

Release 16

NOME: SAMUEL LOPES DA MOTA

MATRÍCULA:2020104070



Sumário

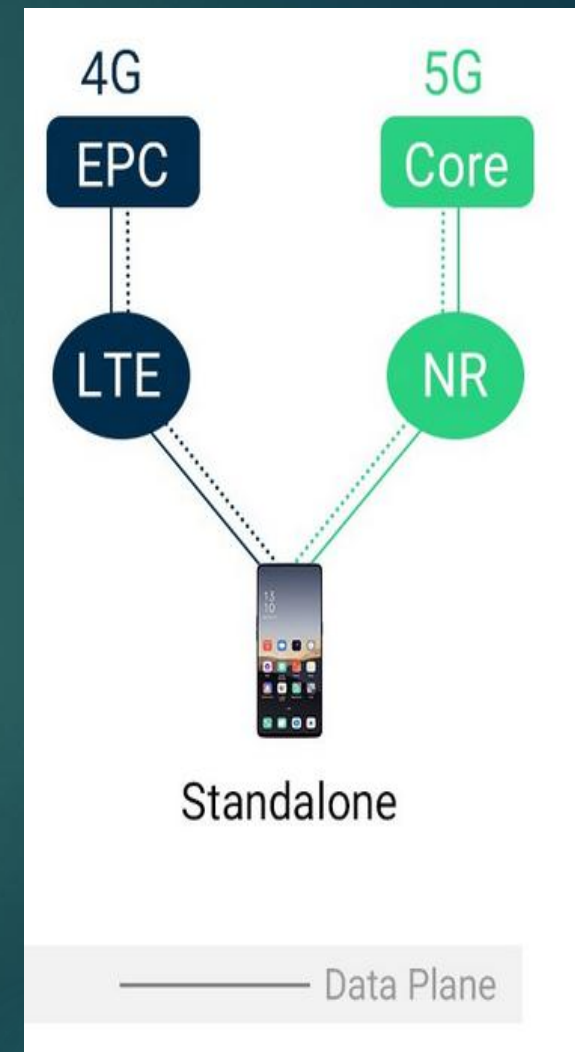
- ▶ Características do Release 16;
- ▶ Diferenças entre o Release 15 e 16;
- ▶ Cellular-Vehicle-to-Everything (C-V2X);
- ▶ IOT Industrial – "Indústria 4.0";
- ▶ Algumas das tecnologias da indústria 4.0;
- ▶ Melhorias 5G NR;
- ▶ URLLC;
- ▶ 5G no espectro não licenciado;
- ▶ Acesso satelital em 5G;
- ▶ Referências;

Características do Release 16

- ▶ Sistema 5G fase 2;
- ▶ Vehicle-to-Everything Communications (C-V2X);
- ▶ IoT industrial;
- ▶ Ultra-Reliable Low Latency (URLL) aprimoramentos;
- ▶ Sistema de rádio NR 5G com acesso a espectro não licenciado (NR-U);
- ▶ Melhoramentos na eficiência do 5G; e
- ▶ Acesso satelital em 5G;

