

# EMF Explained Series

5G e os CEM EXPLICADOS

## 5G and EMF Explained

The image features the large, stylized text '5G' in a white-to-blue gradient. The background is a dark blue field with a network diagram consisting of numerous glowing nodes connected by dashed lines. The overall aesthetic is futuristic and technological.

**Mobile & Wireless  
Forum**

[www.emfexplained.info](http://www.emfexplained.info)

A série Explicando os CEM fornece informações sobre tecnologias móveis e Campos Eletromagnéticos (CEM) mencionando autoridades de saúde internacionais, governamentais, acadêmicas e da indústria de telecomunicações. A série Explicando os CEM foi desenvolvida pela Associação Australiana de Telecomunicações Móveis (AMTA) em conjunto com a GSMA e a Mobile & Wireless Forum (MWF).

## CONTEÚDO

### Explicando o 5G

O QUE É O 5G?	3
O QUE O 5G PERMITIRÁ?	4
QUANDO O 5G ESTARÁ PRONTO?	5
QUAIS SERÃO AS PRIMEIRAS APLICAÇÕES PARA O 5G?	5
O QUE OS DISPOSITIVOS 5G OFERECERÃO?	5
QUANDO OS DISPOSITIVOS 5G ESTARÃO DISPONÍVEIS?	5
COMO FUNCIONA O 5G?	6
O 5G FUNCIONANDO COM O 4G	7
COMO O 5G ENTREGA CONEXÃO CONTÍNUA, MAIOR CAPACIDADE E VELOCIDADE E TEMPOS DE RESPOSTA MAIS RÁPIDOS?	7

### 5G E SEGURANÇA DOS CEM

EXISTEM LIMITES DE SEGURANÇA PARA O 5G E ONDAS DE RÁDIO?	11
O QUE DIZEM OS ESPECIALISTAS SOBRE O 5G?	11
QUE PESQUISAS SOBRE OS EFEITOS DO 5G SOBRE A SAÚDE FORAM FEITAS?	12
AS PESQUISA SOBRE O 5G E ONDAS MILIMÉTRICAS E A SAÚDE CONTINUARÃO?	12
OS DISPOSITIVOS 5G IRÃO CUMPRIR AS DIRETRIZES DE SEGURANÇA?	12
O 5G É SEGURO PARA CRIANÇAS?	12
E CRIANÇAS VESTINDO DISPOSITIVOS QUE TRANSMITEM RF, OU VESTÍVEIS POR SEGURANÇA OU PARA ENTRETENIMENTO	12
OS DISPOSITIVOS 5G MINIMIZARÃO AUTOMATICAMENTE A ENERGIA DE TRANSMISSÃO?	12
O 5G SIGNIFICA ENERGIA E NÍVEIS DE EXPOSIÇÃO MAIORES?	12
QUE TIPOS DE ESTAÇÕES BASE SÃO USADAS PARA O 5G?	12
AS ESTAÇÕES BASE DO 5G MINIMIZARÃO AUTOMATICAMENTE A ENERGIA DE TRANSMISSÃO?	12
QUAL SERÁ O TAMANHO DAS ZONAS DE CONFORMIDADE AO REDOR DOS LOCAIS DE ANTENAS 5G?	12
O 5G É SIMILAR AO SISTEMA DE NEGAÇÃO ATIVA USADA PELOS MILITARES?	12

## O QUE É O 5G?

**5G é a 5ª geração de redes móveis, uma evolução significativa das redes LTE 4G de hoje em dia.**

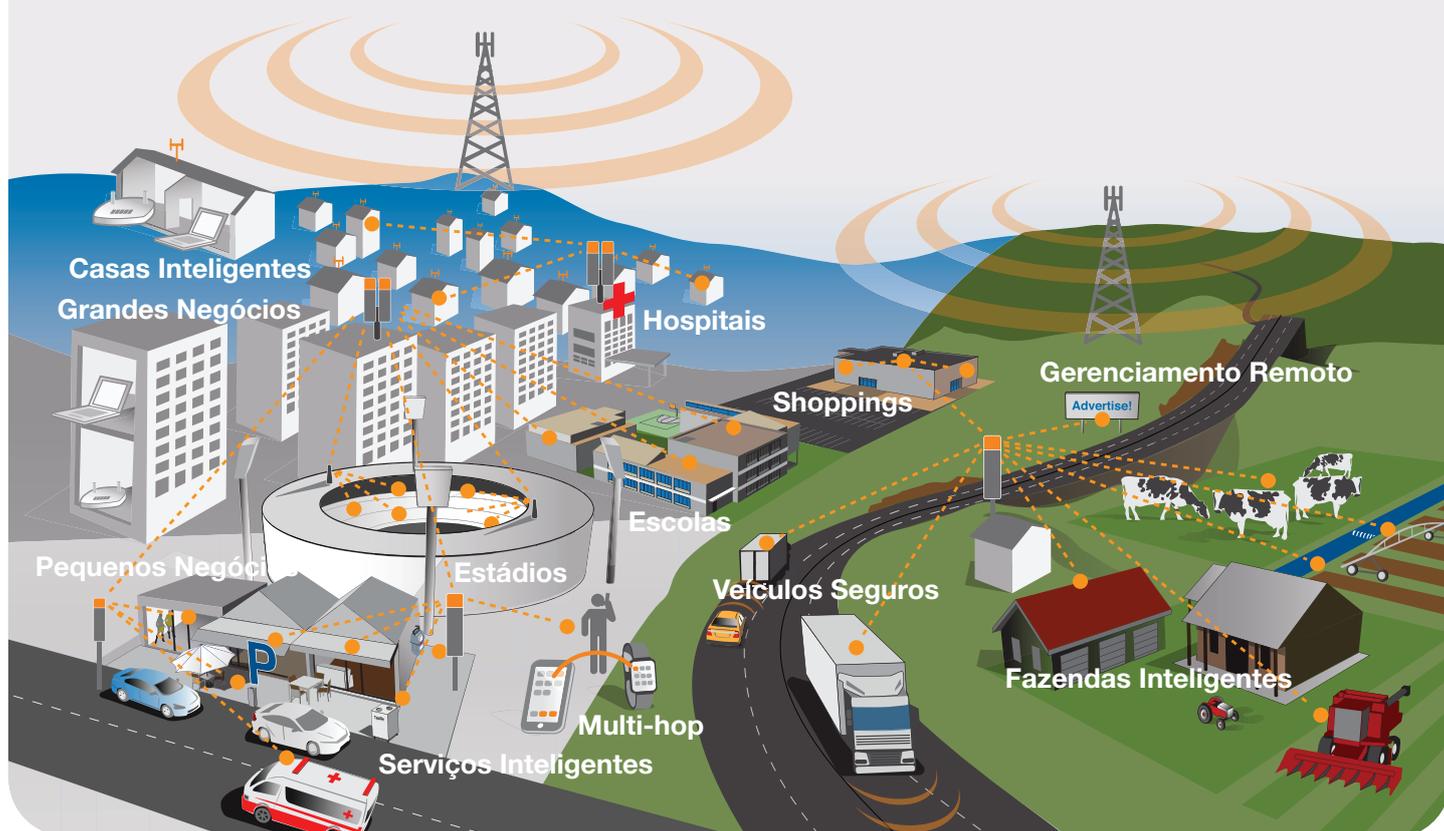
O 5G está sendo projetado para atender ao enorme crescimento de dados e conectividade da sociedade moderna atual, a internet das coisas com milhões de dispositivos conectados e às inovações de amanhã.

