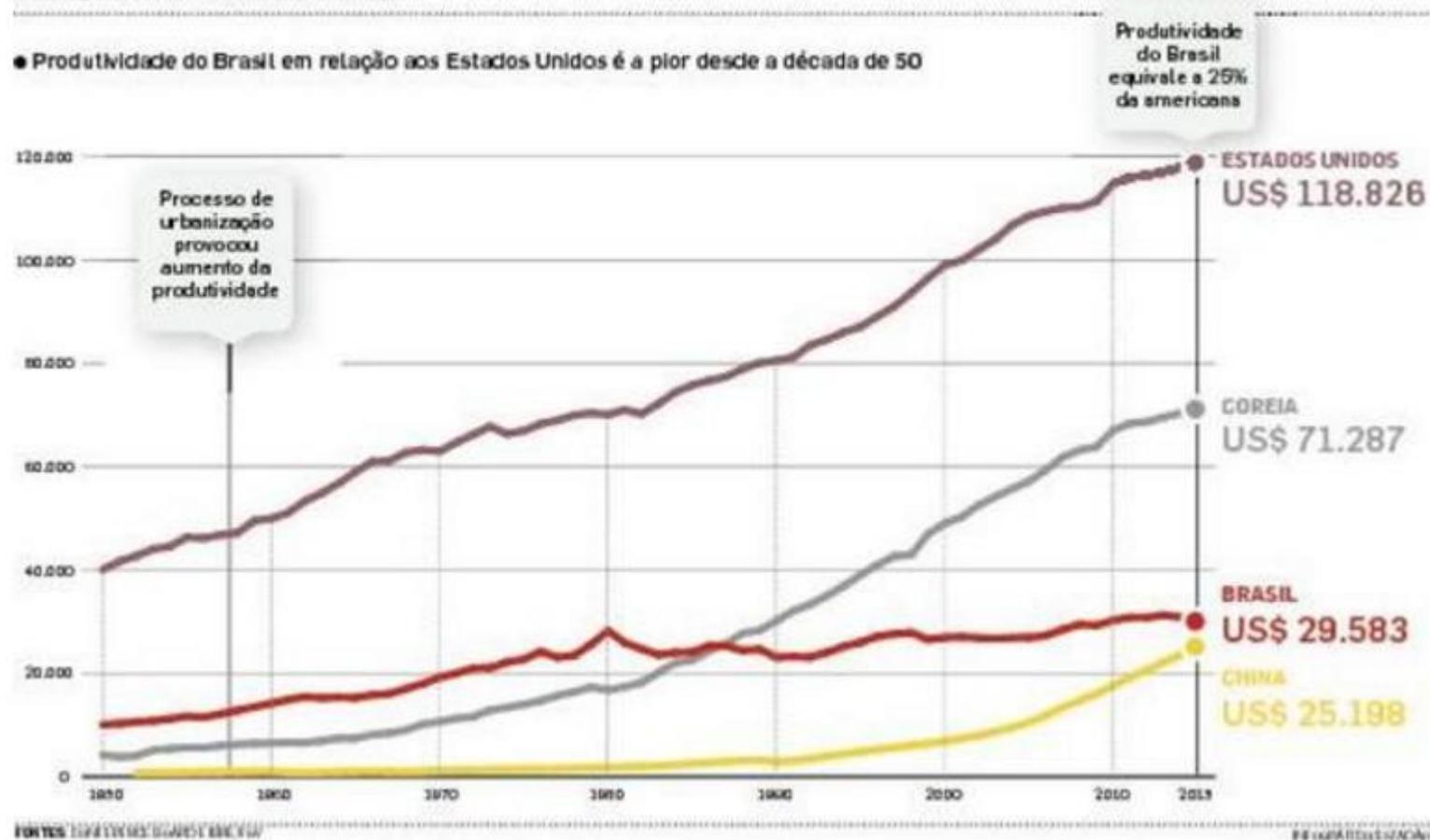
1. Desafios da Competitividade
2. Motivações e Iniciativas
3. Conceituação e Tecnologias
4. Implantação Gradual
5. O aspecto RH
6. Propostas

1. Desafios da Competitividade

2. Motivações e Iniciativas
3. Conceituação e Tecnologias
4. Implantação Gradual
5. O aspecto RH
6. Propostas

BRASIL ANDA PARA TRÁS

● Produtividade do Brasil em relação aos Estados Unidos é a pior desde a década de 50



1. Desafios da Competitividade

2. Motivações e Iniciativas

3. Conceituação e Tecnologias

4. Implantação Gradual

5. O aspecto RH

6. Propostas



Advanced Manufacturing Partnership (AMP) - 2011

Iniciativa para unir indústria, pesquisadores e o governo federal para investir em tecnologias emergentes que criarão empregos de alta qualidade em manufatura e aprimorar a competitividade global



Plano Estratégico Nacional em Manufatura Avançada 2012



INDUSTRIE 4.0

Parte da estratégia de desenvolvimento de alta tecnologia na Alemanha até o ano de 2020



Programa Indústria 4.0 2013



Made in China 2025

Plano lançado em 2015 na China com a finalidade de transformar o país em uma potência da Indústria 4.0 em um período de 10 anos



Manufatura Avançada como um dos 7 temas emergentes 2011



Industrial Value Chain Initiative

Iniciativa japonesa para acompanhar os desenvolvimentos da indústria 4.0



Estratégia de renascimento para o Japão 2012



- Representa o interesse da comunidade científica e tecnológica, nacional e internacionalmente. É uma organização sem fins lucrativos, autônoma e independente.
- Acatech é uma agência sem fins lucrativos. O seu financiamento vem do governo federal e os “Länder” alemães. Fontes adicionais de financiamento incluem doações e terceiros em relação a projetos específicos.
- Foco em 4 áreas de atuação:
 - Recomendações científicas
 - Transferência de expertise
 - Promoção de jovens cientistas e engenheiros
 - A voz para a ciência e engenharia

Indústria 4.0

Fábricas Inteligentes

4ª Revolução Industrial

Industry Renaissance

**Intelligent
Manufacturing**

Indústria Inteligente

Manufatura Avançada

Industry Value Chain Initiative

Indústria do Futuro

Missão CNI/
MEI para os
EUA

Workhops
MDIC / MCTIC
para
Manufatura
Avançada

Plataforma de
Conhecimento
– Manufatura
Avançada

Missão CNI /
MEI para a
Alemanha

...

Pesquisa CNI
Indústria 4.0

Comitê
Câmara
Comércio
Brasil –
Alemanha IND
4.0

Fórum Quarta
Revolução
Industrial –
SwissCam
Brasil (17/8)

Pesquisa Dom
Cabral sobre
Impactos da
Digitalização
(sob
solicitação de
uma empresa)

...



CIMATEC



CLAEQ
Centro Latino Americano Para
Inovação, Excelência e Qualidade



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**



PROGRAMA PLATAFORMAS DO CONHECIMENTO

Objetivo:
Gerar uma solução inovadora brasileira



- Quando?
- Como?
- Com que recursos?
- Como gerir?

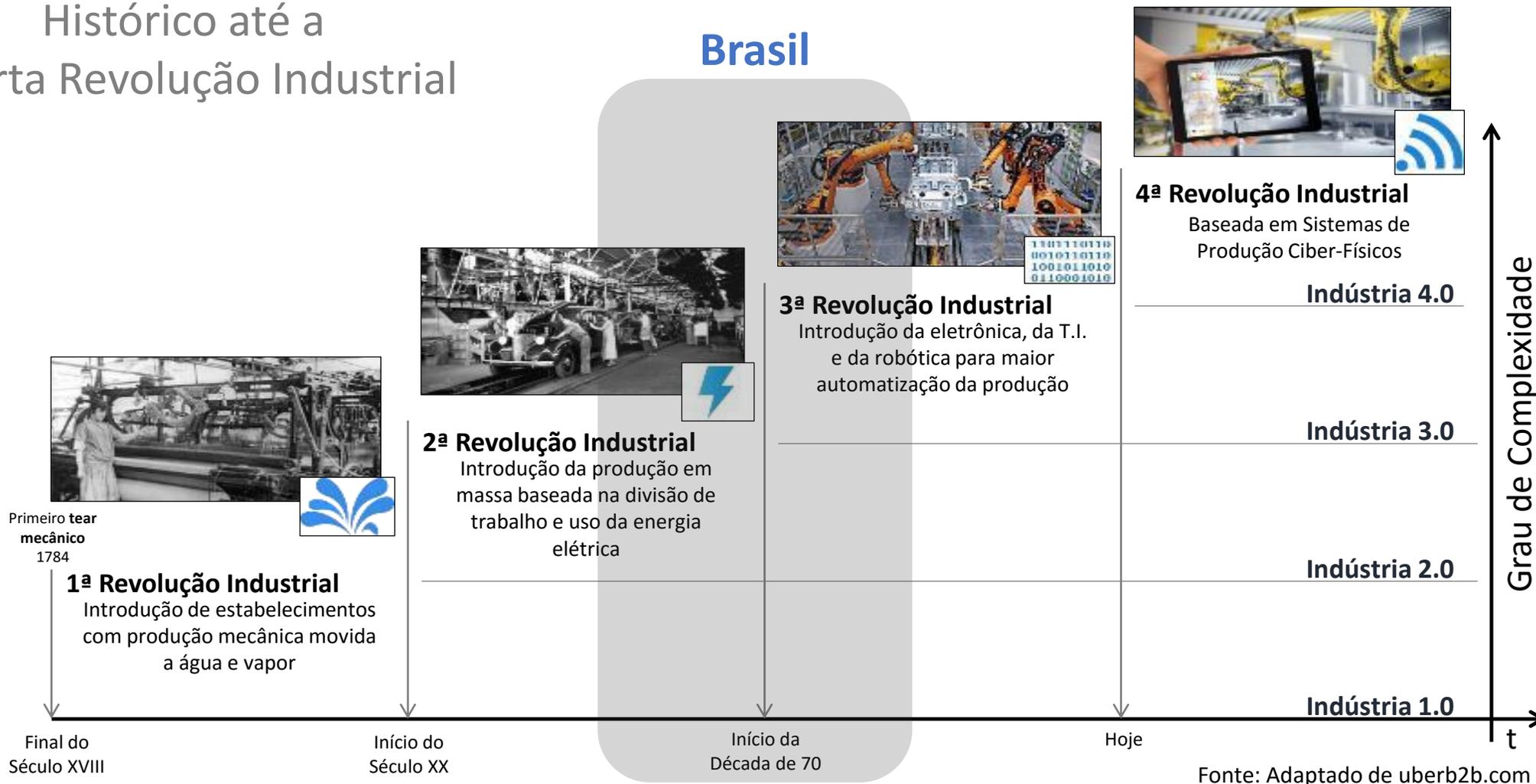
1. Desafios da Competitividade
2. Motivações e Iniciativas

