

# 5G

aplicado à indústria  
automotiva



# Conteúdo

1. Introdução 03
2. O momento do 5G no Brasil e no mundo 06
3. Manufatura: automotiva 10
4. Recomendação: é hora de agir 21



1.

# Introdução

# A evolução da tecnologia desencadeia uma revolução em produtos, serviços, modelos de negócios e experiências

Tecnologia

2G

Voz e SMS



Conectando humanos

3G

Era dos smartphones: dados e apps



Conectando humanos

4G

Surgem os dispositivos conectados



Conectando humanos + dispositivos

5G

Enorme investimento de capital e complexidade na implantação de ativos de fibra e conectividade



Conectando "o mundo" (humano-humano, máquina-máquina, humano-máquina, máquina-humano)

Latência

~300 ms

~80 ms

<10 ms

Largura de banda

5 min.  
(download de vídeo)

2 min.  
(download de vídeo)

30 seg.  
(download de vídeo)

Potencial de escala

Milhões de dispositivos

Bilhões de dispositivos

Trilhões de dispositivos

# Por que o 5G é diferente, se comparado às tecnologias anteriores?

	Velocidade	# de conexões	Latência	Segurança e confiabilidade	Qualidade da rede	Analytics e insights
Hoje	Alta (1-10 Gbps), média (100-900 Mbps) e baixa (30-250 Mbps)	100 mil dispositivos / km <sup>2</sup>	50 ms	Autenticação baseada em hardware	Recursos de rede acoplados	0,01 TB / s / km <sup>2</sup>
Amanhã	1-10 Gbps	1 milhão de dispositivos / km <sup>2</sup>	<10 ms	Sistema baseado em software e cloud	Criação de partições de rede (network slicing) dedicadas e customizáveis	10 TB / s / km <sup>2</sup>
Takeaway	100x mais rápido	10x mais conexões	Capacidade real-time	99,999% disponível e confiável + recursos de segurança	Melhor controle e qualidade	1.000x mais volume de dados



2.

## O momento do 5G no Brasil e no mundo



**\$13.2 tri**  
em 2035<sup>3</sup>

## O mundo avalia o 5G pelo seu potencial financeiro

O impacto dessa tecnologia é enorme para diferentes setores. O foco é acelerar o início desse potencial.

Fontes: Accenture Research (2.500 executivos), Accenture PoV

**\$1,5 tri**

Mais de \$2,7 trilhões em vendas adicionados ao PIB dos EUA, entre 2021 e 2025<sup>1</sup>

**€1 tri**

Mais de €2 trilhões em vendas adicionados à Europa entre 2021 e 2025<sup>2</sup>

**16 mi**

de novos empregos nos EUA (tempo integral, meio período ou temporário<sup>1</sup>)

**2,8x**

mais empregos nos EUA. Para cada cargo, serão gerados 1,8 novos cargos na economia<sup>1</sup>

**2,5x**

Mais crescimento de receita para os primeiros a adotar o 5G durante a crise<sup>4</sup>

**>50%**

dos executivos consideram combinar 5G, AI/ML, cloud e IoT para acelerar o desempenho dos negócios<sup>4</sup>

# Desafios do 5G no Brasil

## Amplitude

- **Integrar a capacidade do 5G** dentro da infraestrutura e arquitetura de rede existente.
- **Buscar oportunidades em cidades com baixa atratividade de receitas** de escopo de obrigações.
- **Prover serviços** com menor latência e maior confiabilidade, **longe dos grandes centros** em um país com extensão continental.
- **Identificar onde focar os investimentos** para alavancar a tecnologia 5G frente às obrigações regionais e nacionais.
- **Operacionalizar** a expansão frente aos desafios regulatórios e complexidade em temas chave como de **Lei das Antenas, licenciamento, direitos de passagem**, dentro outros.