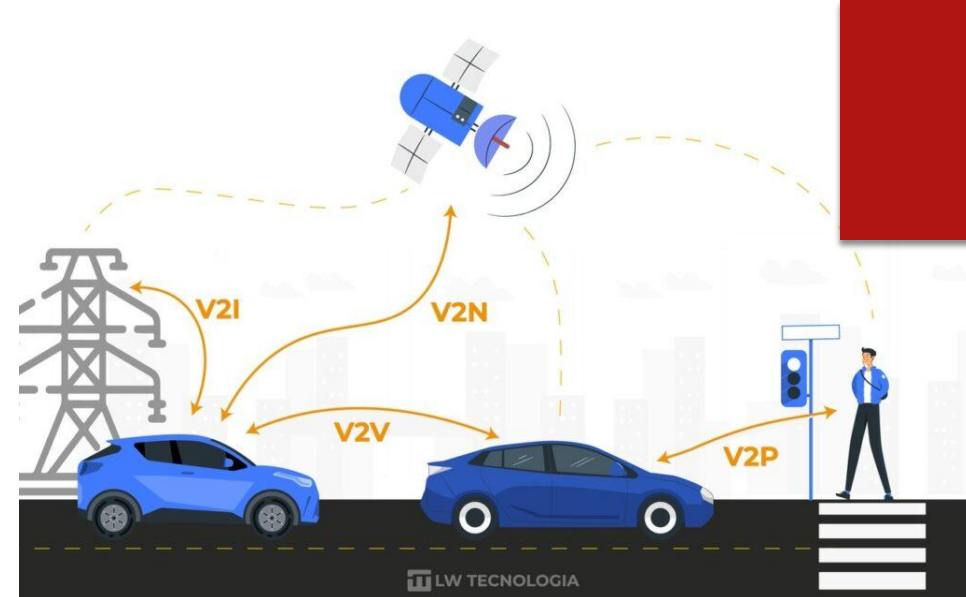
Diferenças entre o Release 15 e 16

Release 15	Release 16
5G na fase 1	5G na fase 2
5G Non-Stand Alone	5G Stand-Alone
-	Baixa latência e diminuição do consumo de bateria
-	Aprimoramento do URLLC, mMTC, IOT



Cellular-Vehicle-to-Everything (C-V2X)

- Inclui veículo para veículo (V2V), veículo para pedestre (V2P) e veículo para infraestrutura (V2I), baseia-se em várias décadas de pesquisa e trabalho de padronização em segurança automotiva, transporte aprimorado e eficiência de tráfego.



Aviso de colisão frontal (FCW)	Pedestre em Aviso de Faixa de Passagem Sinalizada (PED-X)
Assistência de movimento de interseção (IMA)	Preempção de Veículo de Emergência (PREEMPT)
Aviso de ponto cego/aviso de mudança de faixa (BSW/LCW)	Aviso de velocidade de curva (CSW)
Prioridade de sinal de trânsito (TSP)	Aconselhamento de velocidade ideal (OPA)