O 5G irá operar inicialmente em conjunto com as redes 4G existentes antes de evoluir para uma rede independente em versões e expansões de cobertura subsequentes.

Além de entregar conexões mais rápidas e da maior capacidade, uma vantagem muito importante do 5G é o tempo rápido de resposta, chamado de latência.

Latência é o tempo levado para os dispositivos responderem uns aos outros através da rede sem fio. Redes 3G tinham um tempo de resposta de 100 milissegundos, as 4G está de aproximadamente 30 milissegundos e as do 5G será tão baixo quanto 1 milissegundo. Isto é virtualmente instantâneo, abrindo um novo mundo de aplicações conectadas.

## A COMUNIDADE CONECTADA



O 5G usa ondas de rádio ou energia de radiofrequência (RF) para transmitir e receber voz e dados conectando comunidades.

## O QUE O 5G PERMITIRÁ?

**O 5G permitirá conectividade instantânea a bilhões de dispositivos, a internet das coisas (IoT) e um mundo realmente conectado.**

Existem 3 categorias principais de uso para o 5G:

- Comunicação massiva entre máquinas** – também chamado de internet das coisas (IoT) que envolve conectar bilhões de dispositivos sem intervenção humana em uma escala não vista antes. Isto tem o potencial para revolucionar os processos industriais modernos e aplicações incluindo a agricultura, manufatura e comunicações de negócios.
- Comunicações altamente confiáveis de baixa latência** – controle de dispositivos em tempo real em missões críticas, robótica industrial, comunicações entre veículos e sistemas de segurança, direção autônoma e redes de transporte mais seguras. Comunicações de baixa latência também abrem um novo mundo onde tratamentos e procedimentos médicos remotos são possíveis.
- Banda larga móvel aprimorada** – fornecer dados significativamente mais rápido e uma maior capacidade de manter o mundo conectado. As novas aplicações incluirão internet sem fio fixa para casas, aplicações de transmissão ao ar livre sem a necessidade de vans de transmissão e maior conectividade para as pessoas se locomovendo.

**Para comunidades**, o 5G permitirá a conexão de bilhões de dispositivos para nossas cidades inteligentes, escolas inteligentes, casas inteligentes, veículos inteligentes e mais seguros, melhorar o cuidado à saúde e permitir um local de moradia mais eficiente e seguro.

**Para negócios e indústria**, O 5G e a IoT fornecerão uma riqueza de dados, permitindo que ganhem conhecimentos sobre suas operações como nunca antes. Tomada de decisões e operação de negócios tomarão decisões importantes com base em dados, inovarão em agricultura, fazendas inteligentes e manufatura, pavimentando o caminho para a economia de custos, melhor experiência do consumidor e um crescimento ao longo prazo.

**Tecnologias novas e emergentes** tais como Realidade Virtual e aumentada serão acessíveis a todos. A realidade virtual fornece experiências conectadas que não eram possíveis antes. Com o 5G e a RV você será capaz de viajar para sua cidade favorita, assistir um jogo de futebol ao vivo com a sensação de estar no local, ou até mesmo será capaz de inspecionar sua propriedade e caminhar através de uma nova casa, tudo do conforto do seu sofá.

**O 5G nos manterá conectado nas cidades inteligentes, casas inteligentes e escolas inteligentes do amanhã, e nos permitirá oportunidades ainda não pensadas.**

## 5G CONECTANDO A COMUNIDADE



*O 5G fornecerá velocidade, baixa latência e conectividade para possibilitar uma nova geração de aplicações, serviços e oportunidades de negócios que não foram vistas até hoje.*

## QUANDO O 5G ESTARÁ PRONTO?

### QUANDO O 5G ESTARÁ PRONTO?

O 5G está sendo desenvolvido atualmente e o lançamento comercial será testado em 2020. A disponibilidade generalizada dos serviços 5G é prevista para 2025.

### QUAIS SERÃO AS PRIMEIRAS APLICAÇÕES PARA O 5G?

Acesso sem fio para casas e serviços de banda larga móvel aprimorada provavelmente serão as primeiras aplicações utilizando novos modems de acesso sem fio e "hotspots" 5G

### O QUE OS DISPOSITIVOS 5G OFERECERÃO?

os principais benefícios dos dispositivos 5G serão as velocidades significativamente maiores de acesso de dados, download e transmissão de conteúdo. Adicionalmente, os dispositivos 5G terão maior capacidade de processamento e terão menor latência, significando que os dispositivos terão conexões virtualmente instantâneas à rede, e também maior conectividade em movimento devido ao uso de orientação de feixe de antena avançado.