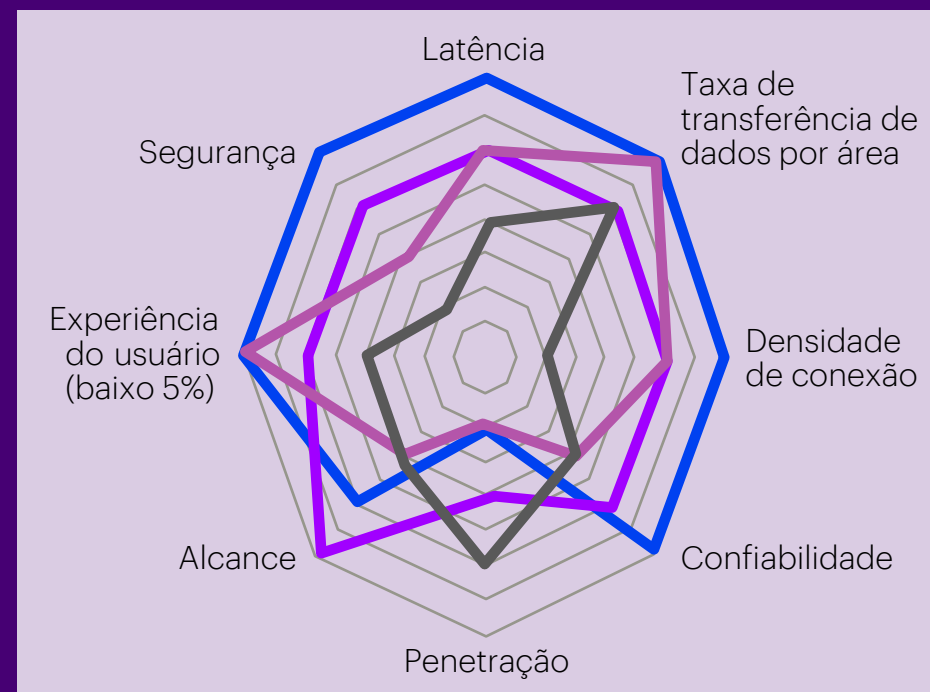
## Ecosistema

- **Demanda por espectro, maior largura de banda e menor latência** conforme necessidade de diferentes setores da economia.
- Evolução de **maturidade** do ecossistema de **provedores de soluções e indústrias**.
- Identificar caminhos para **gerenciar as novas redes nas "verticais"** (novas capacidades a áreas de TI e de OT, suporte de operadoras de serviço móvel, modelo híbrido).
- Aplicar o melhor modelo para atender às necessidades das indústrias: **rede pública, privada, híbrida**.
- Disponibilidade de **dispositivos homologados** suportados nacionalmente.



# O 5G apresenta resultados expressivos em várias dimensões

	4G	5G	WiFi 4/5	WiFi 6
Latência	3	4	2	3
Taxa de transferência e dados	3	4	3	4
Densidade de conexão	3	4	1	3
Confiabilidade	3	4	2	2
Penetração	2	1	3	1
Alcance	4	3	2	2
Experiência do usuário	3	4	2	4
Segurança	3	4	1	2



Menor latência (<10 ms)

Maior capacidade de taxa de pico e taxa média por usuário (>1G bps)

Maior número de usuários conectados por área – mMTC (>1M / km<sup>2</sup>)

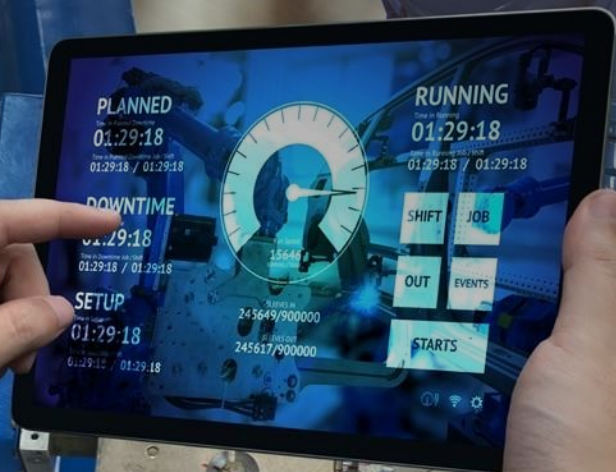
Maior confiabilidade de rede em alto tráfego, com mobilidade

Boa cobertura média e boa mobilidade para o usuário

Maiores níveis de segurança E2E

1 = Baixo; 2 = Médio; 3 = Alto; 4 = Muito alto  
Fonte: Umlaut Part of Accenture

# 3. Casos de uso na manufatura



# O 5G impulsiona a escalabilidade da conectividade na indústria automotiva

Velocidade	Baixa latência	Banda larga	Conectividade massiva	Relevância do 5G
Digital twin em cloud para a planta	✓	✓	✓	●●●●●
IoT para controle e medições inteligentes		✓	✓	●●●●○
IoT para gestão /rastreadibilidade de ativos	✓	✓	✓	●●●●○
Data analytics para manutenção e qualidade preditiva		✓	✓	●●●●○
Cobot <sup>1</sup> & AGV <sup>2</sup> e AMR <sup>3</sup> conectados	✓	✓		●●●●○
Video analytics para inspeção e automação de processos de qualidade	✓	✓		●●●●○
IoT e video analytics para segurança do trabalho	✓	✓	✓	●●●●●
Realidade aumentada e virtual	✓	✓		●●●●○
Sistemas de produção operando em cloud (ex.: MES <sup>4</sup> )	✓	✓	✓	●●●●●

