

A importância da regulação da tecnologia 5G na Indústria 4.0

paulo.santos@zorfatec.com.br

www.zorfatec.com.br

Palestrante: Paulo Roberto



Sócio Diretor da Zorfatec, consultoria em Inovação Tecnológica, Engenheiro Industrial Mecânico, MBA em Gestão e Engenharia do Produto pela Escola Politécnica da USP, Especialista em Indústria 4.0. Pesquisador na UFABC na área de inovação. Durante mais de 25 anos atuou na Festo Brasil, sendo responsável por P&D e pela Estratégia de Produtos na Região Américas.

Tem Especialização em Administração de Empresas, Gerenciamento do Desenvolvimento de Produtos, e Dinâmica Organizacional e Gestão de Pessoas pela Fundação Getúlio Vargas.

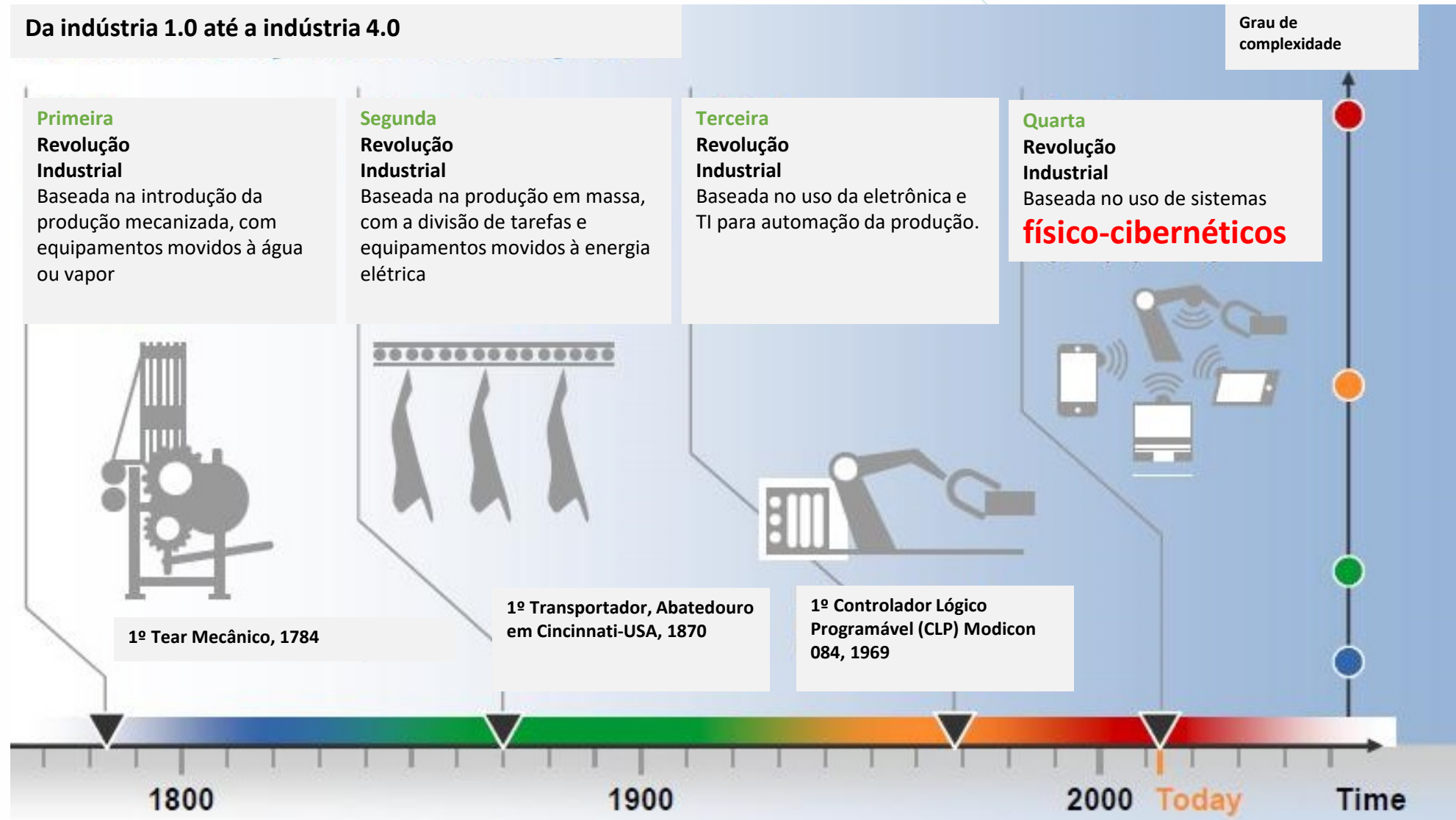
Especialista em Gestão da Inovação, posicionamento estratégico da empresa para novas tendências como Industrial IoT e Indústria 4.0 (Manufatura Avançada). Com mais de 25 anos de experiência na Gestão de Projetos de Inovação, Engenharia e Automação. Mentor dos principais projetos de demonstradores de Indústria 4.0 apresentados na FEIMEC 2016, Expomafe 2017 e FISPAL 2017. Responsável pelos workshops “Rumo à Indústria 4.0” da FIESP, Além de projetos para ABDI, ABIMAQ, CNI e SENAI. Um dos pioneiros na introdução do tema Indústria 4.0 no Brasil.