### QUANDO OS DISPOSITIVOS 5G ESTARÃO DISPONÍVEIS?

A disponibilidade de telefones móveis equipados com conectividade 3G, 4G e 5G é prevista para 2020-2021, e aplicações entre máquinas de baixa latência utilizando o 5G serão desenvolvidas nos anos seguintes

## FAZENDAS CONECTADAS



A banda larga aprimorada do 5G e a IoT revolucionarão a agricultura e a agropecuária

## COMO FUNCIONA O 5G

Inicialmente a maioria dos operadores integrarão redes 5G em redes 4G existentes para fornecer uma conexão contínua. Uma rede móvel tem dois componentes principais, a 'Rede de acesso via rádio' e a 'Rede central'.

**A rede de acesso a rádio** – Consiste de vários tipos de instalações, incluindo pequenas células, torres, postes e sistemas dedicados nas edificações ou casas, que conectam os usuários móveis e os dispositivos sem fio à rede central.

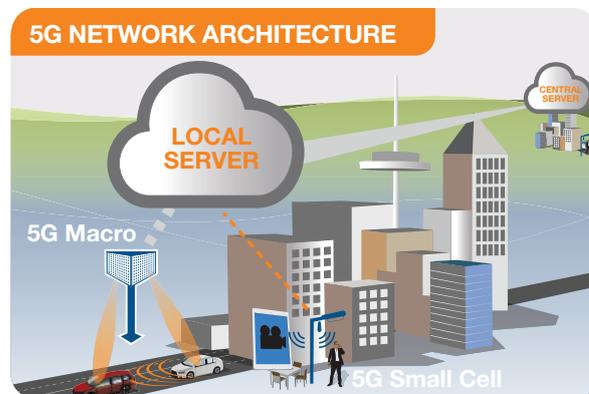
As células pequenas serão uma das principais características das redes 5G, particularmente nas novas frequências de ondas milimétricas (mmWave) onde a faixa de conexão é muito pequena. Para fornecer uma conexão contínua, pequenas células serão distribuídas em grupos, dependendo de onde os usuários requeiram conexão, que complementarão a rede macro que fornece cobertura abrangente.

As células macro 5G usarão antenas MIMO (múltipla entrada, múltipla saída) que possuem múltiplos elementos ou conexões para enviar e receber mais dados simultaneamente. O benefício aos usuários é que mais pessoas podem se conectar simultaneamente a rede e manter um alto rendimento. As antenas MIMO são frequentemente chamadas de 'MIMO massivo' devido ao grande número de elementos e conexões de antenas múltiplas, no entanto o tamanho físico é similar ao das antenas das estações base 3G e 4G existentes.

**A rede central** – É a rede de dados e trocas móveis que gerencia todas as vozes móveis, dados e conexões de internet. Para o 5G, a 'rede central' está sendo reprojeta para integrar melhor com a internet e os serviços baseados em nuvem e também inclui servidores distribuídos através da rede, melhorando o tempo de resposta (diminuindo a latência).

Muitas das funções avançadas do 5G incluindo a virtualização das funções da rede e fatiamento da rede para diferentes aplicações e serviços, serão gerenciados na central.

A ilustração abaixo mostra exemplos de servidores em nuvem locais fornecendo conteúdo mais rápido aos usuários (transmissão de filmes) e aplicações de baixa latência para sistemas de prevenção de colisões de veículos.

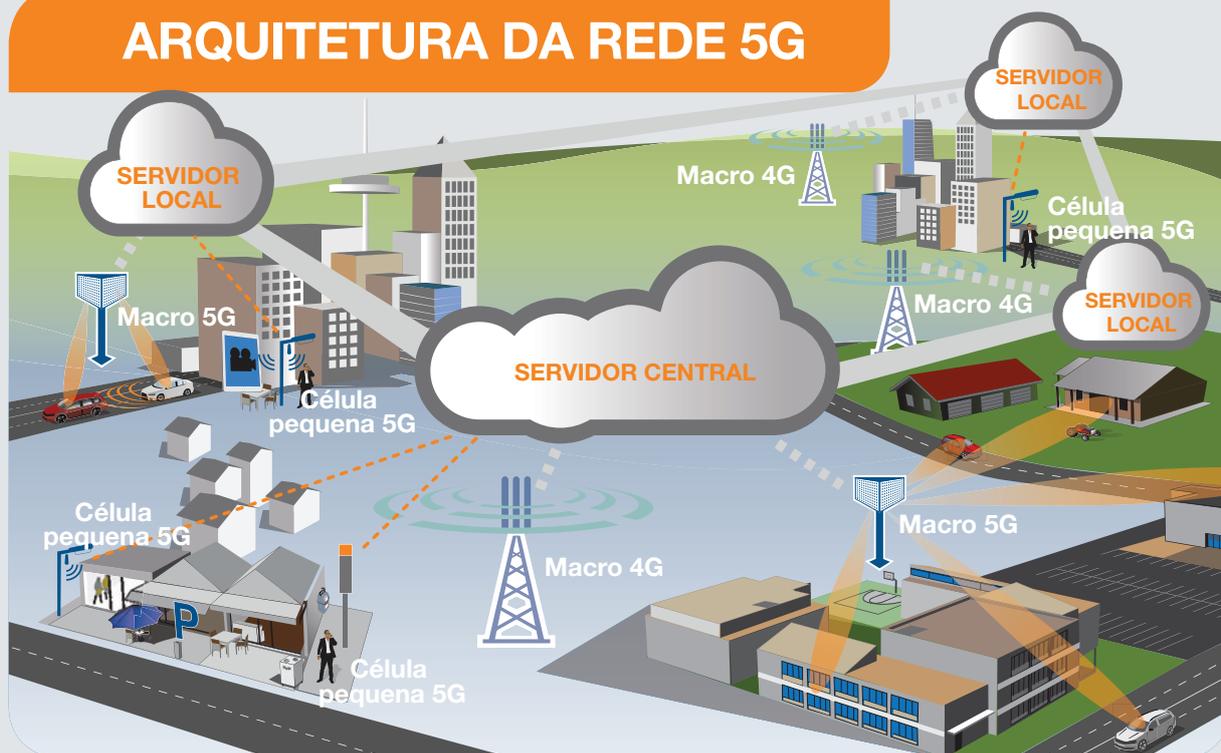


*Exemplo de um servidor local de uma rede 5G fornecendo conexão mais rápida e menores tempos de resposta.*

**Fatiamento de rede** – Possibilita uma forma inteligente de segmentar a rede para uma indústria, negócio ou aplicação particular. Por exemplo, serviços de emergência poderiam operar em uma fatia da rede independente dos outros usuários.

