

5G

Aplicações da tecnologia nos setores químico e recursos naturais



Agenda

1. Introdução
2. O momento do 5G no Brasil e no mundo
3. Desafios e impactos na indústria
4. Principais casos de uso
5. Recomendação: é hora de agir

1. Introdução

Atualizar as redes wireless possibilitará revolucionar 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

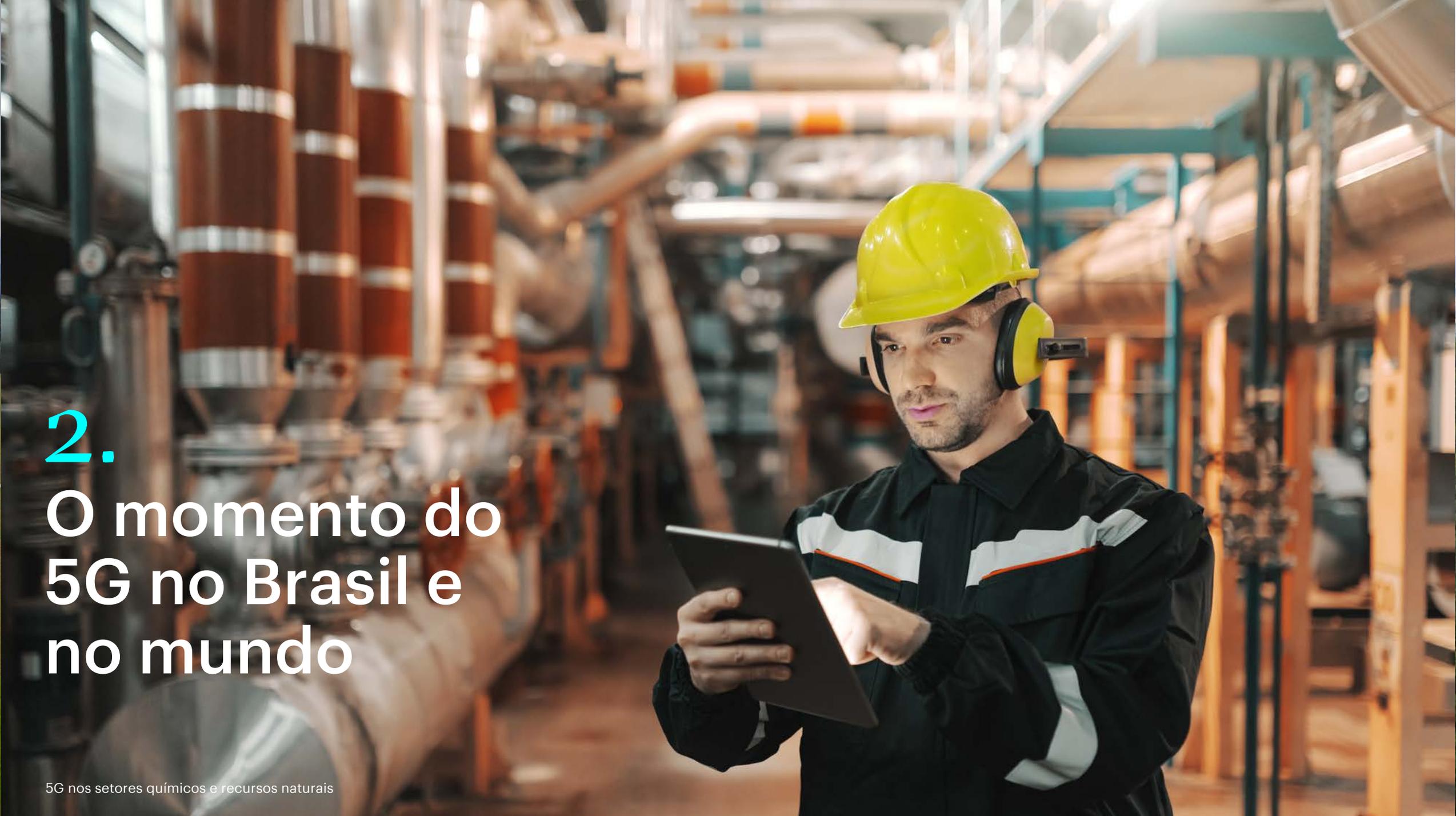
Bilhões de dispositivos

Potencial de escala 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	Baixa (30-250 Mbps) e média (100-900 Mbps)	100 mil dispositivos / km ²	50 ms	Autenticação baseada em hardware	Recursos de rede acoplados	0,01 TB / s / km ²
Amanhã	1-10 Gbps	1 milhão de dispositivos / km ²	<10 ms	Sistema baseado em software e cloud	Criação de partições de rede (network slicing) dedicadas e customizáveis	10 TB / s / km ²
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 2035³

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.

\$2,7 tri

PIB incremental com mais de \$2,7 trilhões em vendas nos EUA entre 2021 e 2025²

€2 tri

PIB incremental com mais de €2 trilhões em vendas na Europa entre 2021 e 2025¹

16 mi

de novos empregos nos EUA (tempo integral, meio período ou temporário²)

2,8x

mais empregos nos EUA. Para cada cargo, serão gerados 1,8 novos cargos na economia²

2,5x

Mais crescimento de receita para os primeiros a adotar o 5G durante a crise

>50%

dos executivos consideram combinar 5G, AI/ML, cloud e IoT para acelerar o desempenho dos negócios⁴

Desafios do 5G no Brasil

Amplitude

- Integrar a capacidade do 5G dentro da infraestrutura e da arquitetura de rede existente
- Buscar oportunidades em cidades com baixa atratividade de receitas
- Prover serviços com menor latência e maior confiabilidade, longe dos grandes centros em um país com grande extensão continental
- Identificar onde os investimentos devem ser focados para alavancar a tecnologia 5G frente às obrigações regionais e nacionais
- Operacionalizar a expansão frente às dificuldades em direito de passagem e licenciamento

Ecosistema

- Atender a demanda crescente de espectro, largura de banda e latência nas redes corporativas
- Evolução do ecossistema entre operadoras e indústrias