3. Conceituação e Tecnologias

4. Implantação Gradual
5. O aspecto RH
6. Propostas

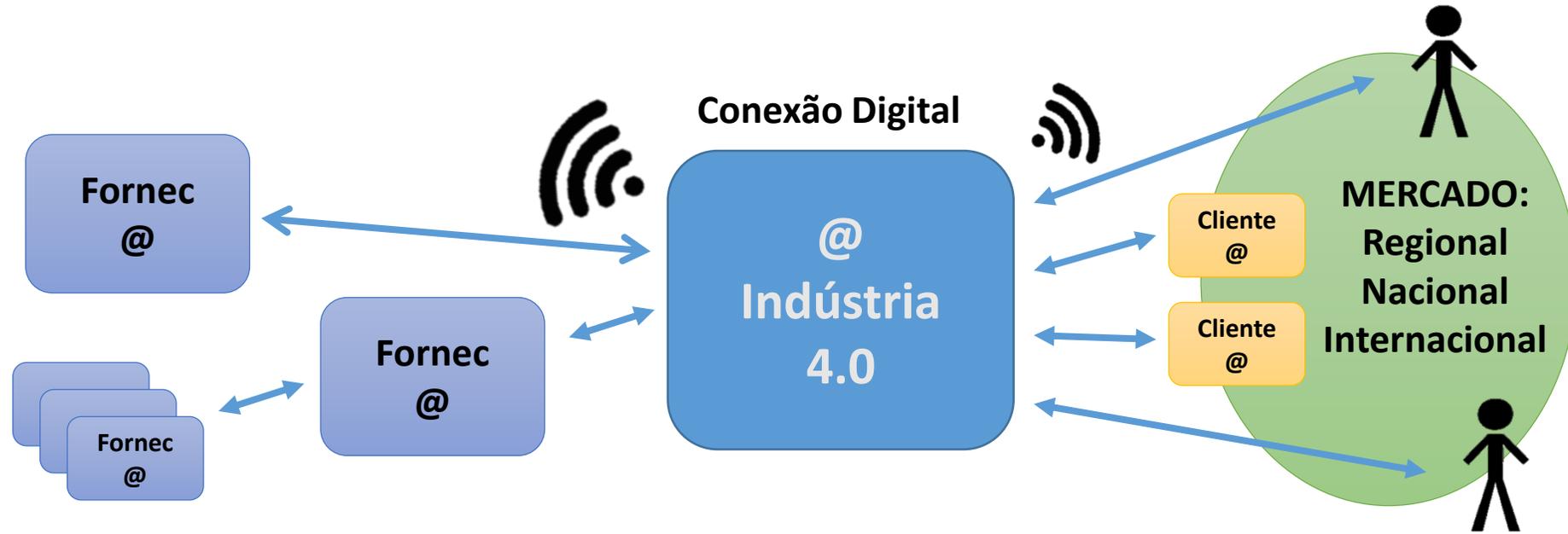
Histórico até a Quarta Revolução Industrial

Brasil



Fonte: Adaptado de uberb2b.com

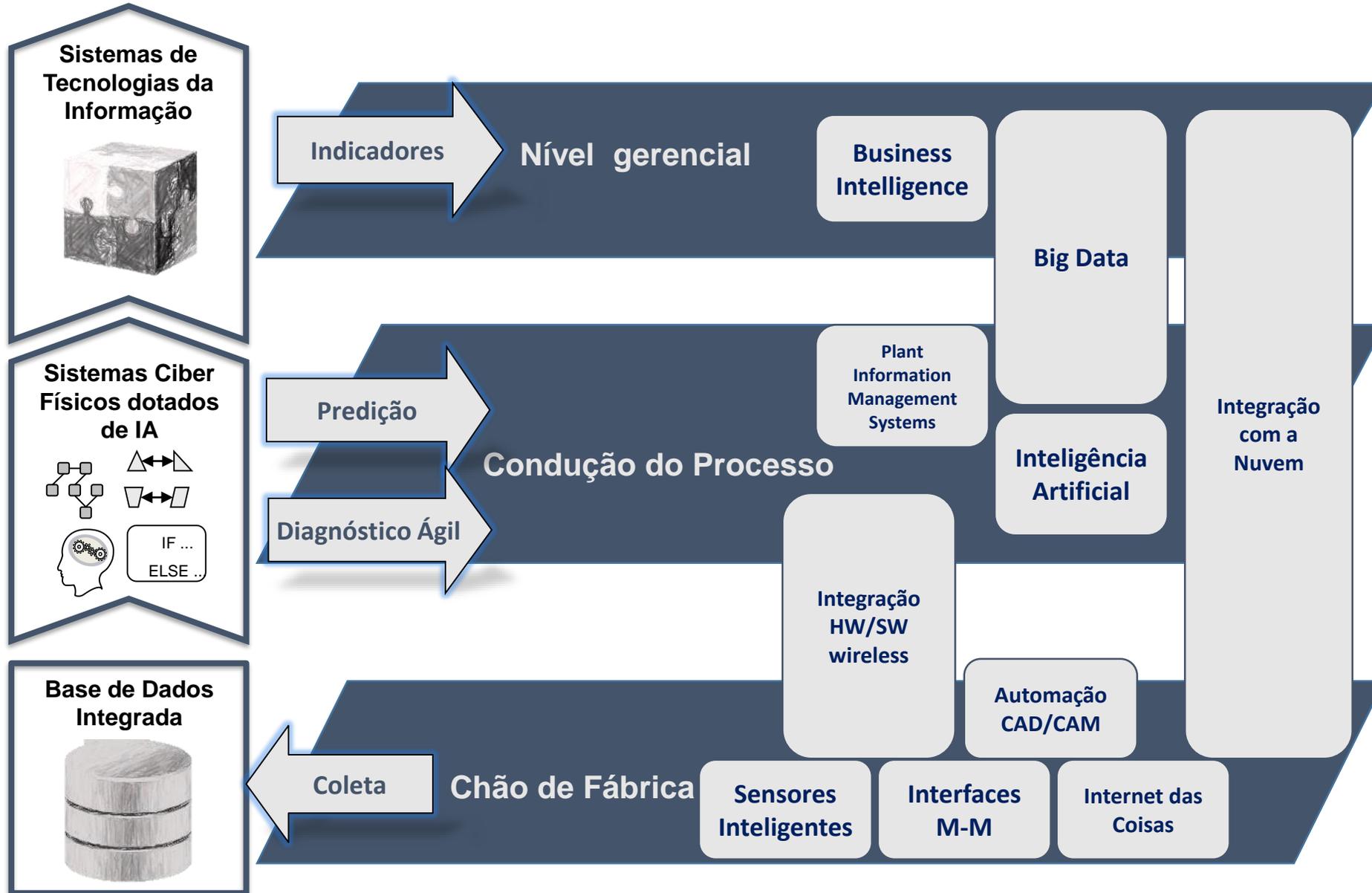
O novo paradigma da “Fábrica 4.0”

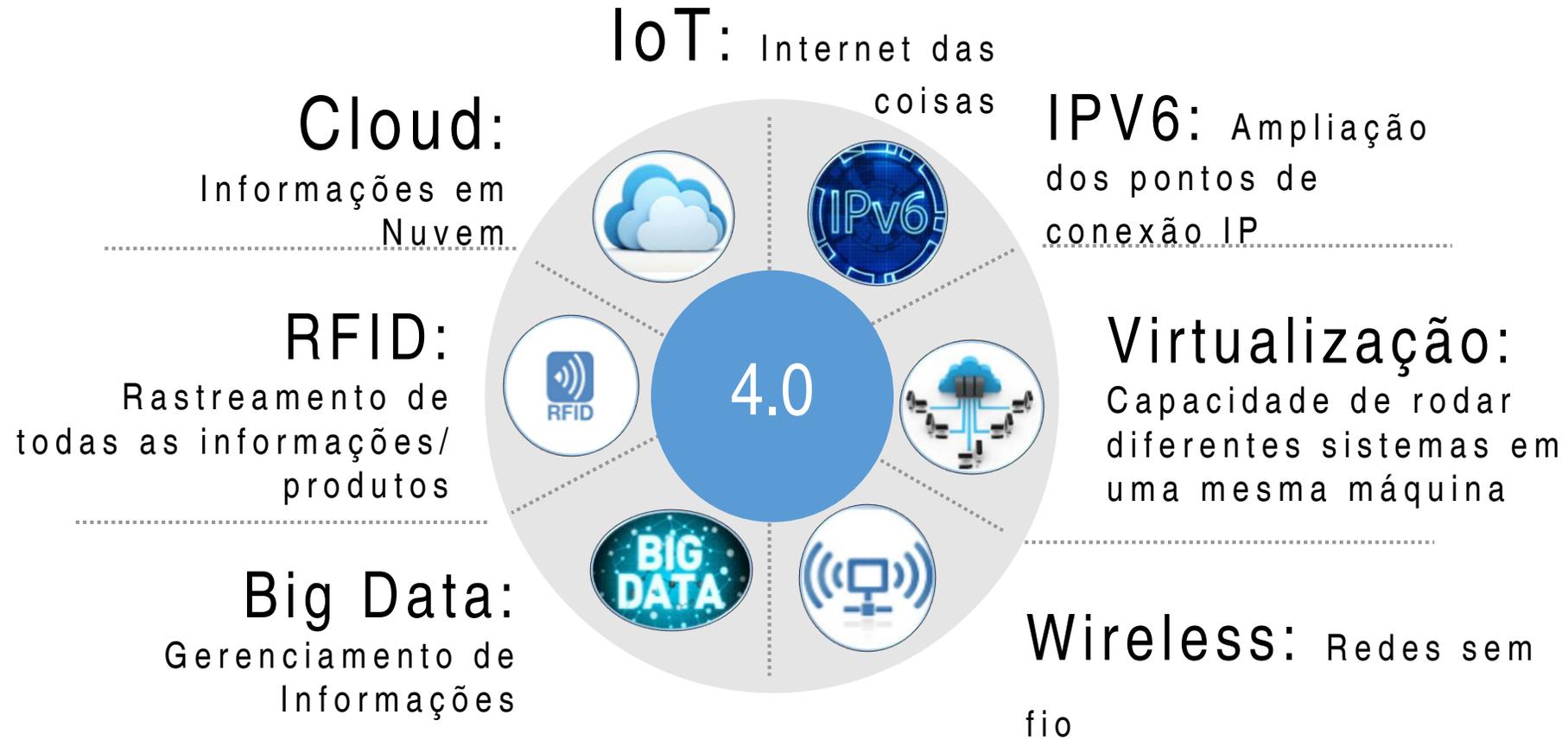


- Processos da cadeia de produção são interligados
- Informação flui em todos sentidos
- Necessário desenhar processos e capacitar as empresas para atuarem conectadas