**Virtualização das funções da rede (NFV)** – é a habilidade de instanciar as funções da rede em tempo real em qualquer local desejado dentro da nuvem da plataforma do operador. As funções da rede que rodavam em hardware dedicado, por exemplo, um firewall e criptografias existentes nas instalações de uma empresa podem agora operar em software em uma máquina virtual. A NFV é crucial para possibilitar a eficiência de velocidade e agilidade para reforçar novas aplicações de negócios e é uma tecnologia importante para um núcleo 5G.

## ARQUITETURA DA REDE 5G



*Arquitetura de rede 5G ilustrando o 5G e o 4G trabalhando em conjunto, com servidores centrais e locais fornecendo conteúdo mais rápido aos usuários e aplicações de baixa latência.*

## O 5G TRABALHANDO COM O 4G

Quando uma conexão 5G é estabelecida, o equipamento do usuário (ou dispositivo) conectará tanto à rede 4G para fornecer a sinalização de controle quanto à rede 5G para ajudar a fornecer a rápida conexão de dados ao adicionar à capacidade existente do 4G.

Onde existir conexão 5G limitada, os dados são carregados como hoje na rede 4G, fornecendo a conexão contínua. Com este projeto, a rede 5G está essencialmente complementando a rede 4G

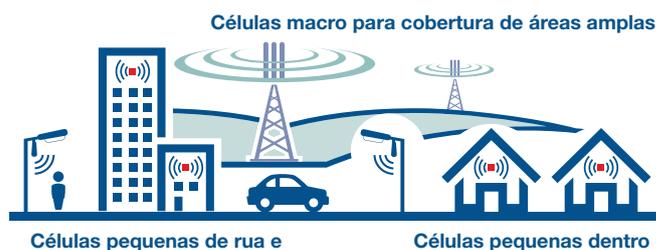
## INTEGRAÇÃO DO 5G COM O 4G



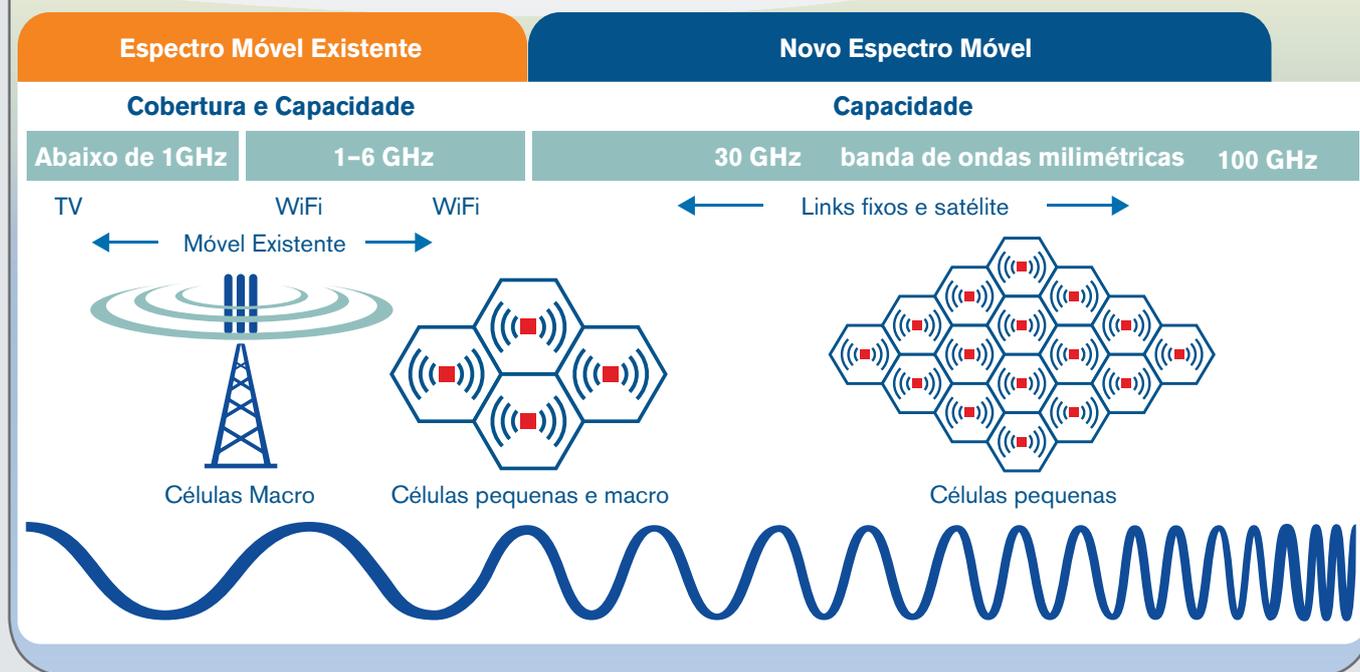
## COMO O 5G ENTREGA CONEXÃO CONTÍNUA, MAIOR CAPACIDADE E VELOCIDADE E TEMPOS DE RESPOSTA MAIS RÁPIDOS?

### Conexão melhor - sempre conectado

Redes 5G são projetadas para trabalhar em conjunto com as redes 4G utilizando uma gama de células macro, células pequenas e sistemas dedicados. As células pequenas são mini-estações base projetadas para cobertura bem localizada, tipicamente de 10 metros a algumas centenas de metros, fornecendo um complemento para uma rede macro maior. Células pequenas são essenciais para a rede 5G já que as frequências de ondas milimétricas possuem uma pequena faixa de conexão.