- Identificar caminhos para gerenciar as novas redes na “vertical” (novas capacidades à TI, suporte de operadoras de serviço móvel, modelo híbrido)
- Aplicar o melhor modelo para atender as necessidades das indústrias e das redes pública, privada e híbrida
- Disponibilidade de dispositivos homologados suportados nacionalmente



A man wearing a blue hard hat, safety glasses, and a high-visibility orange safety vest is looking down at a tablet computer. He is standing in front of an industrial facility at night, with various towers and pipes illuminated by warm lights. The background is dark, suggesting a night scene.

3.

Desafios e impactos na indústria

Pressões atuais vão além da busca contínua e tradicional por eficiência e redução de custos

A indústria de recursos naturais vem obtendo uma performance excepcional desde o início da crise ocasionada pela COVID-19. Preços de commodities alcançaram máximos históricos e observa-se uma demanda maior vinda dos mercados dos EUA e da Europa, reduzindo a forte dependência histórica do mercado chinês.

Por outro lado, o mercado consumidor está cada vez mais exigente. A busca por matérias-primas e bens de empresas que investem de forma responsável, genuína e crescente na força de trabalho e em temas correlacionados a meio ambiente, saúde e segurança estão cada vez maior, e tem sido um fator de decisão relevante. Assim, a busca pela eficiência (triade finanças-custos-ESG) é cada vez mais discutida, com novas formas de entrega de valor para os clientes e sua força de trabalho emergindo.

Ainda, à medida em que as empresas tentam evoluir e construir resiliência em temas ambientais e de responsabilidade social, a indústria de recursos naturais terá que investir pesado e dar visibilidade de suas ações para a sociedade, ou deixarão de existir no status quo. O risco reputacional está em jogo, o que ameaçará a estrutura organizacional, a demanda, o financiamento e as operações.



Historicamente, as indústrias químicas e de recursos naturais têm sido inovadoras e líderes em tecnologia de operação. Por outro lado, também adotam tardiamente outras ferramentas, como, por exemplo, em plataformas digitais integradas. O resultado é a diminuição dos níveis de utilização digital.