Soluções inovadoras

Fabricação Aditiva

Robôs Autônomos

Segurança Cibernética

Sensores avançados

Realidade aumentada

Bases necessárias para a aplicação da Manufatura Avançada (ser Indústria 4.0):

- Técnicas de gerenciamento modernas em **todas as etapas do negócio**;
- Processos seguem os preceitos do **Controle de Qualidade Total (QTC)**;
- Produção enxuta (*Lean Manufacturing/JIT*): produção em linha substituída pela **produção em célula** / produção **puxada** pelas vendas / **estoques mínimos**;
- Acompanha a **evolução tecnológica** dos equipamentos e sistemas de produção para identificar vantagens competitivas reais que podem ser obtidas pela empresa;
- Digitalização e Automação** Completa
- Possui suporte tecnológico provido por **centros de desenvolvimento** e, principalmente, **empresas desenvolvedoras de tecnologia**;
- Mantém parcerias para **constante capacitação / qualificação** de seus RHs;
- Possui uma **cadeia de suprimento** e de distribuição **interligada**, permitindo a troca rápida de informações em todos os níveis (concepção / design, produção, distribuição e vendas);
- Capacidade em atender **pedidos personalizados** dos clientes;
- Adota práticas de **Inclusão Social, Sustentabilidade e Ciclo de Vida**.

Uma evolução natural para empresas em mercados cada vez mais competitivos

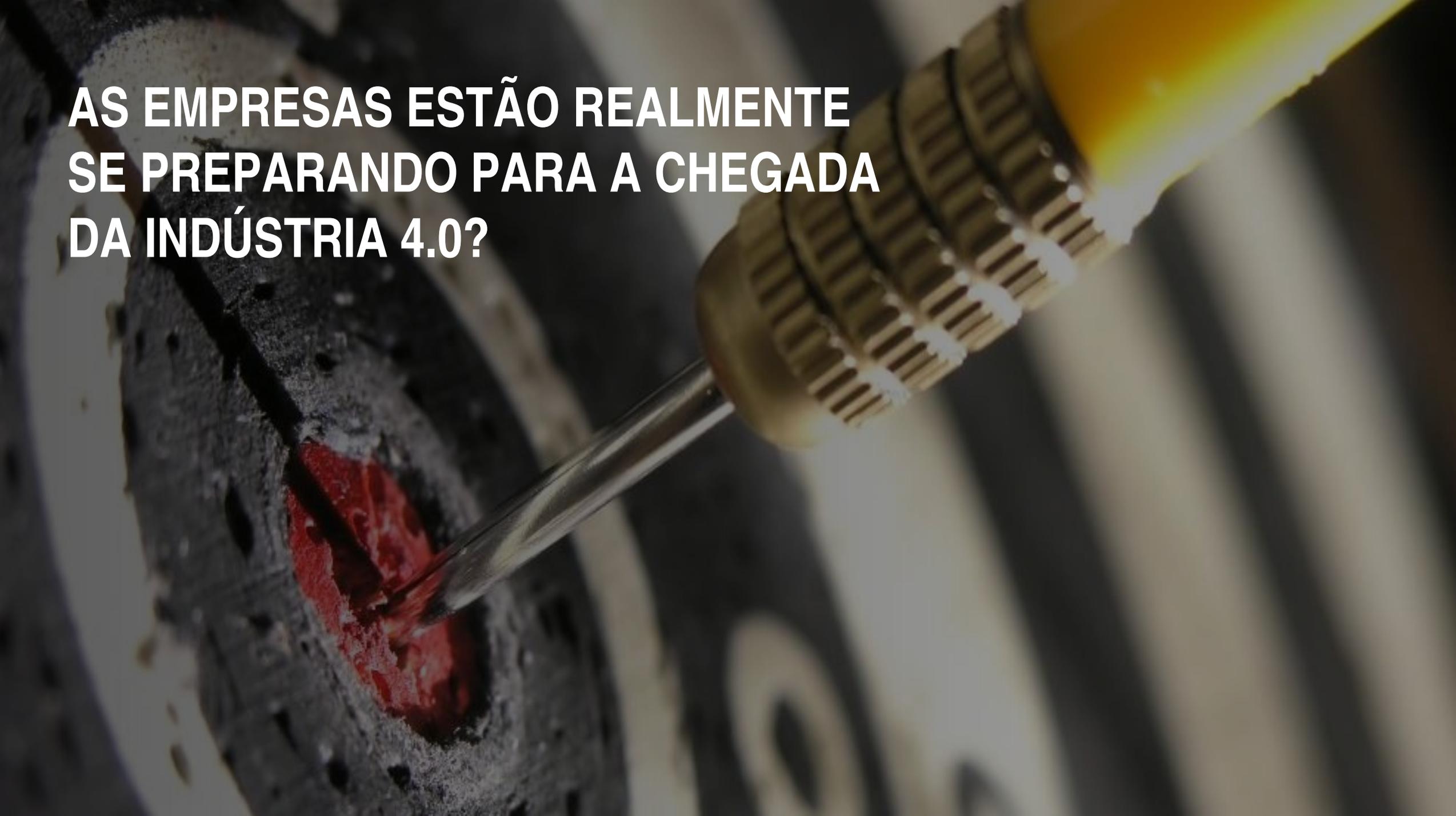


1. Desafios da Competitividade
2. Motivações e Iniciativas
3. Conceituação e Tecnologias

4. Implantação Gradual

5. O aspecto RH
6. Propostas

**AS EMPRESAS ESTÃO REALMENTE
SE PREPARANDO PARA A CHEGADA
DA INDÚSTRIA 4.0?**



Frases usuais...

- *“Estamos no meio de uma crise, não podemos investir em atividades não-core.”*
- *“Esta solução deve ser muito cara!”*
- *“Vamos investir apenas em projetos que tragam retorno mensurável no curto prazo.”*
- *“Já temos muitos programas acontecendo, não podemos iniciar mais um.”*
- *“Estamos passando por mudanças estruturais, não podemos distrair as pessoas de seus objetivos.”*
- *“Temos sérios problemas para resolver primeiro.”*
- *“Não temos recursos humanos capacitados para participar de tal projeto.”*

- Não se trata de uma simples Compra de Tecnologias;
- Não é Robotização;
- Nem todas as Tecnologias apresentadas estão disponíveis e maduras ainda;
- Não apresenta só mudanças e melhorias nas fábricas, mas, ao contrário, envolve a empresa toda e a cadeia de valor completa, de forma estratégica e integrada;
- Para proporcionar ganhos automáticos, deve considerar a realidade, estratégia, mercado e cadeias de valor da empresa;
- Não é complexo;
- Não precisa ser implementado de uma vez, mas pode (até deve) ser implementada de forma gradual;
- Permite a empresa estar atenta a novas tecnologias e modelos de negócio, se antecipando e neutralizando novos entrantes;
- Deve ser adequado à realidade de cada empresa (maturidade e tamanho).

Parar, Questionar e Refletir!

- Tenho uma estratégia voltada a IND 4.0?
- Os processos são automatizados e enxutos, prontos para implementação do conceito IND 4.0?
- O departamento de engenharia e o P&D estão preocupados e olhando para tendências e inovações?
- Meus fornecedores estão preparados para me acompanhar nesta jornada?
- Os aspectos de logística e oportunidades com clientes estão sendo considerados?



RUMO 4.0

AS EMPRESAS ESTÃO REALMENTE
SE PREPARANDO PARA A
CHEGADA
DA INDÚSTRIA 4.0?

Caminhada Progressiva

A empresa
HOJE



A EMPRESA no Futuro
Mais COMPETITIVA

Revisão estratégica do negócio

Novo posicionamento quando à inovação

Integração de toda cadeia de valor

Implantação **gradual** de novas tecnologias e soluções

Suporte **tecnológico** de Universidades e Institutos parceiros de Ciência, Tecnologia e Inovação

Disponibilização de instrumentos e fomentos à Inovação para desenvolver esta nova Indústria



Geração interativa de um Roadmap da caminhada Rumo a I-4.0

Aplicação do Checklist e Análises de Competitividade

Visita à Planta Fabril, interação com responsáveis e coleta de dados de enquadramento.