# ESPECTRO DO 5G



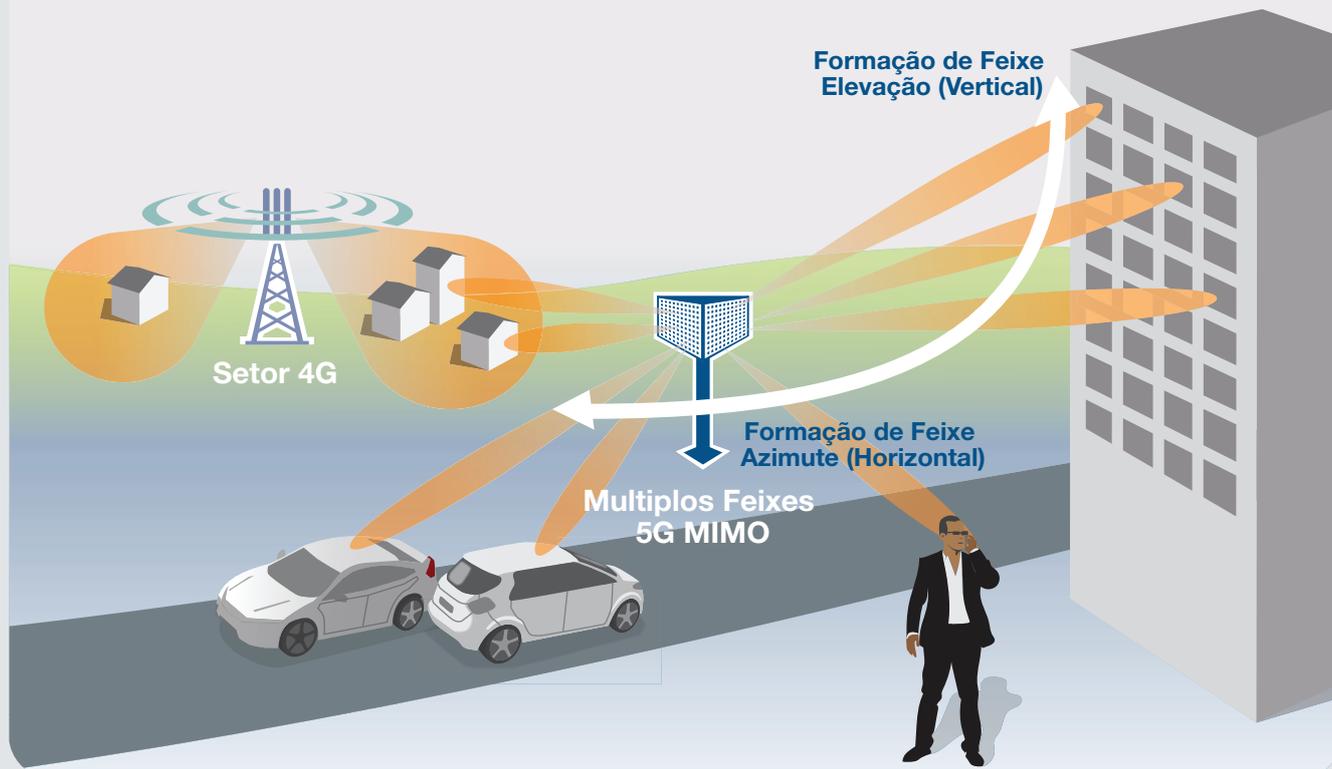
Espectro 5G mostrando a faixa da frequência de rádio de 3-100GHz com as novas bandas 5G

## Espectro aumentado - maior capacidade, mais usuários e velocidades mais rápidas

As bandas de frequência iniciais propostas para o 5G são 600-700MHz, 3-4GHz, 26-28GHz e 38-42GHz, que adicionarão significativamente mais capacidade se comparadas às tecnologias móveis atuais. O espectro adicional e a maior capacidade permitirão mais usuários, mais dados e conexões mais rápidas. Também está previsto que ocorra o reuso futuro do espectro de banda baixa para o 5G quando as antigas redes caírem em desuso de modo a ajudar o aproveitamento em casos futuros.

O espectro aumentado na banda de ondas milimétricas acima de 30GHz fornecerá cobertura localizada já que elas operam apenas em pequenas distâncias. A instalação futura do 5G pode utilizar frequências de ondas milimétricas em bandas até 86GHz.

## FORMAÇÃO DE FEIXE MIMO



Antena MIMO massiva e direcionamento de feixe avançado otimiza o CEM e aumenta a eficiência

### MIMO massiva - estação base de múltiplos elementos - maior capacidade, múltiplos usuários, dados mais rápidos

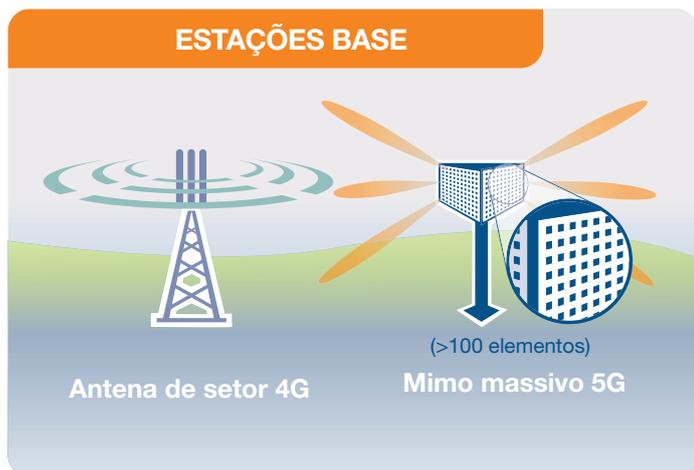
O 5G utilizará antenas MIMO (entrada múltipla, saída múltipla) 'massivas' que possuem múltiplos elementos ou conexões para enviar e receber mais dados simultaneamente. O benefício para os usuários é que mais pessoas podem se conectar simultaneamente à rede e manter um alto rendimento.