NR C-V2X builds on C-V2X

with advanced use cases

Casos de Uso de
segurança

Casos de Uso Avançados

Camadas superiores mapeando casos de uso
para perfil de transporte

C-V2X

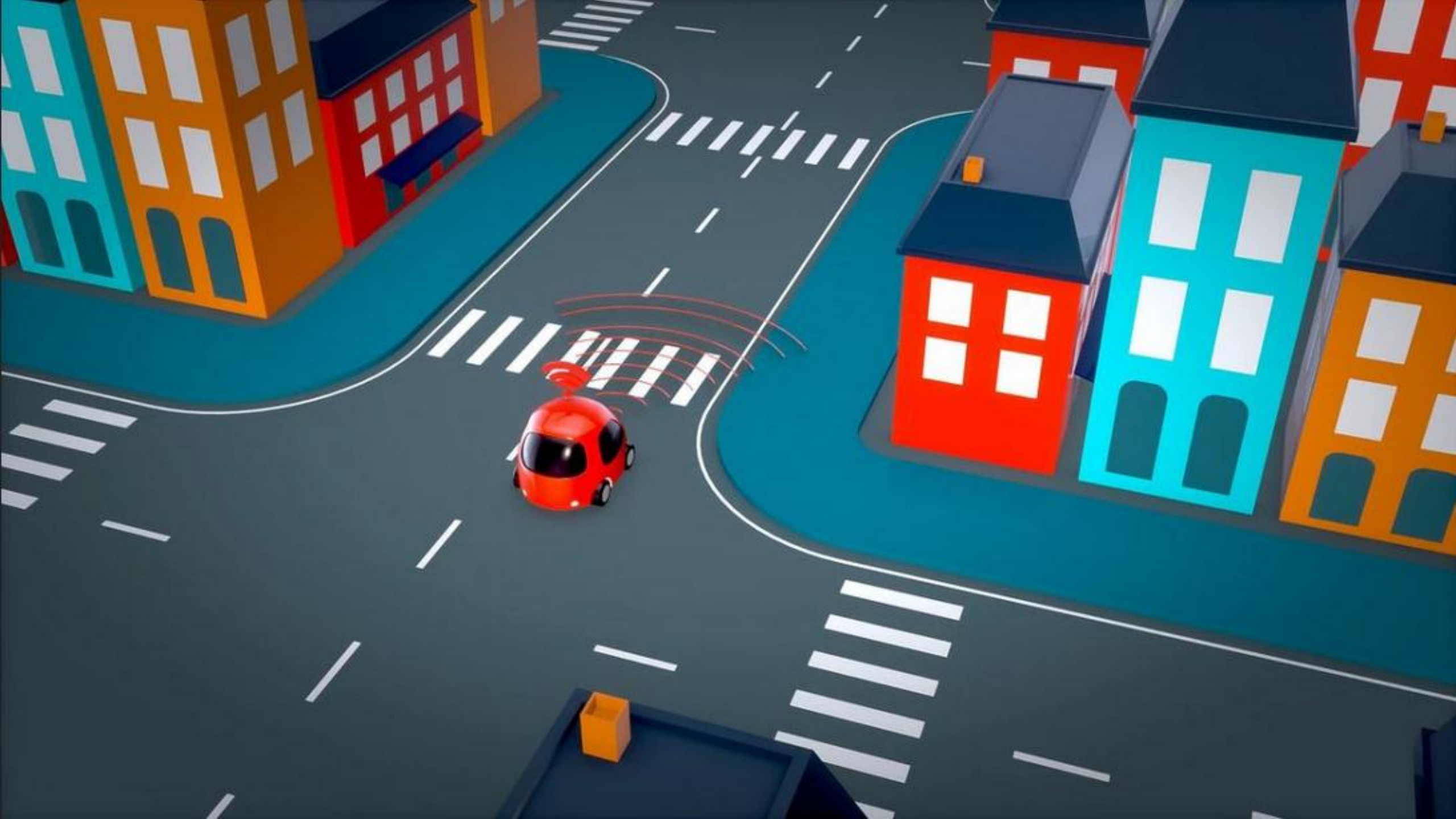
Rel 14/15 sidelink
Broadcast messages

NR C-V2X

Rel 16/17+ sidelink
Multicast messages



5G C-V2X sidelink



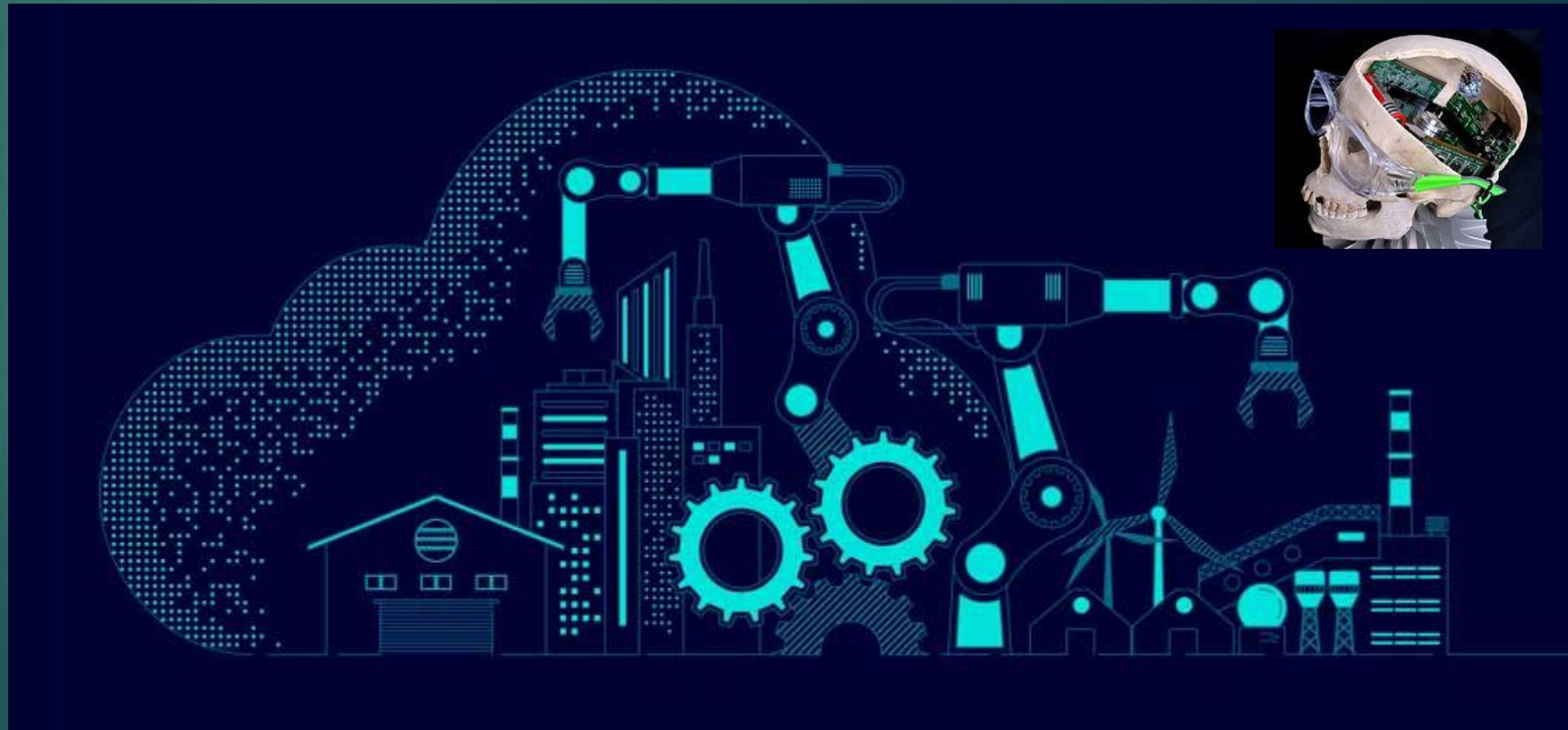
IOT Industrial – "Indústria 4.0"