Questionário para Coleta de Informações para Avaliação do Processo Produtivo

INFORMAÇÕES PARA CONTATO

Nome da Empresa: _____
 Denominação da Unidade Produtiva: _____
 Endereço da Unidade Produtiva: _____
 Cargo do Contato: _____
 Nome do Contato: _____
 E-mail do Contato: _____
 Fone do Contato: _____
 Data da Avaliação do Processamento: _____
 Responsável pela Avaliação: _____

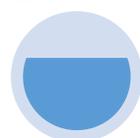
Desativado pelo Fornecedor

ID	Perguntas	Sim		Não		Evidências do Atendimento		Pontuação	Peso	%
		Ativo	Inativo	Ativo	Inativo	Ativo	Inativo			
1	1.1.1 Empresa estabelece, documenta, revisa e mantém um sistema de gestão da qualidade e melhora continuamente a sua eficácia de acordo com os requisitos do cliente...							100	8	80
1.1	1.1.2 Realização de Projetos							100	8	80
	1.1.3 Existem procedimentos para desenvolvimento e controle de projetos?							100	4	40
	1.1.4 O procedimento de controle de projetos contempla a seguinte situação: (Descrever o processo)							100	8	80
	1.1.5 Existe aprovação expressa das características específicas para a transferência de projetos?							100	8	80
1.2	1.2.1 A empresa estabelece procedimentos e estruturas de trabalho para os processos produtivos e de apoio.							100	8	80
	1.2.2 A empresa estabelece procedimentos para identificar e monitorar os desperdícios (lixo, rejeitos, retrabalho, etc.) e tomar ações corretivas para eliminá-los.							100	7	70
	1.2.3 A empresa estabelece procedimentos para identificar e monitorar os desperdícios (lixo, rejeitos, retrabalho, etc.) e tomar ações corretivas para eliminá-los.							100	8	80
	1.2.4 A empresa estabelece procedimentos para identificar e monitorar os desperdícios (lixo, rejeitos, retrabalho, etc.) e tomar ações corretivas para eliminá-los.							100	8	80
1.3	1.3.1 A empresa estabelece procedimentos para identificar e monitorar os desperdícios (lixo, rejeitos, retrabalho, etc.) e tomar ações corretivas para eliminá-los.							100	10	100
	1.3.2 A empresa estabelece procedimentos para identificar e monitorar os desperdícios (lixo, rejeitos, retrabalho, etc.) e tomar ações corretivas para eliminá-los.							100	7	70

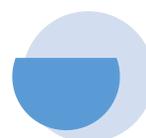


Propõem-se um **diagnóstico**, por meio de um **check list estruturado** para as empresas que queiram se preparar para a **Indústria 4.0**

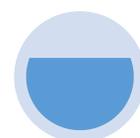
Dosando os temas:



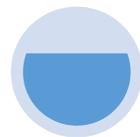
Gestão



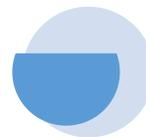
Processos / Metodologias



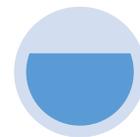
Segurança, Risco e Infraestrutura



Pessoas



Tecnologias

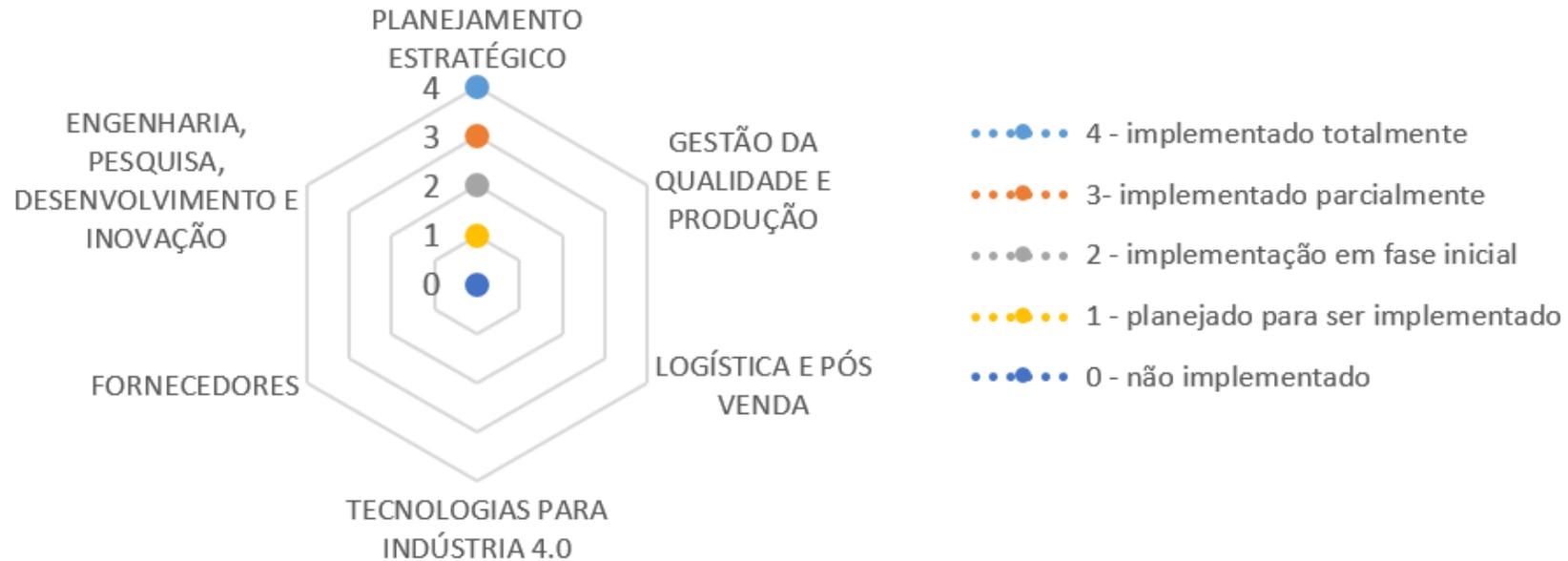


Sustentabilidade



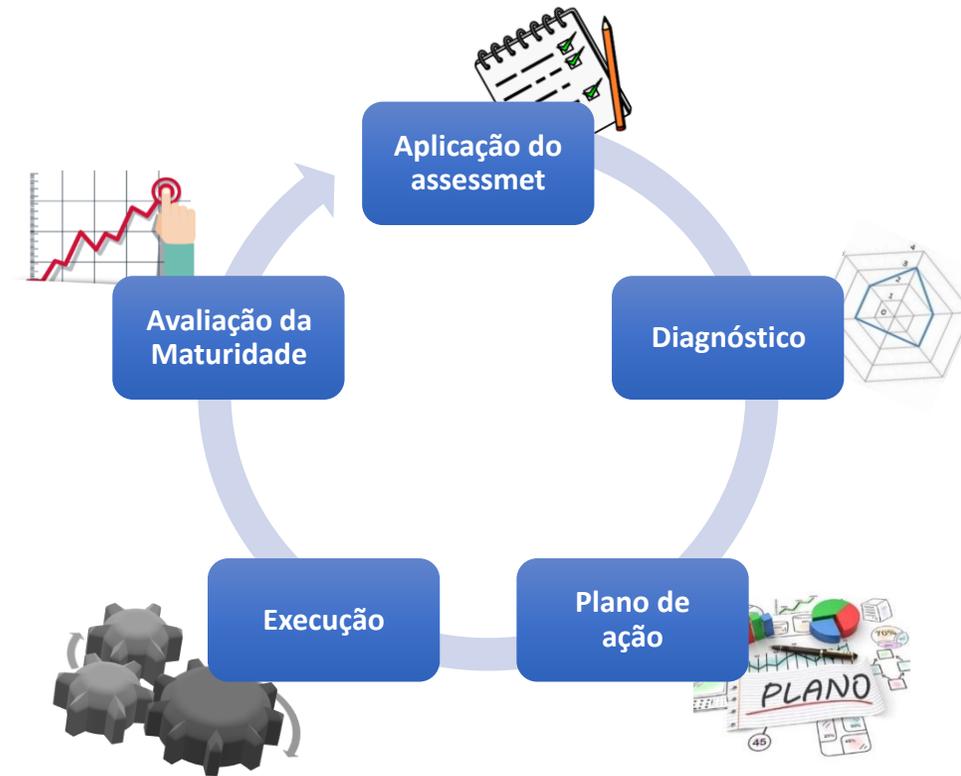
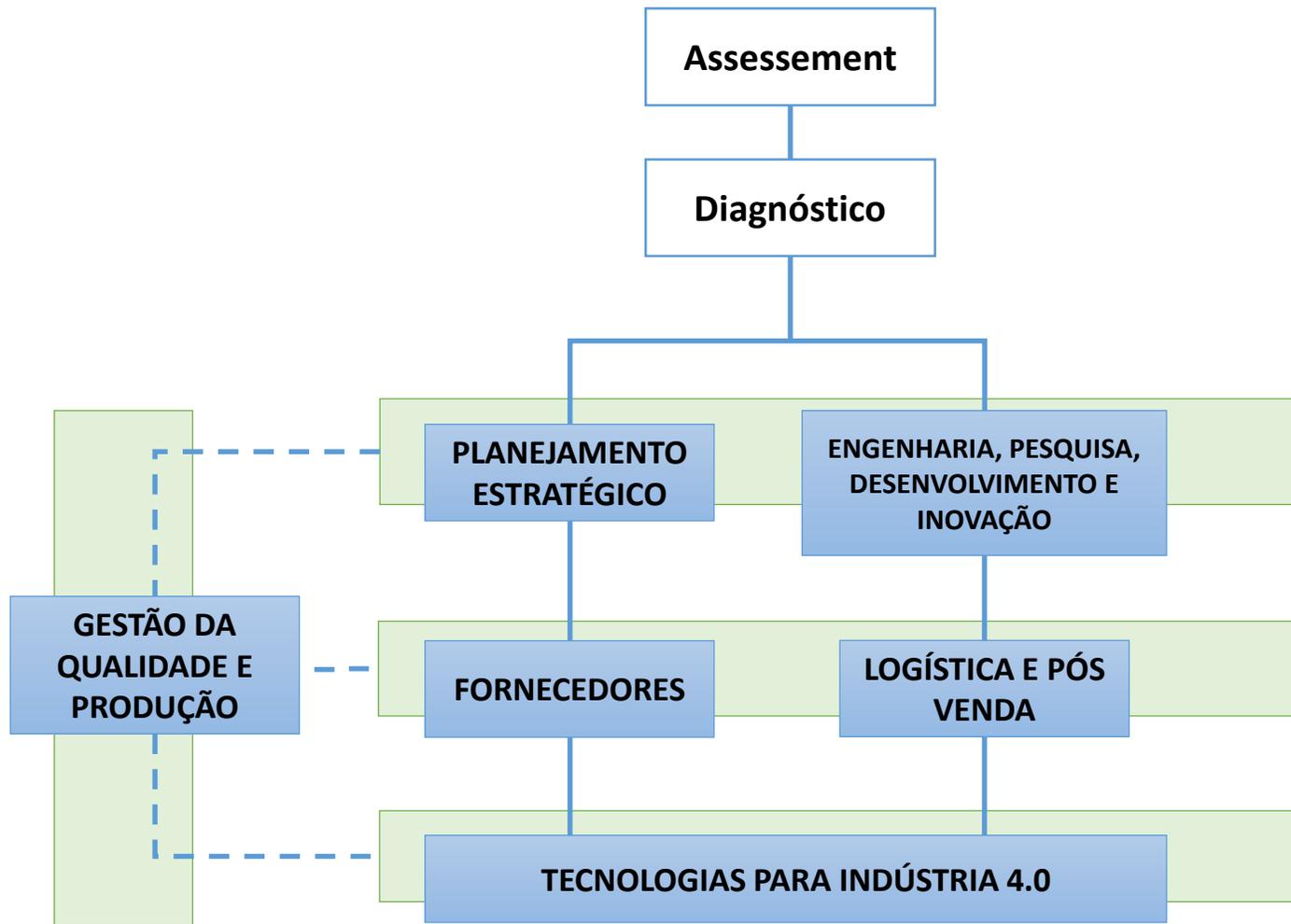
Digitalização / Serviceirização / Organizações Exponenciais