O Fórum Econômico Mundial projeta que a automação e a robótica podem prevenir 10 mil lesões nas indústrias de mineração e metais até 2025

Os esforços recentes apontam para várias áreas-chave onde as empresas podem buscar mudanças mais profundas e duradouras. Isso inclui repensar o trabalho e a força de trabalho, conectar e estender a cadeia de valor e definir e promover um claro senso de propósito. Adicionalmente, operações automatizadas têm o potencial de reduzir o consumo de combustível, as emissões de gases de efeito estufa, o consumo e o desperdício de água e energia.

Serão necessários investimentos em tecnologia que permitirão maior índice e eficiência de automação, orientados por dados e de forma sustentável e flexível

Para aproveitar as vantagens do 5G as empresas precisarão melhorar sua capacidade de gerenciar dados em tempo real em quantidades muito maiores do que tradicionalmente. As nuvens públicas serão capazes de armazenar e vincular todas essas informações entre os locais das plantas, portos e clientes. A inteligência artificial pode ser capaz de auxiliar no monitoramento da planta e atuar na segurança local, detectando pequenas mudanças relevantes nas imagens.

3% dos equipamentos móveis da indústria são autônomos, atualmente

15-30%

é a estimativa de ganho para melhorar a produtividade na concepção de operações autônomas





4. Principais casos de uso

Planta inteligente



Monitoramento e análise contínua dos **parâmetros de produção**, conectando dados diversos da planta com o uso de AI para tratativas, digital twin e ajustes automatizados.

Operação inteligente



Sistemas autônomos integrados a sistemas de dados, telemetria, visão de máquina, controle de supervisão e aquisição de dados para **tomar decisões** com base em informações quase **em tempo real**.

Trabalhador conectado



Trabalhador conectado a ferramentas para **monitorar a segurança** e a **melhoria na tratativa dos dados** da manufatura e performance.

Produto conectado



Rastreabilidade e controle durante carga, produção; após o embarque; coleta de dados sobre uso e as condições para o serviço e a **melhoria do produto**.

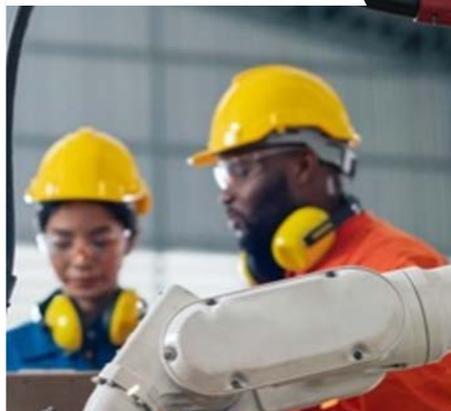
Grandes áreas onde o 5G tem potencial pra transformar

O que o 5G irá melhorar e habilitar para transformar a indústria

Planta inteligente



Operação inteligente



Trabalhador conectado



Produto conectado



O que o 5G melhora?

- A capacidade de dados da rede sem fio da planta
- A capacidade de dispositivos conectados por ponto de acesso sem fio

- O 5G fornece conectividade para um grande número de sensores e atuadores integrados a sistemas autônomos

- A capacidade de dispositivos conectados por ponto de acesso sem fio

- A capacidade da rede de transportar dados continuamente

O que o 5G habilita?

- O suporte ao controle de várias plantas operacionais a partir de um site de controle central, virtualizando a rede e processando a borda
- A expansão e a flexibilidade da operação com uma solução sincronizada entre ambiente físico e digital (digital twins)

- A transmissão e análise em tempo real de conjuntos de big data
- A capacidade de transmissão de grande quantidade de dados e resposta rápida para a manutenção e a qualidade preditiva
- O suporte ao controle de robôs e veículos automatizados (AGV) com resposta de baixa latência - ou seja, menor tempo de resposta

- A baixa latência e a resposta instantânea aos dispositivos de fones de ouvido e AR/VR (realidade aumentada e virtual), até em áreas distintas
- A capacidade de transmissão para grandes conjuntos de dados e baixa latência para análise em tempo real
- Instruções de trabalho em tempo real e treinamentos conforme a necessidade
- Tracking dos operadores em tempo real

- A transmissão de dados em tempo real e análise de conjuntos de big data para melhorias no produto/processo que atendam as necessidades dos clientes
- Análise, autocorreção, otimização da produção e redução de custos com uso de big data e analytics

Segurança de processos

Planta e manufatura inteligente

Existem inúmeros casos de uso relacionados à melhoria da segurança com o uso de CCTV e óculos inteligentes.