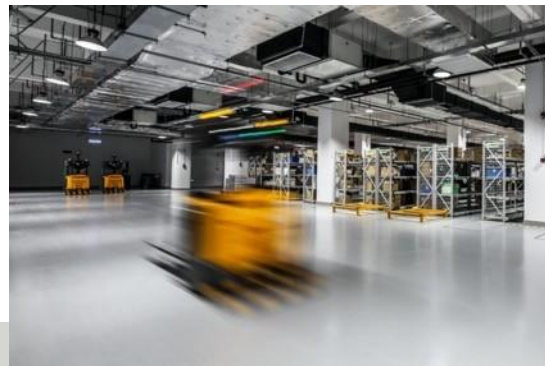
1. Cobot: Colaborative robot | 2. AGV: Automated Guided Vehicle | 3. AMRs: Autonomous Mobile Robot

4. Manufacturing Execution System

### Case Stellantis



### Monitoramento/ rastreadabilidade de ativos e produtos



### Mobilidade indoor com veículos autônomos



### Informações dos processos e treinamentos



## Casos de uso na indústria



### Data analytics com predição de falhas



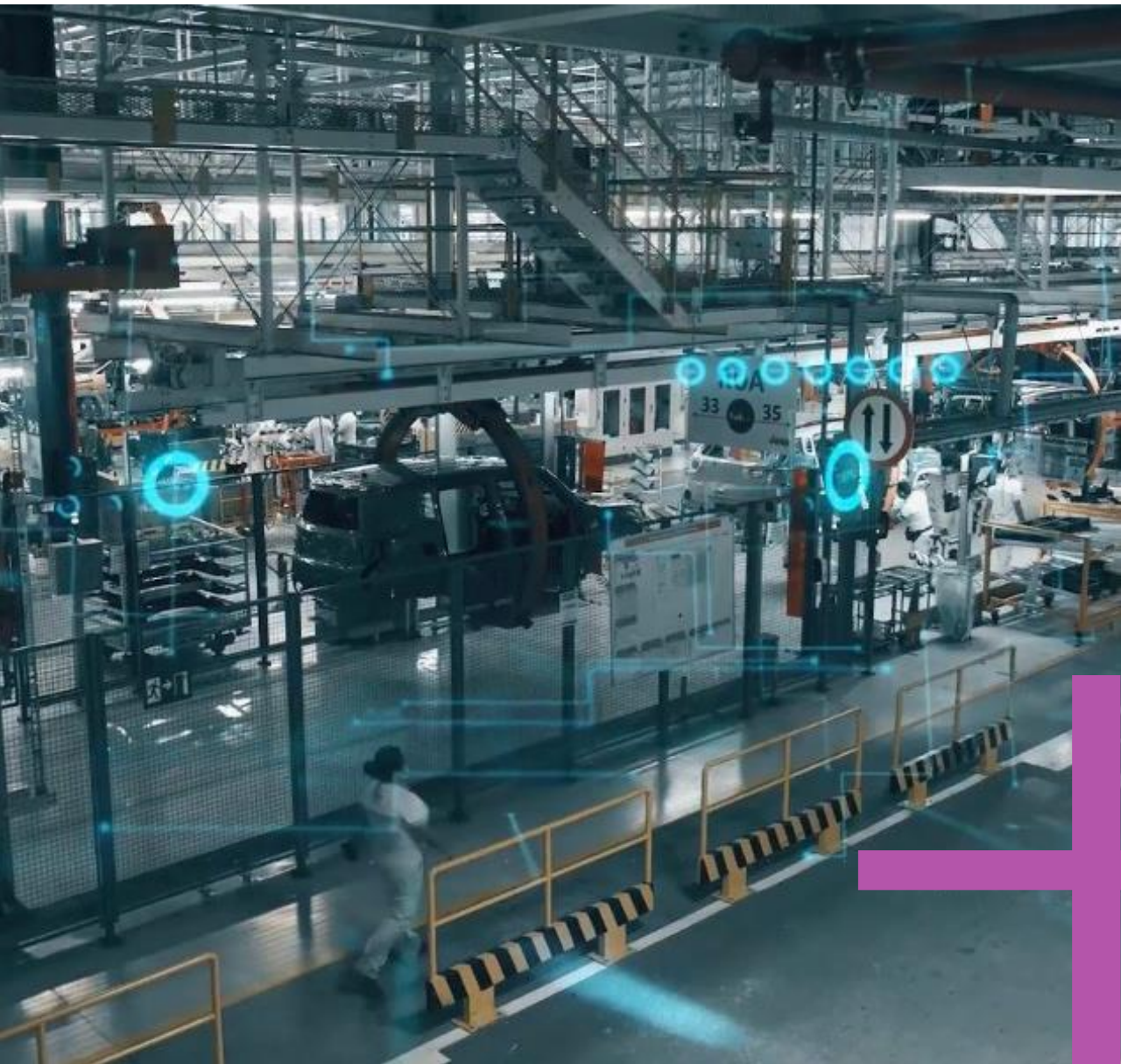
### Automação industrial e robótica



### Segurança do colaborador



### Automação de inspeções e qualidade



## Case Stellantis

### Automação de inspeções de siglas e escudos na carroceria dos veículos

A Accenture e a TIM trabalham juntas para desenhar e implementar o Core 5G na Stellantis, utilizando a plataforma AIV (Accenture Intelligent Vision) que, por meio de algoritmos modelados, inspeciona os veículos dentro do tempo de takt time. Os resultados passam a ser mais relevantes à medida em que se ganha escala com demais tecnologias digitais na manufatura.