SEIS DIMENSÕES ORGANIZACIONAIS INTEGRADAS, NECESSÁRIAS PARA IMPLANTAR E OTIMIZAR IND 4.0



Questionário Diagnóstico (Exemplo – Dimensão Engenharia, P&D e Inovação)

6. ENGENHARIA, PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO		
1) Desenvolvimento concorrente	<input type="text"/>	
2) Uso de financiamentos, incentivos e fomentos à Inovação	<input type="text"/>	
3) Gestão da Inovação	<input type="text"/>	
4) Ferramentas de P&D (Roadmap tecnológico,	<p>Conjunto de tecnologias usadas para se fabricar objetos físicos diretamente a partir de fontes de dados gerados por sistemas de projeto auxiliado por computador (C.A.D). Tais métodos e dispositivos, como impressão aditiva (3D), agregam e ligam materiais, camada a camada, de forma a constituir o objeto desejado.</p>	
5) Prototipagem rápida		
6) Gestão do conhecimento		
7) Parcerias Externas (ICTs, outras empresas etc.)		
8) Certificação NBR 16501 - Diretrizes para sistemas de gestão da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação (PDI)		
9) Vigilância tecnológica		
10) Sistema de captura e premiação de ideias		
11) Indicadores e métricas para inovação		
Observação:		<p>Atenção! Por favor, inserir nota desejada: 0 a 4.</p>



1 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO



2 GESTÃO DA QUALIDADE E PROCESSOS



3 ENGENHARIA, PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO



4 LOGÍSTICA E PÓS VENDA



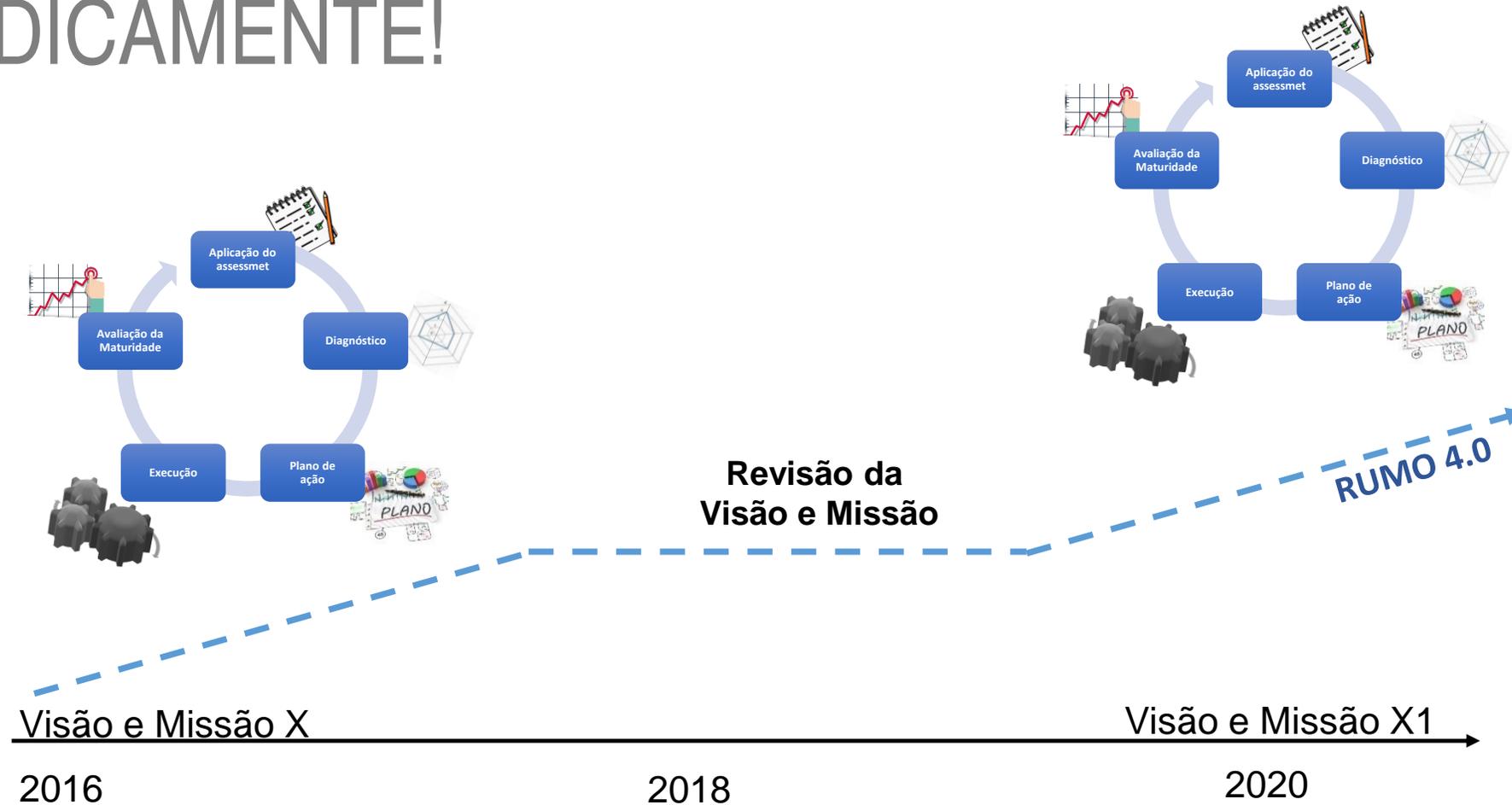
5 FORNECEDORES



6 TECNOLOGIAS PARA A INDÚSTRIA 4.0



PARE, QUESTIONE-SE E REFLITA PERIODICAMENTE!



1. Desafios da Competitividade
2. Motivações e Iniciativas
3. Conceituação e Tecnologias
4. Implantação Gradual

5. O aspecto RH

6. Propostas



Trabalho Físico



Trabalho Intelectual

- **Menos colaboradores em áreas fabris diretas (automação, robotização, inteligência artificial, etc.)**
- **Mais colaboradores em áreas indiretas de planejamento, design, interpretação (simulação, emulação)**
- **Capacitação necessária de executivos e gestores**
- **Formação de “CdO” (Cabeça de Operações) com novos métodos e tecnologias**

**Conexões Setoriais
Fórum "A Indústria do Futuro"
17 de Agosto, das 08h00 às 11h00****Palestrantes:****Marília Souza** - Executiva dos Observatórios do Sistema FIEP - Federação Nacional das Indústrias do Estado do Paraná**Jeferson de Oliveira Gomes** - Professor da Divisão de Engenharia Mecânica-Aeronáutica do ITA**Gil Giardelli** - Fundador das Empresas Gaia Creative, Sfera, Semantix e Humanoide Brasil**Moderadores:****Daviane Chemin** - Vice-presidente da ABRH-Brasil**Ronald Dauscha** - Presidente do Conselho Consultivo do CLAEQ (Centro Latino Americano de Inovação, Excelência e Qualidade)**Convite**

Pessoal e Intransferível

**Conexões Setoriais
Fórum "A Indústria do Futuro"
17 de Agosto, das 08h00 às 11h00****Palestrantes:****Marília Souza** - Executiva dos Observatórios do Sistema FIEP - Federação Nacional das Indústrias do Estado do Paraná**Jeferson de Oliveira Gomes** - Professor da Divisão de Engenharia Mecânica-Aeronáutica do ITA**Gil Giardelli** - Fundador das Empresas Gaia Creative, Sfera, Semantix e Humanoide Brasil**Moderadores:****Daviane Chemin** - Vice-presidente da ABRH-Brasil**Ronald Dauscha** - Presidente do Conselho Consultivo do CLAEQ (Centro Latino Americano de Inovação, Excelência e Qualidade)

participar do Fórum "A Indústria do Futuro",
setoriais do CONARH 2016.

2ª edição do CONARH, cumprindo com o
INFLUENCIAR E AGIR na dimensão do
o, reuniremos lideranças empresariais e
que, ao pautarem sua atuação por um
mento das pessoas, poderão contribuir
s organizações e, conseqüentemente, do

dos e a inscrição é pessoal e intransferível,
a todas as palestras da grade oficial do
no Espaço Influênciação.

participação.