Monitoramento de produtividade

Detecção de funcionários fora da sua área original de trabalho e em hora improdutiva.

Atividades complexas

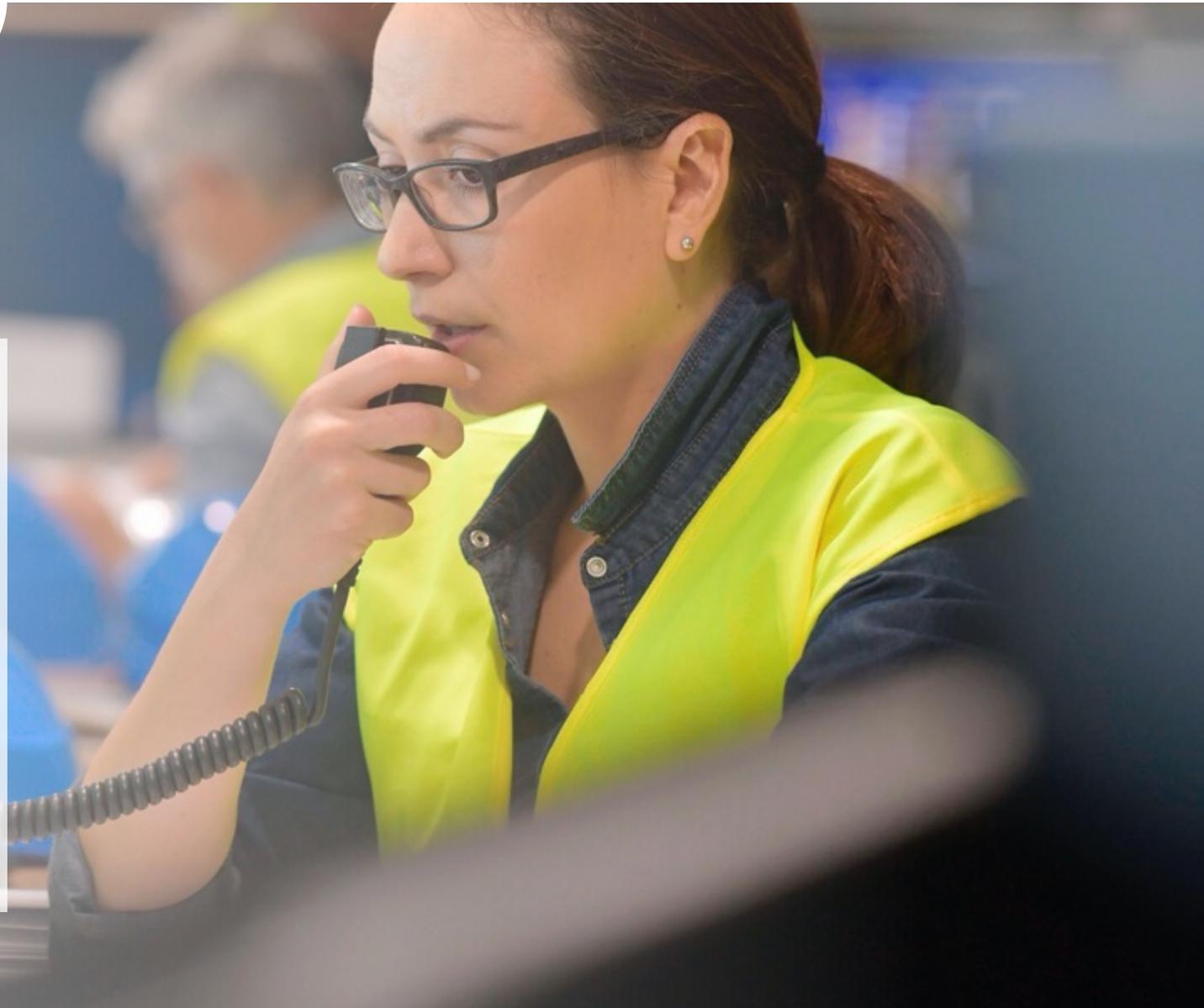
Monitoramento de atividades contínuas e complexas, permitindo dados confiáveis para analisar a eficiência.