- ▶ Conhecida também como a Quarta Revolução Industrial é uma expressão que engloba algumas tecnologias para automação e troca de dados e utiliza conceitos de Sistemas ciber-físicos, Internet das Coisas e Computação em Nuvem.
- ▶ Indústria 4.0 facilita a visão e execução de "Fábricas Inteligentes" com as suas estruturas modulares.
- ▶ Benefícios:
- ▶ Menos custos, Operações em tempo real, Manufatura modular, Operações integradas, Otimização (Interoperabilidade e tomada de decisão autônoma).

Algumas das tecnologias da indústria 4.0

- ▶ Sistemas Ciber-Físicos: Os CPS (Sistemas ciber-físicos) é a associação entre a computação, rede e processos físicos. É a combinação de vários sistemas de natureza diferente, cujo objetivo principal é administrar um processo físico e, através do seu feedback, adequar-se a novas condições, em tempo real.
- ▶ Big Data Analytic: É a análise, por um software, de grandes armazenamentos de dados para descobrir tendências, padrões, correlações e informações úteis.
- ▶ Internet das Coisas(IoT): A IoT é o conceito de conectar algum dispositivo à Internet e a outros dispositivos conectados, como eletrodomésticos, wereables, sensores, que coletam e compartilham dados para ser oferecidos serviços "melhores aos clientes", melhorar a tomada de decisões e aumentar o valor dos negócios.

Inteligência Artificial(IA): É a habilidade da máquina para executar tarefas normalmente associadas a seres inteligentes. A IA é frequentemente empregado ao projeto de elaboração de sistemas dotados dos processos intelectuais peculiares aos seres humanos, como a predisposição de raciocinar, descobrir significado, generalizar ou aprender com a experiência passada.

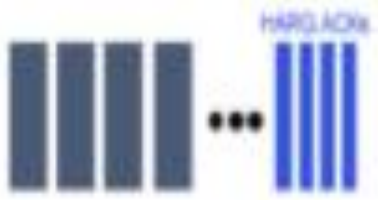


Melhorias 5GNR

- ▶ Tecnologia multiusuário, múltiplas entradas e múltiplas saídas (MU-MIMO): Mais antenas serão implantadas para obter grandes ganhos de diversidade de receptor e MIMO.
- ▶ Vários pontos de transmissão e recepção (Multi TRP), que incluem macro células, pequenas células, pico-células, femto-células, cabeças de rádio remotas, nós de retransmissão, etc.
- ▶ Melhor confiabilidade do link.