Organizador
2016 - CONARH 2016

Promoção e realização



Copromoção institucional



1. Desafios da Competitividade
2. Motivações e Iniciativas
3. Conceituação e Tecnologias
4. Implantação Gradual
5. O aspecto RH

6. Propostas

PROPOSTAS

1. Estabelecimento de uma Política-Estratégia-Plano para balizamento do Desenvolvimento Industrial “Rumo a Era 4.0”
2. Capacitação Coletiva de Executivos na Promoção do Desenvolvimento de suas Empresas Industriais
3. Estabelecimento de Lab-Fabs para suporte ao desenvolvimento industrial setorial

PROPOSTAS

1. Estabelecimento de uma Política-Estratégia-Plano para balizamento do Desenvolvimento Industrial “Rumo a Era 4.0”
2. Capacitação Coletiva de Executivos / Gestores na Promoção do Desenvolvimento de suas Empresas Industriais
3. Estabelecimento de Lab-Fabs para suporte ao desenvolvimento industrial setorial

Vertente
“ das Lideranças”

“Política - Estratégia - Plano “ do
Desenvolvimento Industrial “Rumo a Era 4.0”
Programas – Investimentos - Indicadores

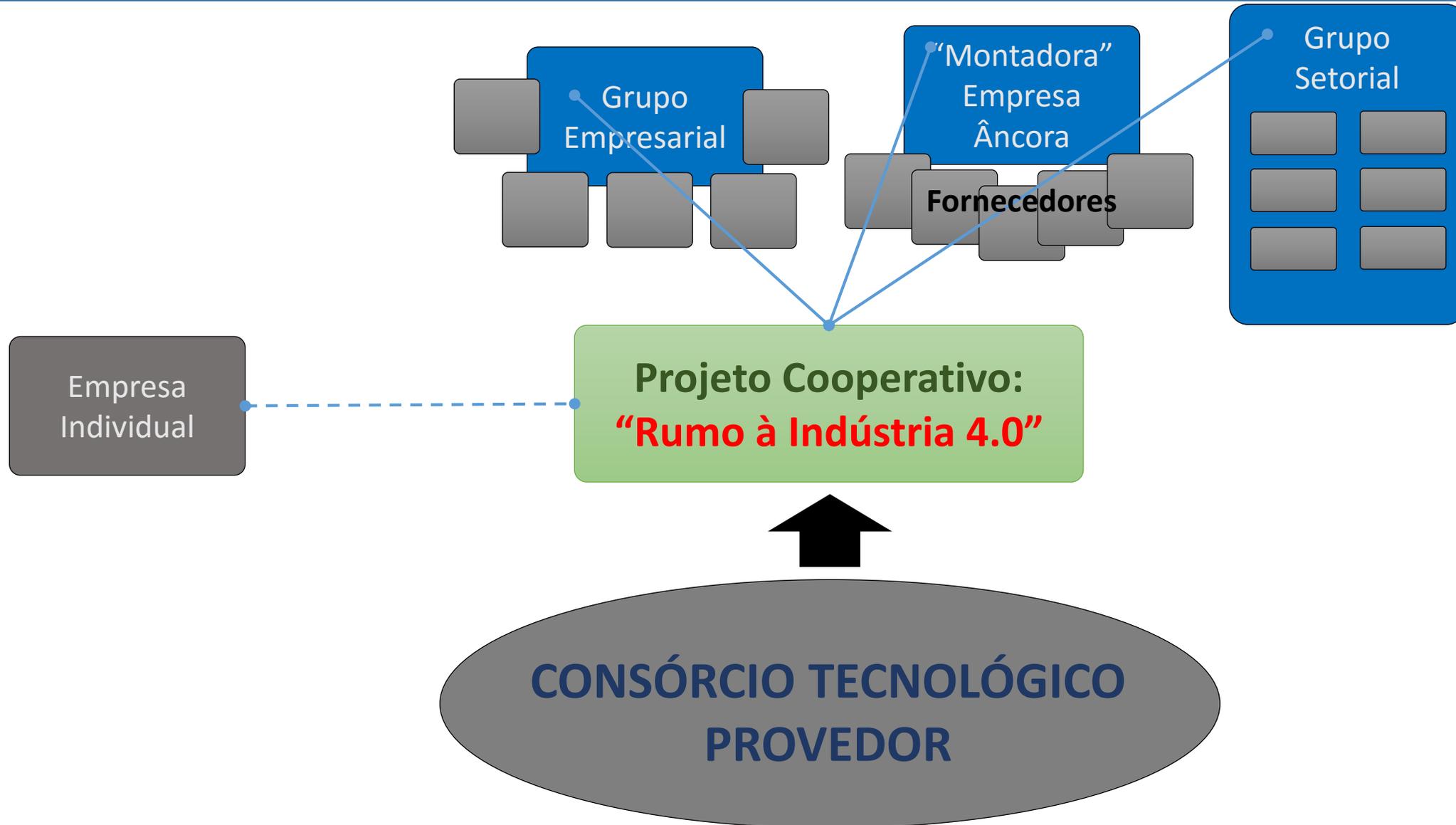


Vertente
“do Chão de Fábrica”

Ações Progressivas para Competitividade
com suporte de “Consórcio Tecnológico Provedor”

PROPOSTAS

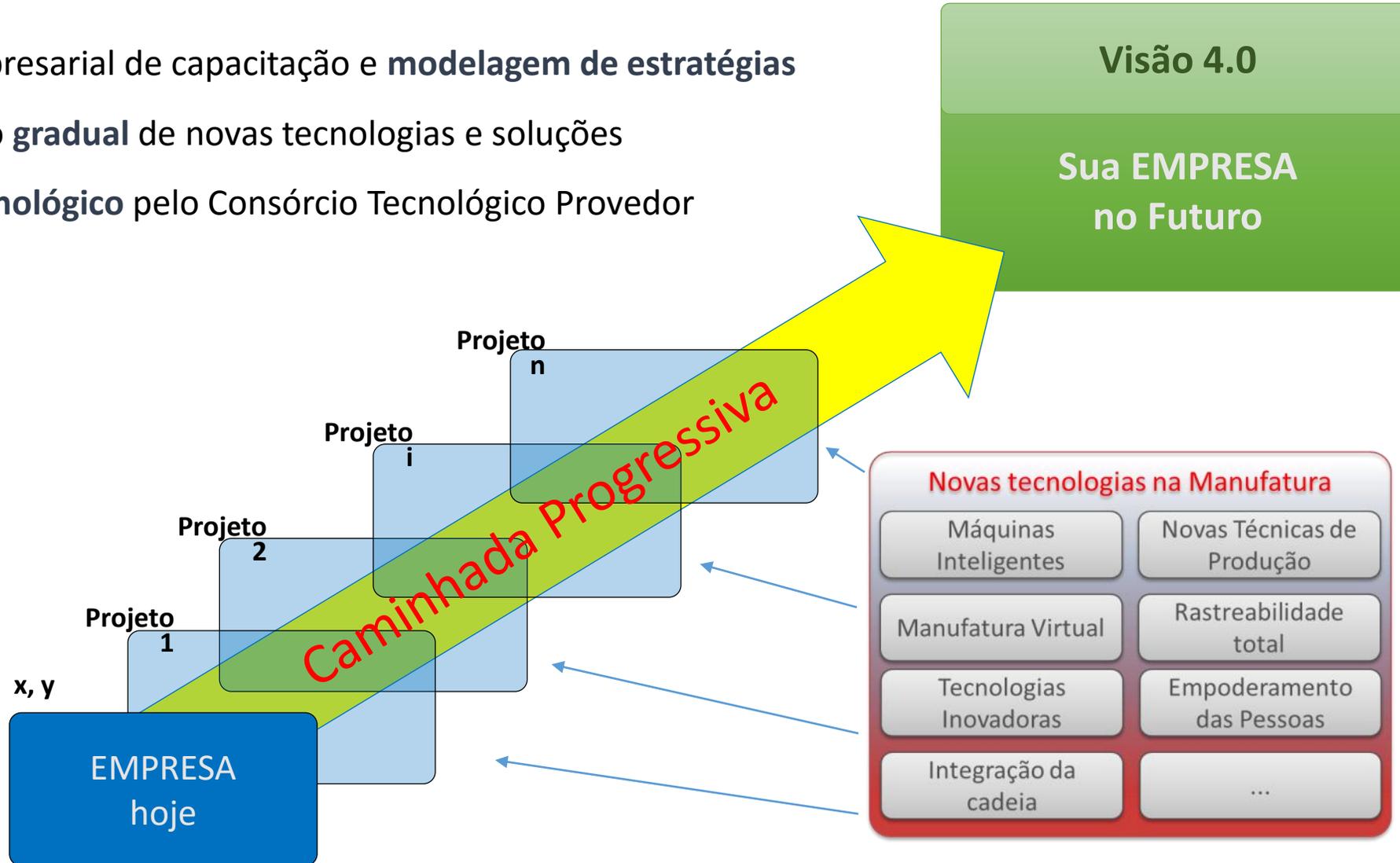
1. Estabelecimento de uma Política-Estratégia-Plano para balizamento do Desenvolvimento Industrial “Rumo a Era 4.0”
2. Capacitação Coletiva de Executivos / Gestores na Promoção do Desenvolvimento de suas Empresas Industriais
3. Estabelecimento de Lab-Fabs para suporte ao desenvolvimento industrial setorial