Dados da produção

Contabilização de produção com intervenção manual através da integração de resultados da análise em tempo real de imagens de vídeo com sensores tradicionais.

Qualidade da informação

Integração de válvulas manuais ou instrumentos mecânicos onde versões eletrônicas não são viáveis.



Segurança de pessoas

Operação inteligente

Existem inúmeros casos de uso relacionados à melhoria da segurança com o uso de CCTV e óculos inteligentes.

Acidentes de trabalho

Detectar operadores acidentados (deitados e imobilizados) por um determinado período.

Equipamentos e procedimentos

Detectar pessoas em áreas restritas sem os EPIs necessários (capacete, macacão, luvas, máscara de proteção contra a COVID etc.)

Report de incidentes

Alertas que são acionados em casos de violação de algum requisito de segurança.

Monitoramento de áreas perigosas

Alerta de pessoas que estejam em locais de acesso restrito da fábrica, incluindo ativação de cercas virtuais em materiais que estão sendo transportados.



Manutenção

Trabalhador conectado

Uso de video analytics, sensores remotos e óculos inteligentes com realidade aumentada para detectar anomalias e verificar e visualizar instruções de manejo de materiais.

Manutenção contínua

Detectar corrosão, vazamento de gases e outros defeitos em dutos por imagens. Isso aumenta a eficiência e a segurança da operação e permite uma comparação histórica para medir a evolução da área.

Informações sobre ferramentas e peças

Categorizar máquinas complexas ou suas partes.

Instrumentação dinâmica

Monitorar equipamentos operacionais, fornecendo orientação e visualização aumentada dos sensores.

Realidade aumentada

Capacidade de sobrepor informações digitais sobre os ativos, aproveitando o reconhecimento visual ou sensores térmicos.



Operações e qualidade

Produto conectado

A análise de imagens em tempo real pode aperfeiçoar as operações das empresas, trazendo maior eficiência, análises com melhor acuracidade e aumento da capacidade operacional.

Análise quantitativa

Contabilizar pallets, tubos, validar a distribuição de cargas entre eixos e identificar avarias em produtos carregados.

Análise avançada de materiais

Integrar os resultados de análise em tempo real de imagens de scanners a laser com balanças, pra identificar o tipo de sucata e alertar níveis anormais de impurezas.

Utilização de áreas críticas

Dados confiáveis para análise estatística de áreas críticas (carga e descarga, berço de portos etc.).

Detecção de falhas em plantações

Processamento automático de imagens de satélite ou drone que permite à empresa automatizar a análise de grandes áreas e focar mais nas degradadas.





Dependendo do serviço a ser implementado, existem algumas topologias que podem ser executadas via rede de celular privada de 5G.

As operações de mineração autônomas têm o potencial de melhorar significativamente a eficiência e a produtividade, aumentando a segurança e a sustentabilidade. A chave para levar a autonomia para o próximo nível é aumentar o uso de inteligência nos sistemas, como IA, machine learning, analytics etc.

Com o 5G, a conectividade nas minas deixou de fornecer acesso simples à Internet, para fornecer energia à infraestrutura, à equipamentos e à IoT complexos. Associadas, essa nova tecnologia e a automação podem emergir de uma força de trabalho de mineração mais diversificada para ajudar a reduzir o erro do operador, que é uma grande causa de acidentes de mineração (a fadiga do motorista de caminhão tem sido um grande contribuinte para os incidentes de segurança em minas).