O tamanho das antenas MIMO massivas do 5G será similar ao do 4G, entretanto com uma frequência mais alta, o tamanho dos elementos individuais da antena é menor, permitindo mais elementos (mais de 100) na mesma antena.

Os equipamentos de usuários para o 5G, incluindo telefones móveis e dispositivos também terão tecnologia de antenas MIMO integrada, para as frequências milimétricas.

### MIMO - Direcionamento de feixe

Direcionamento de feixe é uma tecnologia que permite às antenas MIMO das estações base direcionar o sinal de rádio para os usuários e dispositivos em vez de em todas as direções. A tecnologia de direcionamento de feixe usa algoritmos de processamento de sinal avançados para determinar o melhor caminho para o sinal de rádio alcançar o usuário. Isto aumenta a eficiência já que reduz a interferência (sinais de rádio indesejados).



Estação base de setor 4G e estação base 5G com um arranjo de novas antenas MIMO massivas de múltiplos elementos. É previsto que o tamanho físico das antenas das estações base 5G seja similar ao das antenas das estações base 4G

## Menor latência - tempos de resposta mais rápidos

No 5G a menor latência é alcançada através de significantes avanços na tecnologia de dispositivos móveis e arquitetura de redes móveis.

Tecnologia	Tempo de resposta (milissegundos)
4G - sistemas LTE	20-30 ms
5G - banda larga aprimorada	4-5 ms
5G - sistemas URLLC (Ultra Reliable Low Latency Communications)	1 ms

### Dispositivos 5G (Equipamento do usuário)

A melhoria da tecnologia e do poder de processamento no equipamento do usuário e dispositivos é um grande contribuidor para tempos de resposta mais rápidos. Ao se tornarem mais avançados os chips, eles conseguem processar os dados mais rápido e reduzir o tempo de resposta, chamado de latência.

### Rede 5G - Arquitetura de rede móvel

Mudanças significativas tanto quanto na rede central (núcleo) e na rede de acesso a rádio (RAN) são necessários para entregar uma baixa latência.

#### Mudanças na rede central

Com a rede central e a sinalização reprojeta, e servidores distribuídos, um aspecto chave é aproximar o conteúdo do usuário final e diminuir o caminho entre os dispositivos para aplicações críticas.

Bons exemplos são serviços de transmissão de vídeo sob demanda onde é possível guardar uma cópia ou 'cache' de conteúdo popular em servidores locais, para que o tempo para acessar seja mais rápido.

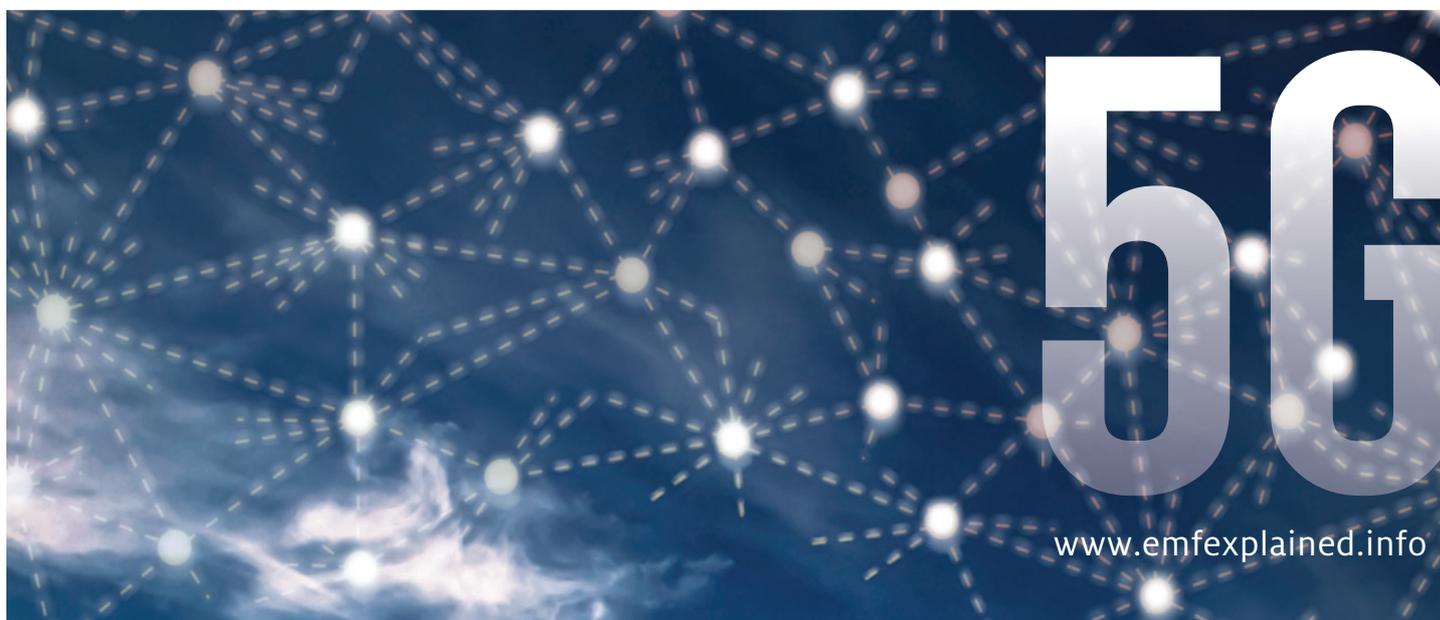
### Mudanças na rede de acesso a rádio

Para alcançar baixa latência, a rede de acesso à rádio (RAN) terá que ser reconfigurada de forma que seja altamente flexível e o software configurável para suportar as diferentes características dos tipos de serviços que o sistema 5G contempla.

Uma interface sem fio de baixa latência e alta confiabilidade requer novas técnicas de rádio para minimizar os atrasos através do rádio para alguns TTIs (intervalos de tempo de transmissão) juntamente com a robustez e melhorias de códigos para alcançar um alto grau de confiabilidade (exemplo: uma mensagem em um bilhão atrasar ou se perder).