URLLC

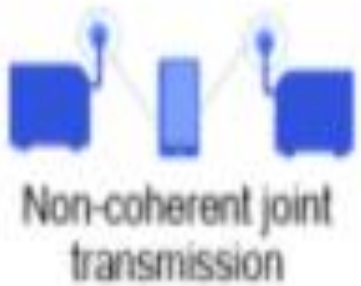
- ▶ Outro importante aspecto dentro do 5G NR, é o conceito de URLLC, que tem como objetivo atender aos novos casos de uso vertical como, por exemplo, a automação industrial. A Release 16 está aprimorando o URLLC para que seja possível oferecer uma confiabilidade de link de até 99,9999%.
- ▶ Mesmo que um caminho esteja temporariamente bloqueado, a comunicação não é interrompida, já que existe a possibilidade de uso dos demais caminhos ociosos naquele instante.



HARQ Melhorado



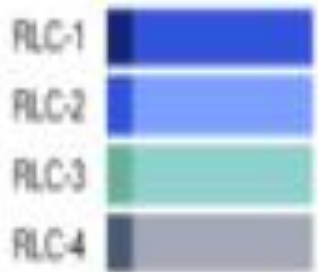
Multiplexação de
serviço entre
dispositivos



Multiponto
Coordenado (COMP)



Priorização de
canal entre
dispositivos



Redundância
aumentada



Agendamento
mais flexível

5G no espectro não licenciado

- ▶ A disponibilidade do espectro é pré-requisito fundamental para as comunicações sem fio. A grande quantidade de espectro disponível em bandas não-licenciadas é atraente para aumentar as taxas de dados e a capacidade dos sistemas. Com isso, a partir da Release 16 será possível a operação 5G NR em espectro não-licenciado, visando as bandas de 5 GHz e 6 GHz.
- ▶ A Release 16 suporta a banda global não-licenciada de 5 GHz existente, amplamente usada por Wi-Fi e LTE LAA (*License Assisted Access*), e também pode abrir portas para a banda de 6 GHz, que traz uma largura de banda de 1200 MHz nos EUA.

NR-U Ancorado

Espectro não licenciado é combinado com outro espectro licenciado ou compartilhado como âncora



Espectro de âncora licenciado ou compartilhado

Espectro NR-U não licenciado

Standalone NR-U

Apenas espectro não licenciado é usado



Espectro NR-U não licenciado


Acesso satelital em 5G

- ▶ Empresas de tecnologia do mundo todo já estão trabalhando para tornar a próxima geração de satélites compatível com a [internet 5G](#) e com dispositivos móveis. Gigantes como Ericsson, Thales, [Qualcomm](#), [T-Mobile](#) e até mesmo SpaceX têm demonstrado interesse em pesquisar formas de habilitar a conexão 5G, que utilizaria satélites LEO (Low Earth Orbit) para ajudar no funcionamento de [celulares](#), carros, semáforos inteligentes e equipamentos que usam IoT (Internet das Coisas) em áreas remotas e rurais.
- ▶ Caso a ideia dê certo, os satélites LEO seriam fundamentais na extensão das redes 5G, tornando constante o sinal de internet, mesmo que o usuário esteja no meio do oceano, por exemplo



Referências

- ▶ BUCCO, RAFAEL. As diferenças entre os releases 15 e 16 da 5G - TeleSÍntese. TeleSÍntese. Disponível em: <<https://www.telesintese.com.br/as-diferencas-entre-os-releases-15-e-16-da-5g/#:~:text=Release%2015%20vs.-,release%2016,Pelo%20contr%C3%A1rio.>>. Acesso em: 13 out. 2022.
- ▶ INDÚSTRIA 4.0. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2022. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Ind%C3%B1stria_4.0&oldid=63472236>. Acesso em: 26 abr. 2022.
- ▶ GUIMARÃES, DAVID. O que é 5G Release 15 e Release 16?. Pt.linkedin.com. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/o-que-%C3%A9-5g-release-15-e-16-david-guimaraes>>. Acesso em: 13 out. 2022.
- ▶ O que é V2X? Saiba tudo sobre a nova evolução nos transportes - LW Tecnologia. LW Tecnologia. Disponível em: <<https://www.lwtecnologia.com.br/o-que-e-v2x/>>. Acesso em: 13 out. 2022.



“Em uma guerra você
ganhará uma medalha
ou um caixão, com sorte,
ganhará ambos”-

CODMW3