As empresas podem ter câmeras de alta qualidade que não apenas forneçam imagens, mas também meçam diferentes partes do espectro de luz, o que pode ajudar o operador a selecionar os materiais que deseja carregar.

A tecnologia viabilizará a otimização do carregamento nas áreas cobertas pelo 5G, assim como a exploração (furadeiras autônomas sendo desenvolvidas por algumas empresas que iniciam a perfuração e retiram os núcleos com o mínimo envolvimento de pessoas).

5.

Recomendação:
é hora de agir!

Como ponto de partida, é necessário entender o cenário atual da empresa, e onde ela deseja chegar

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

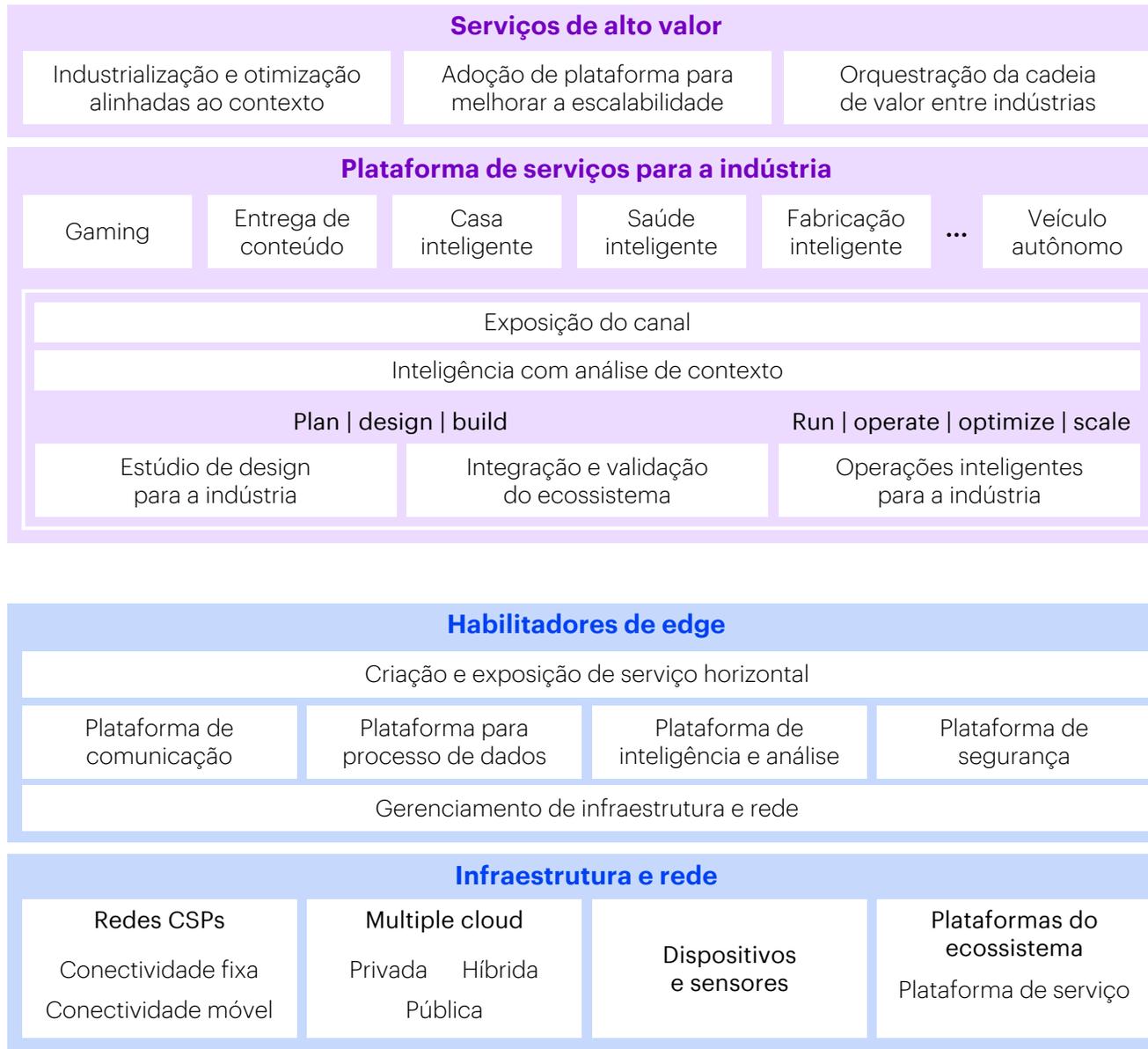
A Accenture é capaz de conectar as indústrias e demais players para o desenho e a implementação de uma solução de valor para o ecossistema