Qualidade

Redução de custo

Redução de tempo de processo

Rastreabilidade



## Monitoramento / rastreabilidade

Ao rastrear os ativos nos processos da manufatura, os recursos podem ser dimensionados conforme a sazonalidade do dia, permitindo a maior utilização das máquinas e ferramentas (ex.: apertadeiras e empilhadeiras). Ao disponibilizar dados de qualidade e rastreabilidade em todas as etapas do processo, os padrões de qualidade podem ser aumentados. Ter o histórico preciso de cada produto também reduz as despesas e o risco de recall.

Visibilidade dos produtos e ativos

Tempo de busca de ativos minimizado

Otimização de recursos

Regulação de estoques



## Transporte autônomo e inteligente

A conectividade dos veículos/robôs autônomos (AGVs e AMRs) permite que a otimização de rotas ocorra de forma mais rápida e com processamento dos dados em nuvem. O uso do 5G habilitará também que mais veículos autônomos estejam conectados e sejam gerenciados em tempo real.

Gestão de frotas

Interconexão e comunicação entre robôs

Otimização de rotas



## Realidades aumentada e virtual

O uso de realidade aumentada e virtual no chão de fábrica permite a conexão do trabalhador a informações chave, como status dos equipamentos, planos de processo, verificações necessárias de qualidade e treinamentos.

A facilidade de deixar as mãos livres permite que os colaboradores aumentem a eficiência de suas tarefas.

Evitar anomalias/ não conformidades

Redução do tempo de inspeção

Garantia da execução do processo

Suporte e treinamento dos trabalhadores





## Data analytics

Conexão e predição por meio de uma massa de dados históricos e em tempo real. Adaptação de acordo com a demanda, com respostas rápidas e seguras. Proporciona maior eficiência na execução dos processos.

Predição de falhas (qualidade e manutenção)

Análises em tempo real

Tomada de decisão orientada por dados

Adaptação da produção e do tamanho de lote



## Automação industrial e robótica

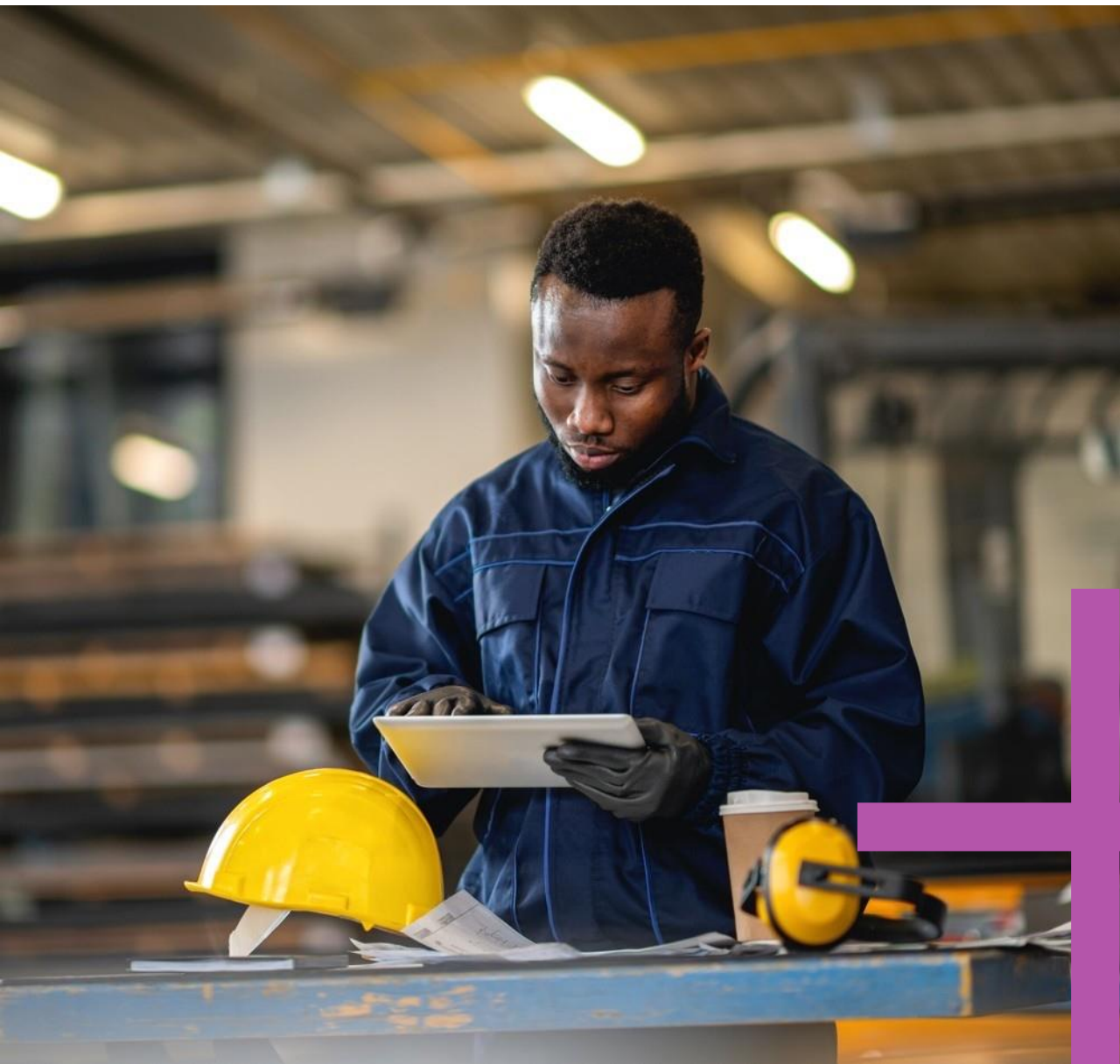
A conexão consistente com outros robôs na manufatura e com o data hub é necessária para garantir um trabalho harmonizado e otimizado. Computação em nuvem, algoritmos de aprendizado de máquina e controle adaptativo são os principais capacitadores para esse caso de uso.