A **ZORFATEC** é uma consultoria em Inovação Tecnológica, especializada em planejamento estratégico para Inovação e Indústria 4.0. Com larga experiência na análise, planejamento e implementação de ações para transformação digital.

www.zorfatec.com.br

Relembrando Indústria 4.0

Da indústria 1.0 até a indústria 4.0



- Quando ficou mais evidente que estamos passando por uma nova revolução industrial?



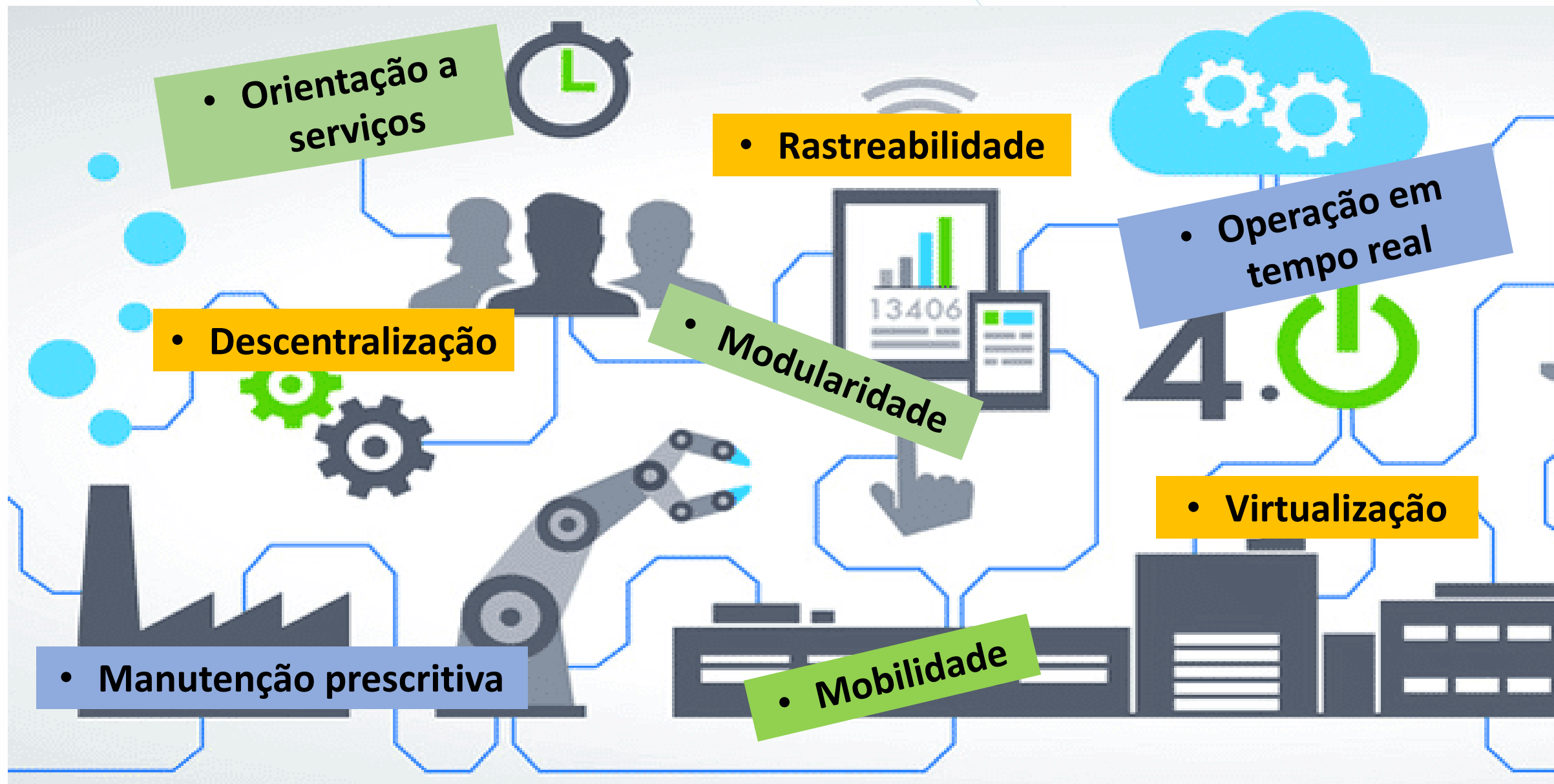
acatech President Henning Kagermann presenting the final Industrie 4.0 report to Federal Chancellor Angela Merkel and Russian President Vladimir Putin at the 2013 Hannover Messe.