Top-down

Priorização e rápida integração de casos de uso da Indústria X por meio da industrialização de plug-ins verticais

Bottom-up

Padronização e automação de recursos de rede e SW em edge



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

A Accenture está presente na cadeia de valor dos segmentos produtivos, fazendo o mapeamento entre 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 habilitadores de tecnologia na borda, exigindo profundo conhecimento de rede, infraestrutura e plataforma de cloud

Passos para uma jornada efetiva para o uso do 5G

A Accenture acredita que é necessário mapear todo o ciclo de vida para um melhor posicionamento na jornada para o uso do 5G, identificando os componentes necessários para o sucesso.

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



Em resumo, as empresas devem tomar ações para se posicionarem perante aos desafios e oportunidades do 5G

A **segurança, a confiabilidade e a eficiência** de uma **rede 5G** (privada ou pública) pode fornecer uma mudança radical, tanto na inovação quanto nos resultados financeiros. Para tanto, as empresas devem **buscar o modelo de implementação** que atenderá às oportunidades atuais, sem deixar de lado as **necessidades do amanhã**.

A adoção da tecnologia 5G deve remeter **a pilares estratégicos** que devem buscar responder a questões-chave sobre os objetivos do negócio, conectividade, plataformas, arquitetura de cloud e edge computing e, em especial, à capacidade dos dispositivos disponíveis e os requisitos de cybersecurity que devem ser aplicados.

Mapear toda a jornada de transformação, frente à aplicação de tecnologia 5G na indústria, com **suporte de player estratégico**, que assuma papel de integração fim-a-fim do ecossistema de componentes e soluções, é a direção certa para uma trajetória de sucesso.

Finalmente, recomenda-se avaliar **diferentes cenários** para a construção da solução futura de conectividade, **potencializando parcerias** (operadoras, provedoras de tecnologia, integradores) que atendam as necessidades da transição energética frente a diversos casos de uso.

Autores



Flávio Alves
Managing Director
Líder Brasil para as
Indústrias Química
e Recursos Naturais



Wilson Marcondes
Associate Director
Líder de Vendas de
Serviços de Infraestrutura



Cristiano C. Soares
Managing Director
Líder de Tecnologia para
as Indústrias Química e
Recurso Naturais



José Marcelo Vilela
Principal Director
Prática em Rede



Paulo Tavares
Managing Director
Líder em Redes
e 5G LATAM



Jaqueline Scisci
Consultant
Prática em Rede



Costantino Seixas
Industry X – Digital
Líder de Manufatura
e Operações LATAM



Luiz Neves
Associate Director

Colaboradores

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
- 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
- 3) IHS Markit, “The 5G Economy: How 5G will contribute to the global economy”, November 2019
<https://www.qualcomm.com/media/documents/files/ihs-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
- 5) Accenture, “Connected Mine”, June 2019
<https://www.accenture.com/us-en/services/industry-x-0/connected-mine>
- 6) Accenture, “The future of autonomous operations in mining”, March 2020
<https://www.accenture.com/us-en/insights/natural-resources/autonomous-operations-mining>
- 7) Accenture, “Accelerating the 5G future of business”, February 2020
<https://www.accenture.com/us-en/insights/communications-media/accelerating-5g-future-business>
- 8) Accenture, “Will satellites and 5G spark a new world of mining?”, March 2021
<https://www.accenture.com/us-en/blogs/chemicals-and-natural-resources-blog/satellite-mining-technology-5g>

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 699 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.

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.