Implementar uma RAN virtual, dinâmica e configurável permite à rede funcionar com baixa latência e alto rendimento, mas também permite à rede móvel ajustar-se às mudanças de tráfego na rede, falhas na rede e novos requisitos de topologia.

O que será reconfigurado? A nova arquitetura existirá como uma RAN 4G/5G onde o plano de usuário (5G) e o plano de controle (4G) são separados. Isto requer a separação de hardware de finalidade geral e hardware especializado de rede. A funcionalidade do hardware de finalidade geral (nós) é adequada para funções de virtualização de rede (NFV), e o hardware especializado na RAN se tornará configurável dinamicamente.



# 5G E SEGURANÇA DOS CEM

## EXISTEM LIMITES DE SEGURANÇA PARA O 5G E ONDAS DE RÁDIO?

Sim. Existem diretrizes internacionais abrangentes governando a exposição às ondas de rádio, incluindo as frequências propostas para o 5G. Os limites foram estabelecidos por organizações científicas independentes, tais como a Comissão Internacional para Proteção Contra Radiação Não Ionizante (ICNIRP), e incluem margens de segurança substanciais para proteger todas as pessoas contra todos os danos determinados.

Estas diretrizes foram adotadas largamente como padrões ao redor do mundo, e são aprovadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

## O QUE DIZEM OS ESPECIALISTAS SOBRE O 5G E A SAÚDE?

**Em relação a exposição à radiofrequência, tecnologia sem fio e saúde, a conclusão geral da Organização Mundial da Saúde (OMS) é;**

*“Apesar de extensivas pesquisas, até hoje não há evidências para concluir que a exposição à campos magnéticos de baixo nível seja prejudicial à saúde humana”*

OMS - Sobre campos eletromagnéticos – Ponto chave número 6 do resumo dos efeitos na saúde

**Em relação às redes sem fio e à saúde, a conclusão da OMS é;**

*“Considerando os níveis de exposição muito baixos e os resultados obtidos em pesquisas até hoje, não há evidência científica convincente de que os fracos sinais RF de estações base e redes sem fio causem efeitos adversos à saúde”*

Fonte Relatório da OMS sobre estações base e tecnologias sem fio

**Sobre a segurança de telefones móveis, a OMS aconselha,**

*“Um grande número de estudos foram realizados ao longo das últimas 2 décadas para avaliar se os telefones móveis oferecem risco potencial à saúde. Até hoje, nenhum efeito adverso à saúde foi estabelecido como causado pelo uso de telefone móvel.”*

*“Enquanto um aumento no risco de tumores cerebrais não foi estabelecido, o aumento no uso de telefones móveis e a falta de dados sobre o uso de telefones móveis em períodos maiores que 15 anos justifica pesquisas adicionais sobre o risco de câncer cerebral e o uso de telefones móveis. Particularmente, com a recente popularidade do uso de telefones móveis entre os jovens, e conseqüentemente uma maior exposição ao longo da vida, a OMS promoveu pesquisas adicionais neste grupo. Vários estudos investigando os potenciais efeitos à saúde em crianças e adolescentes estão em curso”*

Folha de Fatos 193 de junho de 2014 da OMS - Campos eletromagnéticos e a saúde pública: telefones móveis

## QUE PESQUISAS FORAM FEITAS SOBRE OS EFEITOS DO 5G NA SAÚDE?

TAs frequências eletromagnéticas usadas para o 5G são parte do espectro de frequências de rádio que tem sido pesquisado extensivamente há décadas em termos de impactos à saúde. Já foram conduzidos mais de 50 anos de pesquisas científicas sobre os possíveis efeitos na saúde dos sinais de rádio utilizados em telefones móveis, estações base e outros serviços sem fio, incluindo as frequências planejadas para o 5G e exposição às ondas milimétricas.

Os dados desta pesquisa já foram analisados por vários grupos de especialistas independentes. Considerando todo o corpo de estudo científico, não há evidências que convençam os especialistas que exposições abaixo das diretrizes definidas pela Comissão Internacional ou a Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não Ionizante (ICNIRP) tragam riscos conhecidos à saúde, para adultos ou crianças.

O portal EMF ([www.emf-portal.org](http://www.emf-portal.org)) é uma extensa base de dados de pesquisas científicas de livre acesso sobre os efeitos dos CEMs, incluindo estudos sobre os efeitos de RF na saúde. É gerenciado pela Universidade Técnica de Aachen, da Alemanha e ligado ao site da OMS. O portal CEM contém mais de 25.000 artigos científicos publicados sobre os efeitos biológicos e à saúde dos CEMs, além 2.500 estudos sobre comunicações móveis.

Em termos de pesquisas específicas sobre as frequências do 5G, a base de dados lista aproximadamente 350 estudos de pesquisas relacionadas com CMFs de ondas milimétricas e saúde. Foram conduzidas extensivas pesquisas sobre ondas milimétricas e saúde em aplicações de radares, micro-ondas e militares.

## ■ A PESQUISA SOBRE O 5G E ONDAS MILIMÉTRICAS E A SAÚDE CONTINUARÁ?

**Sim**, a pesquisa atual sobre frequências de ondas milimétricas está focada no alinhamento das diretrizes de exposição humana em frequências abaixo e acima de 6GHz, onde o parâmetro de medida muda da Taxa de Absorção Específica (SAR) abaixo de 6GHz para Densidade de Energia acima de 6GHz. Para mais sobre SAR, ver <http://www.sartick.com/>.

A pesquisa também está focada nas propriedades dielétricas da pele humana, para garantir que os níveis de densidade de energia e a área média sobre a pele alinhem com os valores de temperatura que são a base das diretrizes de exposição humana.

Por exemplo, um dispositivo móvel operando em 5GHz será avaliado em relação a conformidade medindo o SAR. Os níveis SAR são definidos para limitar a energia absorvida para que o aumento de temperatura da cabeça ou corpo devido ao dispositivo operando em potência máxima seja menor que o limite equivalente. Se o mesmo dispositivo estivesse operando em 6,5GHz, uma medição de densidade de energia seria necessária, para que os parâmetros de medida garantissem que o mesmo limite de aumento de temperatura seja mantido.