Web site da Acatech:

<https://en.acatech.de/project/industrie-4-0/>

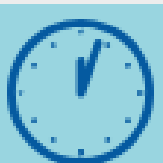
- Em 8 de abril de 2013, o Grupo de Trabalho “**Industrie 4.0**” apresentou uma série de recomendações concretas à chanceler federal Angela Merkel na Feira de Hannover. O relatório final estabelece os requisitos para uma transição bem-sucedida para a quarta era industrial.
- Em 9 de abril de 2013, as associações BITKOM, VDMA e ZVEI estabeleceram a Indústria **Plattform 4.0**, a fim de coordenar o desenvolvimento da Alemanha em um mercado líder e fornecedor líder de tecnologia de fabricação de última geração.
- O **Comitê Consultivo** Científico da Plattform Industrie 4.0, coordenado pela acatech, realizou sua reunião inaugural em junho de 2013. O Comitê é **composto por professores das áreas de produção e automação, ciência da informação, direito e sociologia do trabalho**.

Perfil da Indústria 4.0



A evolução da comunicação celular!



	Largura de banda	2Mbps	200Mbps	>1Gbps
	Latência	100-500 ms	20-30 ms	<10 ms
	Velocidade média	144kbps	25Mbps	200-400 Mbps

Novo paradigma na rede!

- O 5G é mais do que apenas uma atualização para redes de dados mais rápidas.
- O 5G é uma grande mudança na maneira como o mundo está conectado.
- Desde o início, o 5G foi projetado para conectividade maciça e inteligente de tudo em escala.

Novo paradigma na rede!

- A característica mais impactante do 5G é sua **baixa latência**. Latência refere-se ao atraso entre uma instrução sendo dada e executada. 4G tem uma latência de cerca de 50ms; O 5G reduzirá isso para menos de 5ms em três anos e menos de 1ms em quatro anos. Para comparação, o cérebro humano leva cerca de 10ms para processar uma imagem.
- A **baixa latência** permite o **controle remoto em tempo real** em escala e através das distâncias. Mesmo operações altamente delicadas, como operar drones em torno de corais sensíveis ou cirurgia remota, são possíveis.