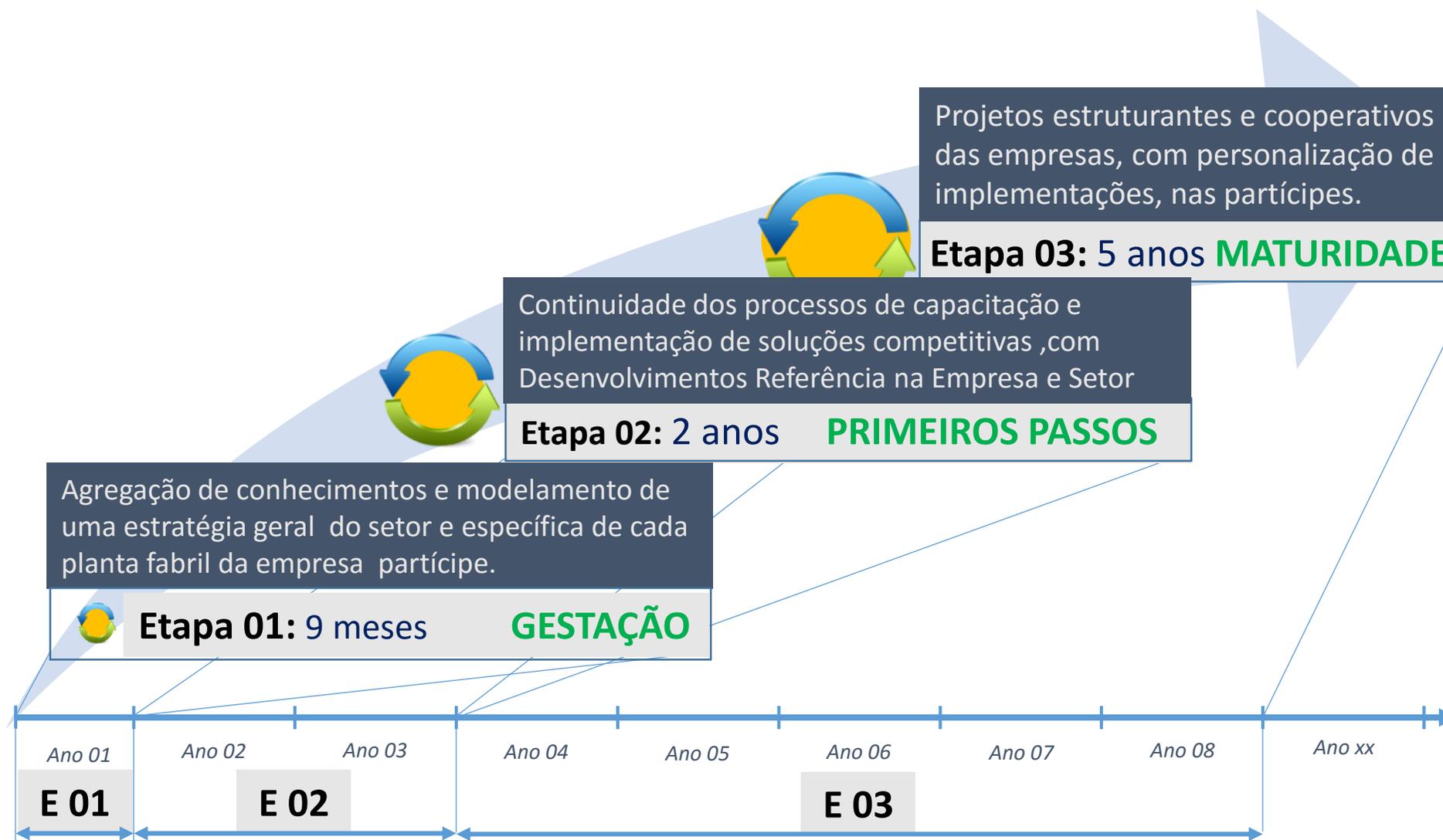


Um exemplo...

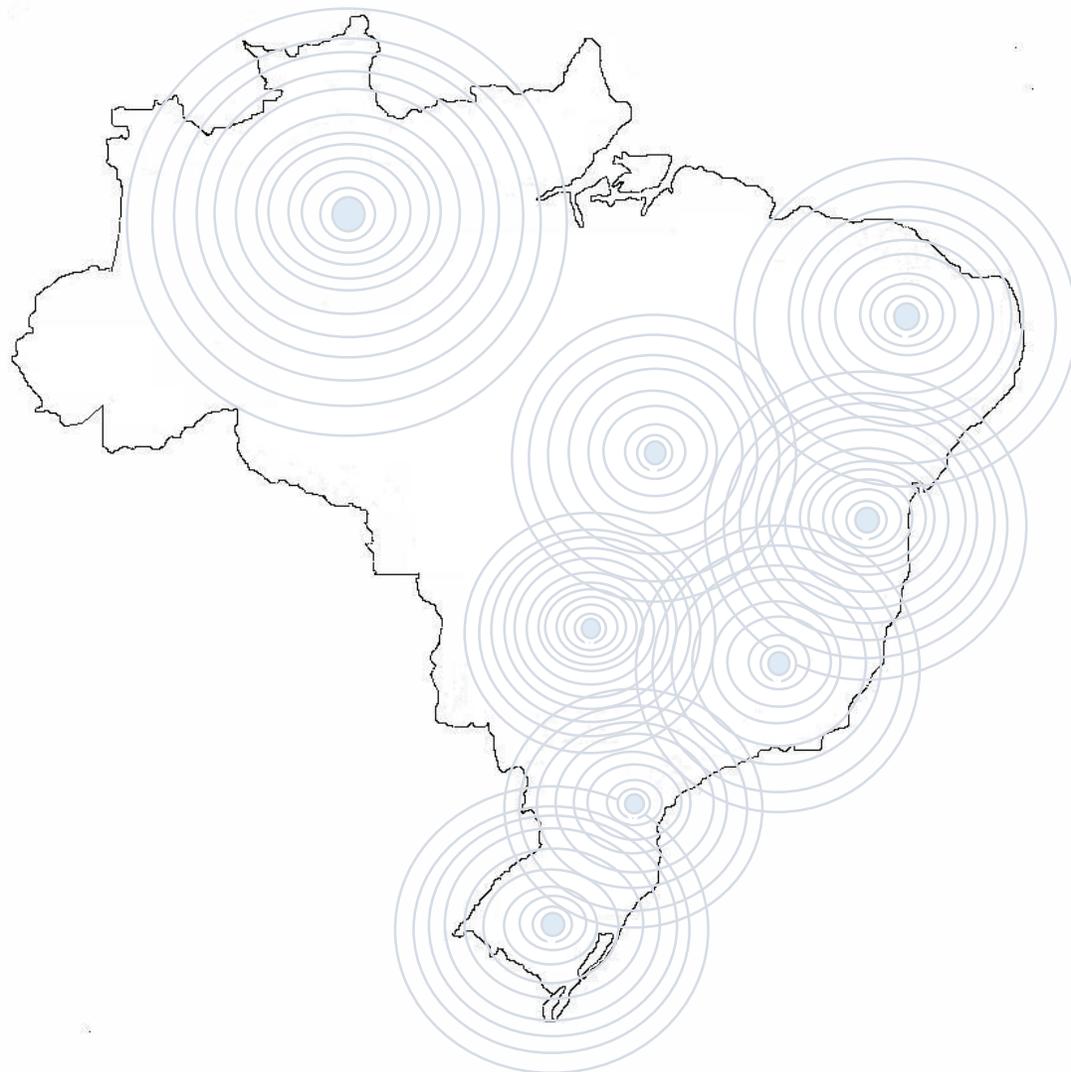


- Esforço empresarial de capacitação e **modelagem de estratégias**
- Implantação **gradual** de novas tecnologias e soluções
- Suporte **tecnológico** pelo Consórcio Tecnológico Provedor





- ✓ Agilizar uma progressiva ação sistêmica – Fazer acontecer a curto prazo;
- ✓ Fomentar decisivamente desenvolvimento e ações pioneiras, para criação de soluções / procedimentos / produtos a serem disseminados;
- ✓ “Consórcio Tecnológico Provedor” tem de conquistar credibilidade progressiva e ter soluções com efetivo retorno financeiro de forma a garantir o auto engajamento das empresas;
- ✓ Estabelecer e gerenciar o Programa através de criteriosos indicadores de resultado junto às empresas.
- ✓ Melhoria progressiva de competitividade das empresas, pela superação de gargalos;
- ✓ Aculturamento progressivo, on the job, das tecnologias de produtividade, qualidade, flexibilidade, sustentabilidade e inovação;
- ✓ Engajamento e criação de uma comunidade C&T&I com soluções para o progresso econômico & social.



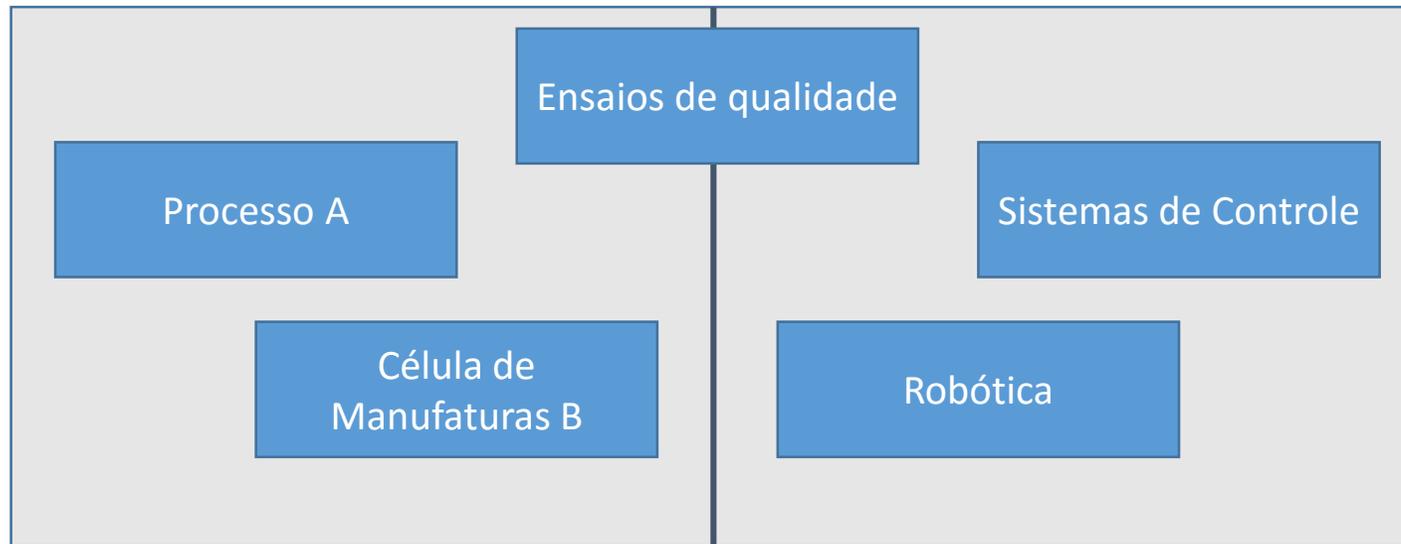
- ✓ Implantação Progressiva de “Consórcios Tecnológicos Provedores”
- ✓ **Atuação Setorial / Nacional / Regional**
- ✓ Fomento às Empresas (financiamento, subvenção, incentivos fiscais)

PROPOSTAS

1. Estabelecimento de uma Política-Estratégia-Plano para balizamento do Desenvolvimento Industrial “Rumo a Era 4.0”
2. Capacitação Coletiva de Executivos / Gestores na Promoção do Desenvolvimento de suas Empresas Industriais
3. Estabelecimento de Lab-Fabs para suporte ao desenvolvimento industrial setorial

1º é uma mini fábrica de uma plataforma de produtos tecnológicos !