## ■ OS DISPOSITIVOS 5G IRÃO CUMPRIR AS DIRETRIZES DE SEGURANÇA?

A tecnologia 5G será utilizada em uma grande gama de dispositivos e será o alicerce para a internet das coisas (IoT). Todos estes dispositivos serão avaliados para assegurar que eles cumpram os limites de segurança de RF adotados pelas agências ao redor do mundo.

## ■ O 5G É SEGURO PARA CRIANÇAS?

**Sim**. Os limites de segurança de CEMs sobre a faixa de frequências do 5G e inclui margens de segurança substanciais para proteger todas as pessoas, incluindo as crianças, de todos os riscos estabelecidos.

## ■ E CRIANÇAS VESTINDO DISPOSITIVOS QUE TRANSMITEM RF, OU VESTÍVEIS POR SEGURANÇA OU PARA ENTRETENIMENTO?

Os transmissores de rádio em tais dispositivos geralmente transmitem com pouquíssima energia. Ao serem testados eles precisam atender os limites nacionais ou internacionais de limite de exposição. Ao assistir um vídeo o dispositivo está na maior parte do tempo recebendo informação, e transmite informação por curtos períodos. Outros tipos de dispositivos, tais como rastreadores pessoais, também transmitem por curtos períodos de tempo.

## ■ OS DISPOSITIVOS 5G MINIMIZARÃO AUTOMATICAMENTE A ENERGIA DE TRANSMISSÃO?

**Sim**. Os dispositivos 5G minimizarão automaticamente a energia de transmissão aos mais baixos níveis a fim de completar uma comunicação satisfatória com a rede. Tal controle de energia automático já existia em gerações anteriores de tecnologias móveis (2G, 3G e 4G) e ajuda a minimizar a interferência, prolongar a vida da bateria e tem também o efeito de limitar a exposição EMF do usuário. A energia de transmissão do dispositivo é controlada pela rede.

## ■ O 5G SIGNIFICA MAIOR POTÊNCIA E NÍVEIS DE EXPOSIÇÃO?

**Não**. As redes 5G são projetadas para serem mais eficientes e usarem menos energia do que as redes atuais para serviços similares.

Com a introdução de novas tecnologias, pode ocorrer um pequeno aumento geral de sinais de rádio devido ao fato de novos transmissores estarem ativos. Em alguns países a implantação do 5G pode ocorrer como parte do encerramento de redes móveis anteriores. Com base na transição de tecnologias sem fio anteriores, podemos esperar que os níveis gerais de exposição se mantenham relativamente constantes e a uma pequena fração das diretrizes de exposição internacionais.

## ■ QUE TIPO DE ESTAÇÕES BASE SÃO USADAS PARA O 5G?

As estações base usadas para o 5G consistirão em vários tipos de instalações, incluindo pequenas células, torres, postes e sistemas dedicados dentro de edificações e nas residências.

O maior recurso das redes 5G serão pequenas células, particularmente nas novas frequências de ondas milimétricas onde a faixa de conexão é bem pequena. Para fornecer conexão contínua, pequenas células serão distribuídas em grupos, dependendo de onde os usuários requererem conexão, e isto complementarmente as estações base da rede 5G macro.

As redes 5G funcionarão em conjunto com as redes 4G. Em muitos casos, as estações base 4G serão utilizadas para instalação de equipamentos 5G adicionais.

## ■ AS ESTAÇÕES BASE DO 5G MINIMIZARÃO AUTOMATICAMENTE A ENERGIA DE TRANSMISSÃO?

**Sim**. As redes 5G são projetadas especificamente para minimizar a energia de transmissão, ainda mais que as redes 4G existentes. As redes 5G usam uma nova arquitetura avançada de núcleo e rádio, que é muito eficiente e minimiza as transmissões consistentes com as exigências de serviço, resultando em níveis de CEM otimizados. A rede também controla o nível de energia do dispositivo para o mais baixo a fim de completar uma comunicação satisfatória com a rede.

## ■ QUAL SERÁ O TAMANHO DAS ZONAS DE CONFORMIDADE AO REDOR DOS LOCAIS DE ANTENAS 5G?

Os padrões técnicos para as redes 5G e dispositivos ainda estão em desenvolvimento, no entanto está previsto que o tamanho da zona de exclusão para antenas 5G será similar ao de outras tecnologias móveis que usam energia de transmissão similar.

Antenas de redes móveis são tipicamente direcionais. As zonas de conformidade se estendem em frente a antena e uma pequena distância acima e abaixo.

Redes móveis são projetadas para utilizar apenas a energia necessária para fornecer serviços de qualidade. Muita energia causaria interferência e afetaria todos os usuários. Um dos objetivos do 5G é um aumento substancial da eficiência energética da rede.

Onde o 5G for adicionado a um local com outras tecnologias móveis já existentes, a zona de conformidade existente pode aumentar devido à adição da tecnologia 5G, no entanto isso dependerá do projeto do local e da configuração da rede.

## ■ O 5G É SIMILAR AO “SISTEMA DE NEGAÇÃO ATIVA” USADO PELOS MILITARES?

**Não**. Os Sistemas de Negação Ativa (ADS) desenvolvidos pelos militares usam um sinal direcional de onda milimétrica de alta potência, as vezes chamado de ‘raio de calor’, na banda de 90GHz, projetado para aquecer a superfície dos alvos tais como a pele humana, e através do calor controlar ou restringir o acesso.

O 5G e outras comunicações de rádio com ondas milimétricas usam frequências diferentes e uma fração da energia. Os limites de exposição humana para tecnologias de comunicação previnem que ocorra aquecimento.

Informações adicionais sobre sistemas ADS estão disponíveis

<http://jnlp.defense.gov/About/Frequently-Asked-Questions/Active-Denial-System-FAQs/>

[www.emfexplained.info](http://www.emfexplained.info)