Benefícios da 5G para a Indústria 4.0

- **Segurança intrínseca** - protege as operações com recursos embutidos de criptografia e autenticação
- **Confiabilidade de missão crítica** - Evita o tempo de inatividade com conectividade robusta que mantém os sistemas críticos em funcionamento
- **Cobertura invasiva** - amplia a conectividade onipresente em grandes campi, dentro e fora de casa

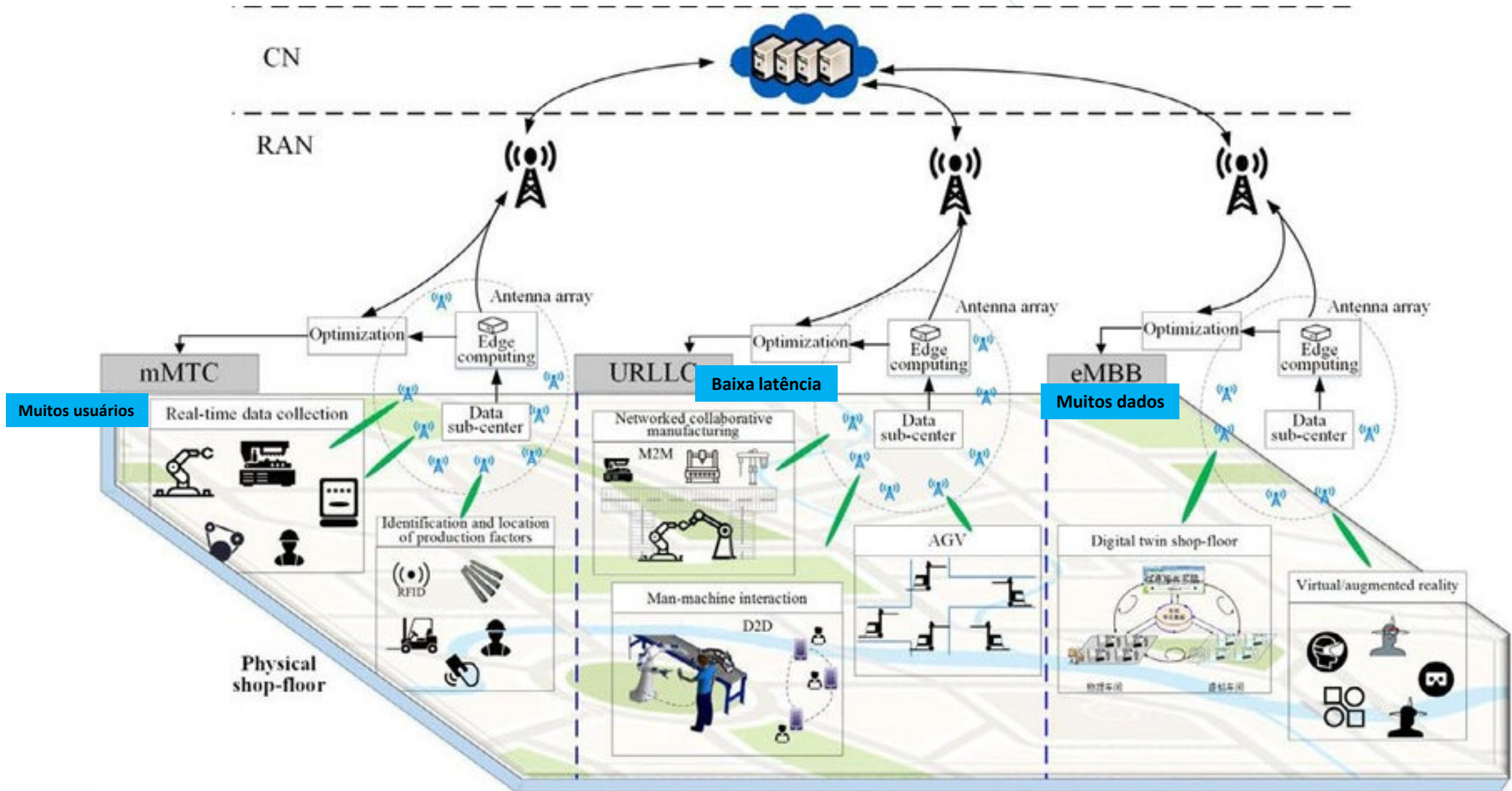
Benefícios da 5G para a Indústria 4.0

- **Desempenho previsível** - atende às crescentes demandas com taxas de dados consistentemente altas e baixa latência
- **Alta capacidade multiusuário** - mantém todos os funcionários conectados e garante que eles tirem o máximo proveito dos aplicativos de voz, vídeo e dados
- **Mobilidade sem esforço** - Suporta aplicativos avançados em ativos móveis e transferências transparentes para redes LTE públicas