Transparência dos dados

Aumento da qualidade

Redução do tempo de processo

Redução de custo



## Segurança do colaborador

Integração de máquinas e equipamentos a dispositivos conectados com os colaboradores que alertarão sobre riscos de forma preditiva, tal como poderão processar com baixo tempo de resposta a necessidade de intervenção.

Segurança

Saúde

Garantia de qualificação

Redução de custo



## Automação de inspeções de produtos e processos

Inspeção de qualidade de processo e de produto de forma automatizada, utilizando video analytics com algoritmos de imagem que necessitam de rápido processamento (frames / segundo) e possibilitam que mais de uma especificação seja avaliada simultaneamente para compor o resultado da análise.

Qualidade

Redução de custo


Redução do tempo de processo

Rastreabilidade



4.

Recomendações:  
é hora de agir



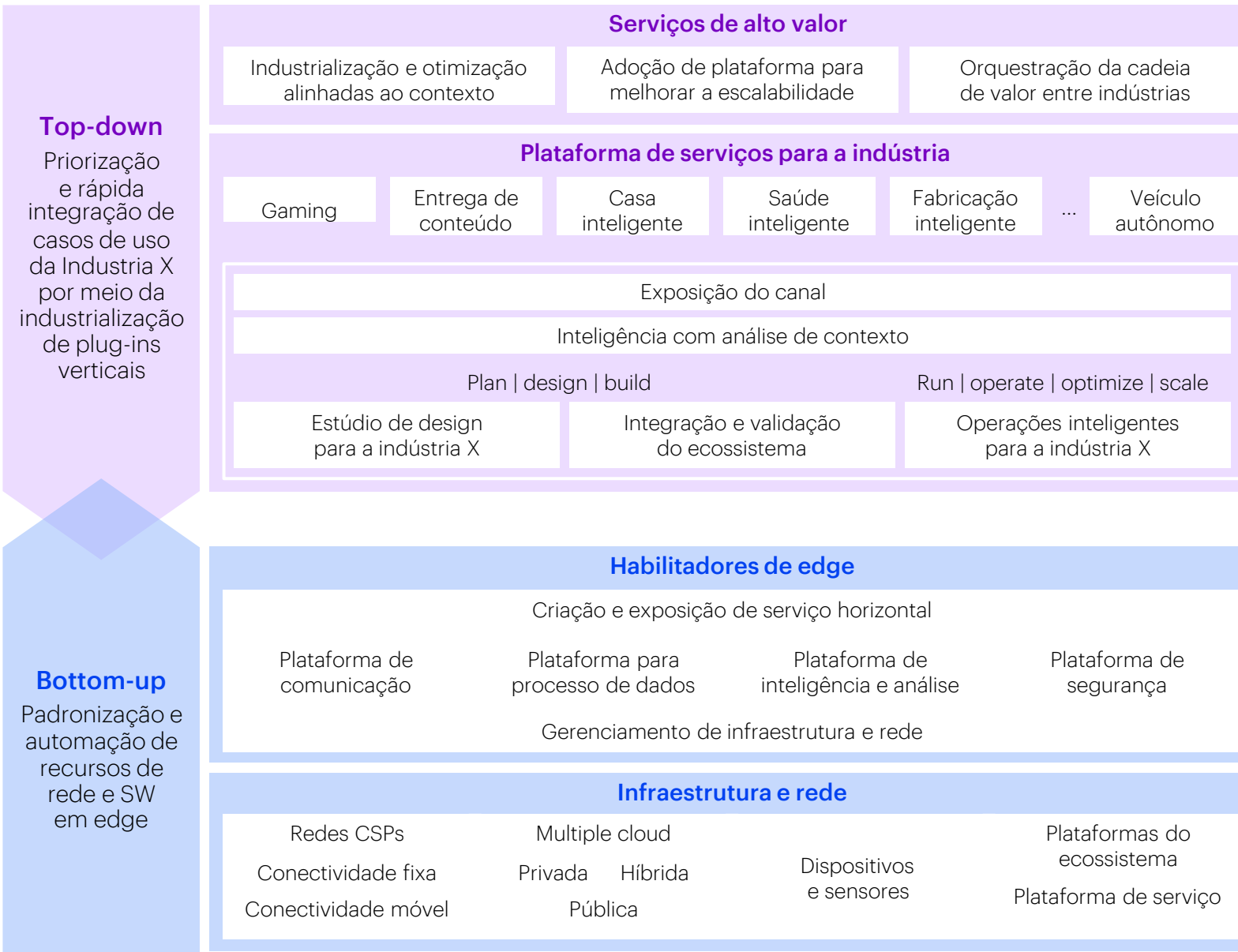
A **segurança, confiabilidade e eficiência** de uma **rede 5G** (privada ou pública) com **cloud, edge computing, data analytics, IoT e automação**, entre outros, podem fornecer uma mudança radical, tanto na inovação quanto nos resultados financeiros.