Infra utilizada de parte
da **Empresa
Operadora
Inovadora**

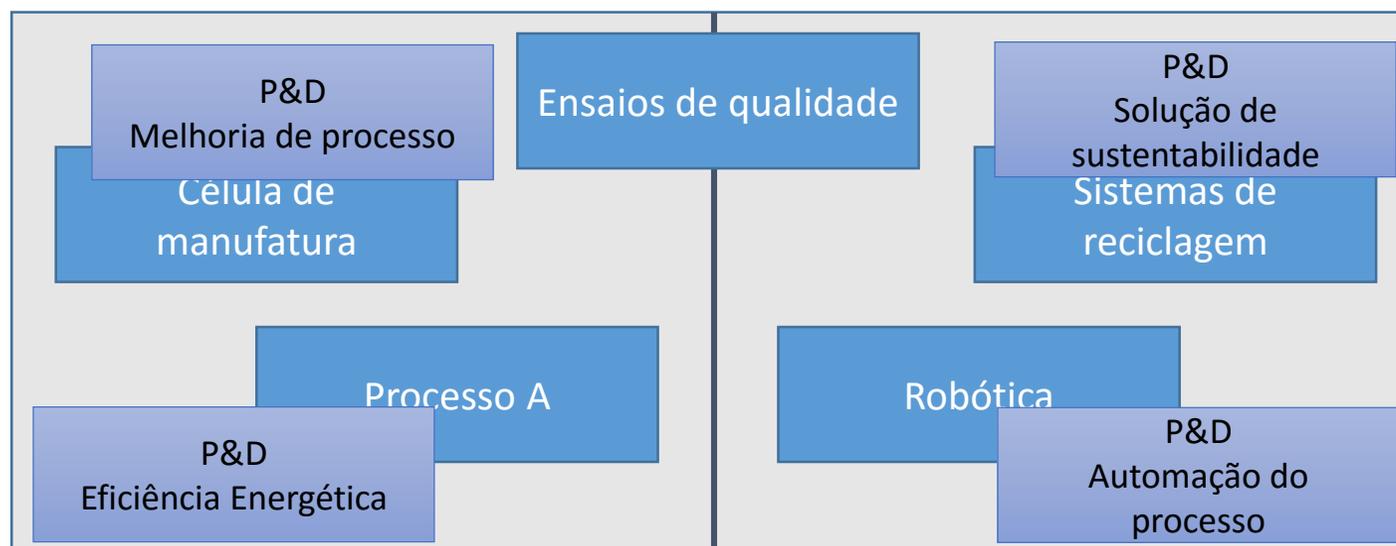


Produtos
de alta qualidade e
"sob medida"

Infraestrutura completa mais moderna, integrável, flexível, ...
para produção em **pequenas séries**
(melhor maquinário, instrumentação, tecnologias de controle, ...acessíveis)

2º é um laboratório de pesquisa tecnológica e de desenvolvimento de soluções para competitividade !

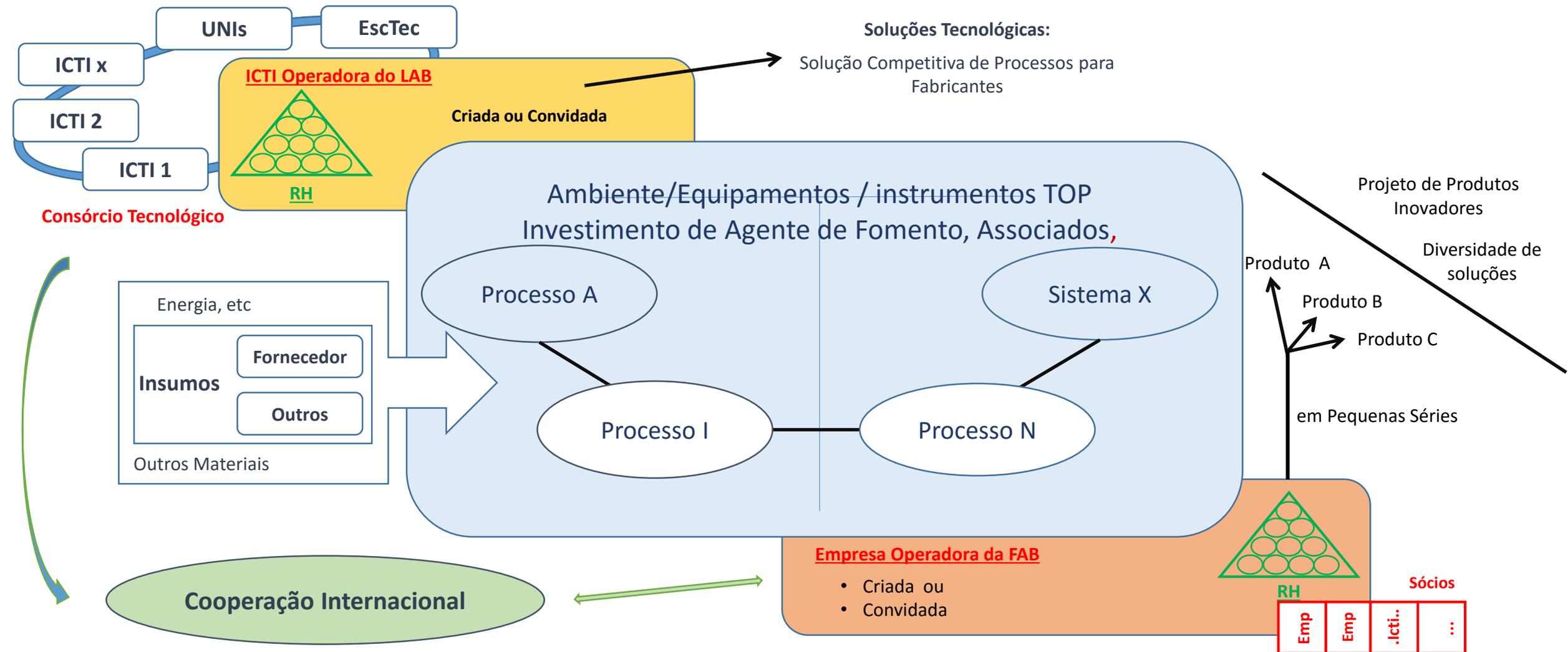
Infra utilizada de parte:
de uma ICTI Operadora
e de um Consórcio
Tecnológico

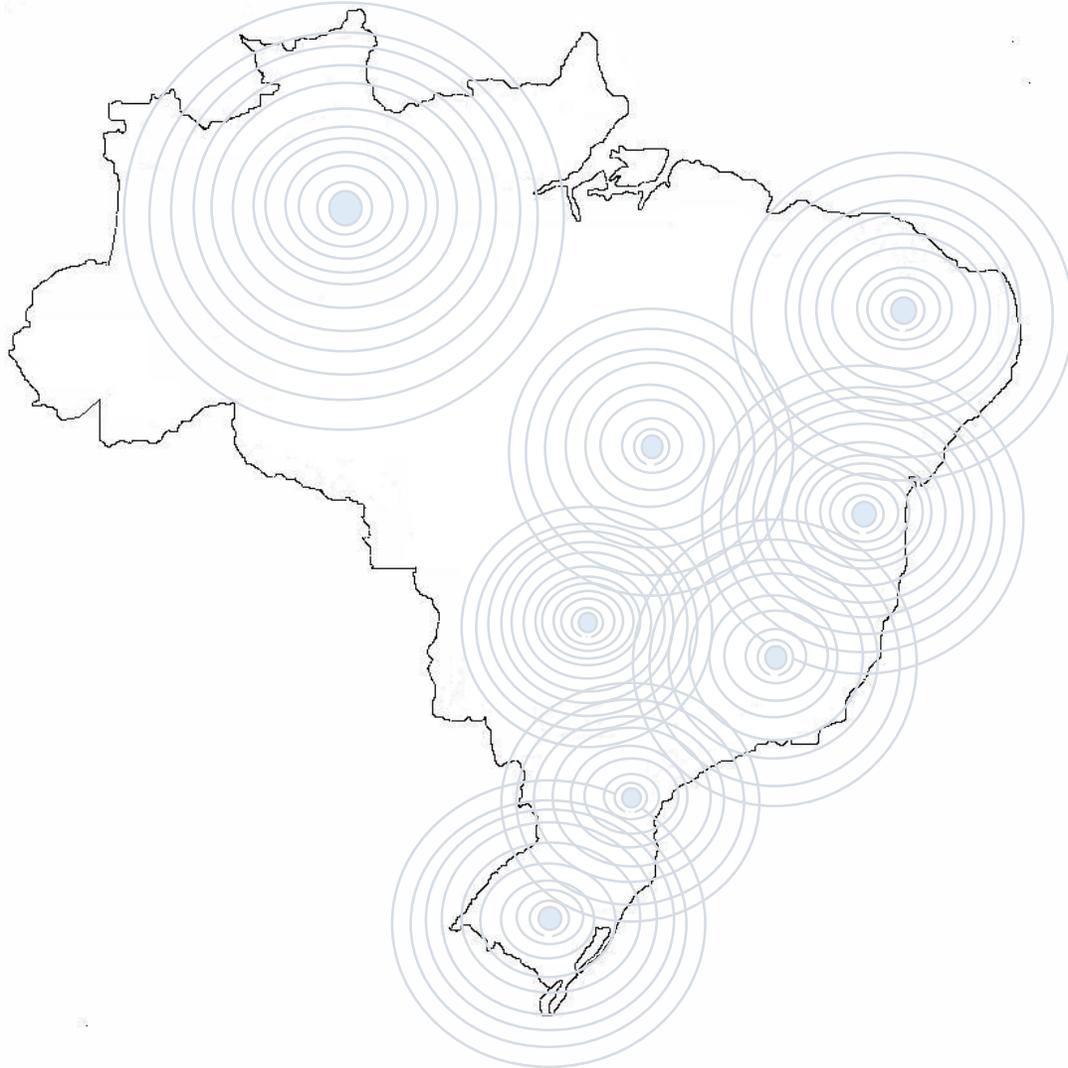


Novos Produtos

Novos Processos

Um ambiente real de experimentação e operação de soluções,
inclusive para capacitação de recursos humanos





- ✓ Concepção moldada ao Setor Industrial demandante;
- ✓ Modelo de negócio, investimentos, preparação dos parceiros operacionais;
- ✓ **Implementação e operacionalização**
- ✓ Atualização progressiva

CONCLUINDO

O Brasil está em um momento de necessidade de mudança para se tornar um player global mais forte



Muito obrigado!

Ronald Martin Dauscha

Presidente

CLAEQ - Centro Latino Americano de Inovação, Excelência e Qualidade



rdauscha@claeq.org.br

Carlos Alberto Schneider

Presidente do Conselho

CERTI - Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras



cas@certi.org.br