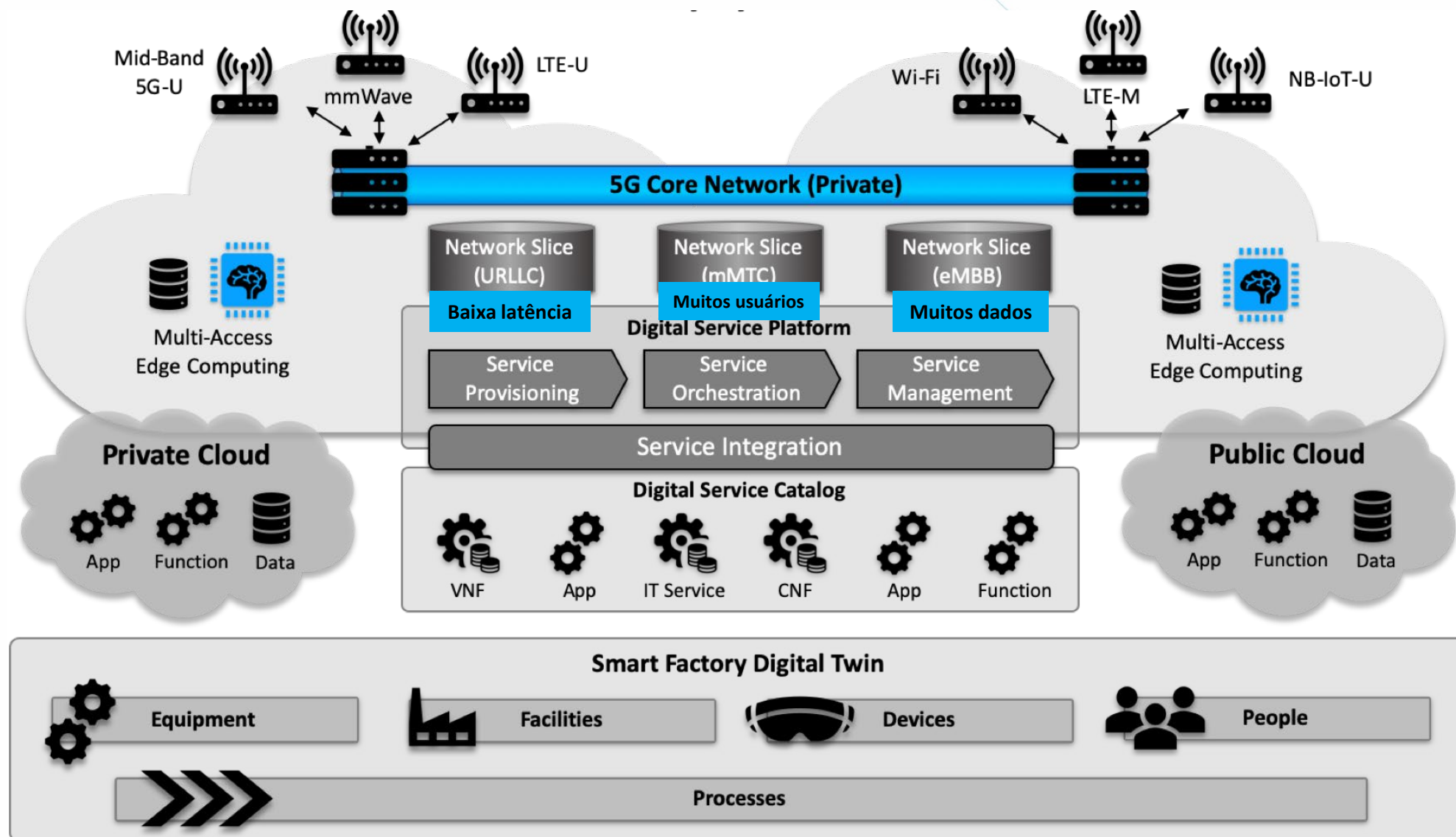
Benefícios da 5G para a Indústria 4.0

- No caso de 5G, uma rede física poderá ser dividida em várias redes virtuais, que podem suportar diferentes **RANs – Radio Access Network**, ou diferentes tipos de serviços, em execução em uma única RAN.
- **Ultra-Reliable Low Latency Communications (URLLC)**
 - As comunicações ultra confiáveis e de baixa latência (URLLC) são uma nova categoria no 5G para acomodar serviços e aplicativos emergentes com requisitos rigorosos de latência e confiabilidade.
- **Enhanced Mobile Broadband (eMBB)**
 - Redes para casos de uso orientados a dados que exigem altas taxas de dados em uma ampla área de cobertura.
- **Massive Machine Type Communications (mMTC)**
 - Rede que precisa oferecer suporte a um número muito grande de dispositivos em uma área pequena, que pode enviar dados apenas esporadicamente, como casos de uso da Internet das Coisas (IoT).

Redes 5G privadas na Indústria



Redes 5G privadas na Indústria 4.0



Benefícios da rede 5G para IIoT

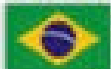
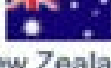
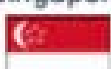


Redes Privativas

A importância de discutir agora

- Leilão 5G definirá direitos de uso de faixas de frequência.
- É necessário criar um ambiente seguro para investimentos, para redes privadas, quer seja no uso compartilhado ou uso secundário do espectro.
- Alinhamento com padrões mundialmente aceitos, viabiliza a utilização de equipamentos para automação industrial. Padrões específicos criam o “efeito jaboticaba”, inviabilizando algumas tecnologias de serem aplicadas em nossa indústria.
- Mundialmente, o uso de redes privadas está se configurando como habilitador da Indústria 4.0 em vários setores.

Visão Global do espectro para uso em Redes Privativas – licenciamento local ou compartilhado