Para tanto, a indústria automotiva deve priorizar a jornada de implantação com 5G para **acelerar a captura de benefícios**.

# Algumas perguntas podem ajudar a entender o cenário atual da empresa e onde se deseja chegar

	Considerações	Questões
Objetivos do negócio	Principais casos de uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quais são os principais casos de uso que você está tentando desenvolver? (Por exemplo: segurança do trabalhador, aumento da eficiência)</li> <li>Quais casos de uso de IOT (e outras tecnologias de acesso) você tem?</li> </ul>
Dispositivos	Sensores e dispositivos existentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quais dispositivos e sensores você possui?</li> <li>Você possui dispositivos de responsabilidade corporativa ou de base SIM?</li> </ul>
Conectividade e edge	Plataforma atual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Como as soluções wireless existentes estão funcionando (ou seja, WiFi)?</li> <li>Quantas redes wireless você possui?</li> <li>Como você está gerenciando redes existentes e legadas?</li> </ul>
	Espectro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qual atribuição de espectro é considerada? (Licenciado público, licenciado privado ou não licenciado)</li> </ul>
	Requisitos de solução e arquitetura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qual é o tamanho do site? Existem outros sites que você está interessado em cobrir?</li> <li>A intenção é fornecer cobertura interna ou externa? Com ou sem mobilidade?</li> <li>Você tem uma especificação de desempenho específica para atender a redes wireless?</li> </ul>
	Opções de implantação e reutilização de ativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Você está procurando um serviço gerenciado ou uma construção totalmente nova na rede?</li> <li>Houve o desenvolvimento e implantação de uma rede específica nesse site? Se sim, atualmente ele é usado para uso interno ou externo?</li> </ul>
	Relacionamentos com CSP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Você já tem relacionamentos/parcerias com alguma das operadoras?</li> </ul>
Plataformas e cloud	Integração na arquitetura da empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que tipo de integrações são necessárias para o front e o back office, requisitos de dashboards corporativos, alertas e regras de negócios?</li> </ul>
	Operações	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quais são os recursos operacionais existentes?</li> </ul>
	Requisitos e parcerias para cloud	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onde você está posicionado na jornada para a transformação digital e entrada de cloud?</li> <li>Você atualmente tem relacionamentos com os principais provedores de cloud (Google, Microsoft, Amazon)?</li> </ul>

# A Accenture é capaz de conectar as indústrias e demais players para o desenho e a implementação de uma solução de valor para o ecossistema



Domínio de inovação contínua, exigindo serviços da indústria de alto valor, junto com a capacidade de industrializar integração, certificação e orquestração de casos de uso verticais

A Accenture está presente na cadeia de valor dos segmentos produtivos ao mapear os desafios funcionais e as soluções habilitadoras de uma jornada de evolução e desenvolvimento de novos negócios, ciclos de otimização operacional e melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos para a sociedade

Domínio de tecnologias habilitadoras na borda, que exigem profundo conhecimento de rede, infraestrutura e plataforma em nuvem