USA 	• 3.5 GHz CBRS, exclusive & shared licenses, deployments in 2H19 • 37 - 37.6 GHz shared spectrum/local licenses, under evaluation	Brazil 	• 3.7 - 3.8 GHz, under consideration • 27.5 - 27.9 GHz, allocation completed
Germany 	• 3.7 - 3.8 GHz • 24.25 - 27.5 GHz, local licenses, under consultation • Local licenses. Assignment complete; available 2H 2019	Chile 	• 3.75 - 3.8 GHz, allocation completed at end of 2019
U.K. 	• 3.8 - 4.2 GHz • 24.25 - 26.5 GHz, local licenses, applications open since end of 2019 • Local licenses (50 meters square); regulator database; decision formalized; applications invited from end 2019	Australia 	• 24.25 - 27.5 GHz and 27.5 - 29.5 for final consultation in 1H20
Sweden 	• 3.72 - 3.8 GHz, in consultations	New Zealand 	• Licenses in 2575 - 2620 MHz may be assigned for localized use
Finland 	• Sub-licensing of 3.4 - 3.8 GHz • Local permission via operator lease; assignment complete	Malaysia 	• 26.5 - 28.1 GHz will be assigned for the deployment of local/private networks
Netherland 	• 3.5 GHz for local industrial use; 3.7 - 3.8 GHz (in consultations); 2.3 - 2.4 GHz (licensed shared access online booking system) • 3.5 GHz for local industrial use; however users may need to move to 3.7 - 3.8 GHz, if allocated; 2.3 GHz approved for PMSE	Singapore 	• Each operator will be allowed to acquire 800 MHz of 26/28 GHz spectrum to deploy local networks
France 	• 2.6 GHz, regulator database & approval. Up to 40 MHz approved for Professional Mobile Radio	Hong Kong 	• 24.25 - 28.35 (400 MHz), local licenses; regulator approval. Approved; available 3Q19
Czech Republic 	• 3.4 - 3.44 GHz for private networks	Japan 	• Phase 1: 2,575 - 2,595 MHz (NSA anchor) and 28.2 - 28.3 GHz; local licenses, legislated in December 2019 • Phase 2: 1888.5 - 1916.6 MHz (NSA anchor), 4.6 - 4.9 GHz (4.6 - 4.8 GHz indoor only, 4.8 - 4.9 GHz outdoor possible) & 28.3 - 29.1 GHz (150 MHz outdoor use; total 250 MHz range 28.2 - 28.45 MHz); local license. Consultation 3Q20, legislation 4Q20. Uplink heavy TDD config. using semi-sync is allowed in sub-6 & 28 GHz

Redes Privativas

A importância de discutir agora

- Não estamos mais falando apenas na comunicação entre pessoas, ou de dados. Estamos tratando de uma nova plataforma tecnológica, que definirá a competitividade, não apenas do setor industrial, mas do agronegócio, da saúde, da educação e das cidades inteligentes.
- 5G será fator crítico para o desenvolvimento nacional.

Obrigado!

paulo.santos@zorfatec.com.br

www.zorfatec.com.br

Hoje preciso de 5G para implementar projetos 4.0? Se não, quando será necessário?

Os projetos para Indústria 4.0 estão baseados em novos modelos de negócio, orientados a serviços e dados. As tecnologias serão apenas meios de torna-los mais eficientes, e nesse contexto a tecnologia 5G poderá ajudar. Podemos estimar que as empresas em geral, começarão a sentir mais necessidade desta tecnologia em uns 5 anos.

O custo de uma rede 5G é maior do que as rede disponíveis? Por que?

Sim, a primeira vista seu custo será maior, no entanto, seus benefícios serão absolutamente maiores, fazendo com que a relação custo x benefício seja muito melhor do que as redes atuais.

Quais as diferenças entre a infraestrutura das atuais redes 4G e a do 5G? É possível fazer upgrades de 4G para 5G? Os atuais equipamentos da infraestrutura brasileira de telecomunicações podem receber upgrades com equipamentos de outras marcas? São interoperáveis?

A tecnologia 5G demandará uma nova infraestrutura de antenas, em maior quantidade, para assegurar a baixa latência e capacidade de concentração de terminais.

Sim, a tecnologia 5G poderá utilizar uma parte da infraestrutura existente. Várias opções de configuração da rede ainda estão em desenvolvimento, como OPEN RAN, e Redes Virtuais, que poderão abrir caminho para utilização de tecnologias de diferentes fabricantes, e interoperáveis.

Quais as limitações das redes disponíveis em relação a 5G?

Basicamente, falamos em largura de banda, latência e velocidade.

Quais são os ganhos para empresa ao instalar uma rede 5G privada? As redes privadas competem no mercado de consumidores finais com as redes públicas?

Os ganhos estão relacionados à gestão da rede, segurança e disponibilidade, que tornam possível as aplicações críticas, devido às exigências técnicas que as redes públicas não seriam capazes de garantir.

Não há competição com as redes públicas, devido sua especificação e criticidade.

Segurança das informações é um ganho expressivo para empresa ao instalar uma rede 5G privada?

Sim, esse é um dos principais aspectos, além da disponibilidade e criticidade. Muitos processos críticos dependerão do bom funcionamento da rede e de sua segurança contra invasões. As redes privadas fornecem melhores condições de configuração nesse sentido.

Qual o potencial da 5G para formatação de novos modelos de negócios na indústria?

Quando começamos a imaginar novos modelos de negócio baseado em dados, fica difícil prever o limite. Vamos observar surgimento de empresas especializadas em operação remota de equipamentos críticos, suportadas por programas com inteligência artificial, elevando o desempenho a limites ainda desconhecidos. Serviços de produção remota de peças, com controle direto de máquinas de manufatura aditiva, sistemas de metrologia, etc.