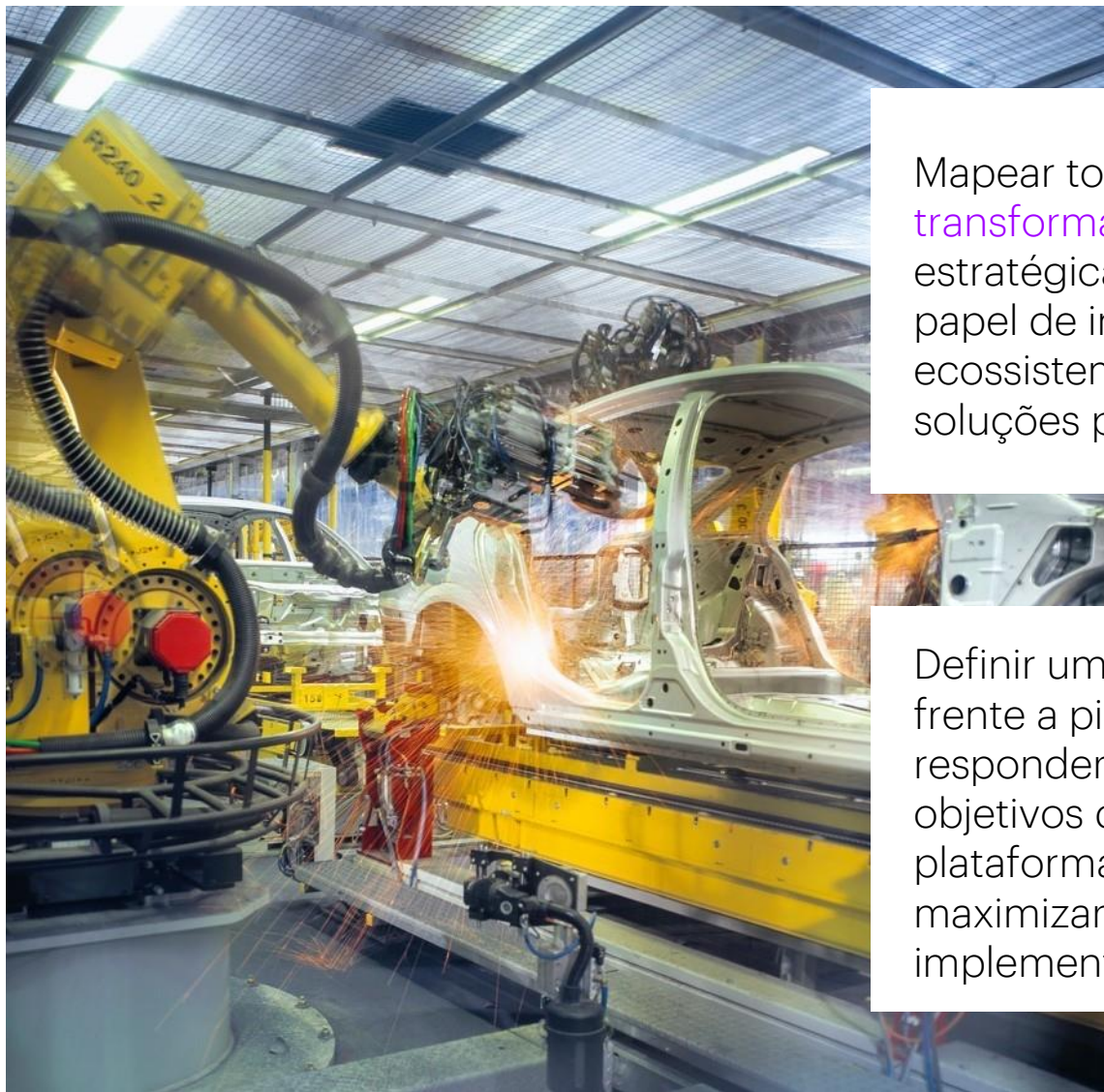
# Passos para uma jornada efetiva para o uso do 5G

A Accenture acredita que é necessário mapear todo o ciclo na jornada para uso do 5G, identificando os componentes necessários para o sucesso

	<b>Descobertas e inovação</b>	<b>Estratégia do negócio</b>	<b>Definição do ecossistema</b>	<b>Design e desenvolvimento</b>	<b>Desenvolvimento e Integração</b>	<b>Operações e automação</b>
<b>Dispositivos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exploração conjunta e ideação para definir o caso de uso</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avaliar e definir de oportunidades de mercado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir ecossistema de parceria</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arquitetura e design da solução</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implantar ponta-a-ponta programa e rede</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir estratégia de operação e suporte</li></ul>
<b>Conectividade e edge</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir soluções para problemas críticos</li><li>• Compreender os estados atuais e futuros</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver estratégias de negócio, valorização e investimentos</li><li>• Definir estratégia da cadeia de valor e produto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avaliar e selecionar fornecedores</li><li>• Definir parceiros críticos na cadeia de valor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir arquitetura de implantação (local, externo e híbrido)</li><li>• Analisar latência e capacidade</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gerir programa técnico com os parceiros/fornecedores selecionados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estratégia de testes, incluindo definição de caso, execução e gestão de piloto</li></ul>
<b>Plataformas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar zona de Inovação e abordagem POC</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir modelo de operação em high level</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver modelo operacional de alianças e parcerias</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver casos de uso e outras funcionalidades da plataforma e do edge</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integrar solução com conectividade do cliente, plataforma e ambientes de back office</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver e integrar gestão de falhas e de desempenho</li><li>• Estratégias de orquestração e inovação</li></ul>

Em resumo, as empresas automotivas podem se posicionar em dois possíveis caminhos para abordar os desafios e oportunidades do 5G

A Accenture pode ajudar a estruturar / trilhar essa jornada do 5G ou desenvolver um caso de uso que atenda a necessidade do seu negócio, trazendo competitividade, eficiência e qualidade.



Mapear toda a **jornada de transformação do 5G**, com parceria estratégica e suporte que assuma papel de integração ponta-a-ponta do ecossistema de componentes e soluções para garantir a escalabilidade.

Definir um conjunto de **casos de uso** frente a pilares estratégicos que devem responder a questões chave sobre os objetivos do negócio, conectividade, plataformas e arquitetura de forma a maximizar os benefícios gerados pela implementação do 5G.

# Autores



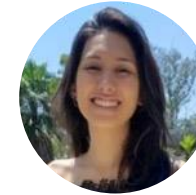
**Andrea Cardoso**  
Managing Director  
Líder de Automotive  
Accenture Brasil



**Alex Vaz**  
Senior Manager  
Accenture Industry X Brasil



**Paulo Tavares**  
Managing Director  
Líder em Redes e 5G  
Accenture Latam



**Bruna Tiemi Tardini**  
Consultant  
Accenture Industry X Brasil



**José Marcelo Vilela**  
Principal Director  
Prática em Rede  
Accenture Latam



**Jaqueline Scisci**  
Consultant  
Prática em Rede  
Accenture Brasil



**Carlos Boechat**  
Associate Director  
Líder de GTM  
Accenture Industry X Latam

## Referências

- 1) Accenture, “The Impact of 5G on the European Economy”, Accenture, February 2021  
[https://www.accenture.com/\\_acnmedia/PDF-144/Accenture-5G-WP-EU-Feb26.pdf](https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-144/Accenture-5G-WP-EU-Feb26.pdf)
- 2) Accenture, “The Impact of 5G on the United States Economy”, February 2021  
[https://www.accenture.com/\\_acnmedia/PDF-146/Accenture-5G-WP-US.pdf](https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-146/Accenture-5G-WP-US.pdf)
- 3) IHS Markit, “The 5G Economy: How 5G will contribute to the global economy”, November 2019  
<https://www.qualcomm.com/media/documents/files/ih5-5g-economic-impact-study-2019.pdf>
- 4) Accenture Research. Accenture conducted an online study of 2500 global enterprise senior technology executives in April 2021 to understand their perspectives on 5G impact, adoption, use cases, barriers to adoption and 5G solution ecosystem & partners

## Sobre a Accenture

A Accenture é uma empresa global de serviços profissionais, com liderança nas capacidades de digital, cloud e segurança da informação. Combinando experiência ímpar e competências especializadas em mais de 40 indústrias, oferecemos serviços de Strategy & Consulting, Interactive, Technology e Operations – impulsionados pela maior rede de centros de tecnologia avançada e operações inteligentes do mundo. Nossos 674 mil profissionais cumprem a promessa da tecnologia e da criatividade humana todos os dias, atendendo a clientes em mais de 120 países. Nós abraçamos o poder da mudança para criar valor e sucesso compartilhado com nossos clientes, pessoas, acionistas, parceiros e comunidades. Visite-nos em [www.accenture.com.br](http://www.accenture.com.br).

## Sobre a Accenture Research

A Accenture Research molda tendências e gera conhecimento com base em informações sobre os principais desafios que as organizações globais enfrentam. Combinando o poder de técnicas inovadoras de pesquisa com um conhecimento profundo de todas as indústrias onde nossos clientes operam, nossa equipe de mais de 250 pesquisadores e analistas abrange 23 países e publica centenas de relatórios, artigos e PoVs todos os anos. A nossa pesquisa estimula o pensamento – suportada por informação credenciada e parcerias com organizações líderes como o MIT e Singularity –, orienta as nossas inovações e permite-nos transformar teorias e ideias em soluções reais para os nossos clientes.