



Desafios para o Desenvolvimento das Redes 6G

xGMobile
Centro de Competência EMBRAPA
Inatel em Redes 5G e 6G

Inatel

xGMobile – Centro de Competência EMBRAPII Inatel em Redes 5G e 6G

O Centro de Competência, localizado no Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL), é um modelo inédito no Brasil, destinado a impulsionar o desenvolvimento de tecnologias avançadas com elevado potencial para o mercado. A iniciativa posicionará o Brasil entre as principais nações inovadoras do mundo.

Formado por um grupo de pesquisa credenciado em uma área temática específica, o Centro foi desenvolvido para enfrentar desafios e questões de elevada complexidade que tenham impacto social e econômico. Além disso, conta com infraestrutura moderna e uma equipe com competência e experiência comprovadas na área de atuação.

Índice

1. Introdução.....	1
2. Áreas Desafiadoras para o Desenvolvimento das Redes 6G.....	2
2.1 Sistemas Inteligentes Conectados.....	2
2.2 Conexão de Redes.....	2
2.3 Sustentabilidade.....	3
2.4 Cobertura Global de Serviço.....	3
2.5 Experiência Extrema.....	3
2.6 Confiabilidade.....	4
3. Conclusão.....	4

1. Introdução

Espera-se que as redes de sexta geração (6G) sejam desenvolvidas com base na integração entre os mundos físico, digital e humano, apresentando uma série de desafios a serem superados para alcançar os objetivos estabelecidos para a era de 2030. Os principais desafios de pesquisa previstos para as redes 6G são ilustrados na Figura 1.

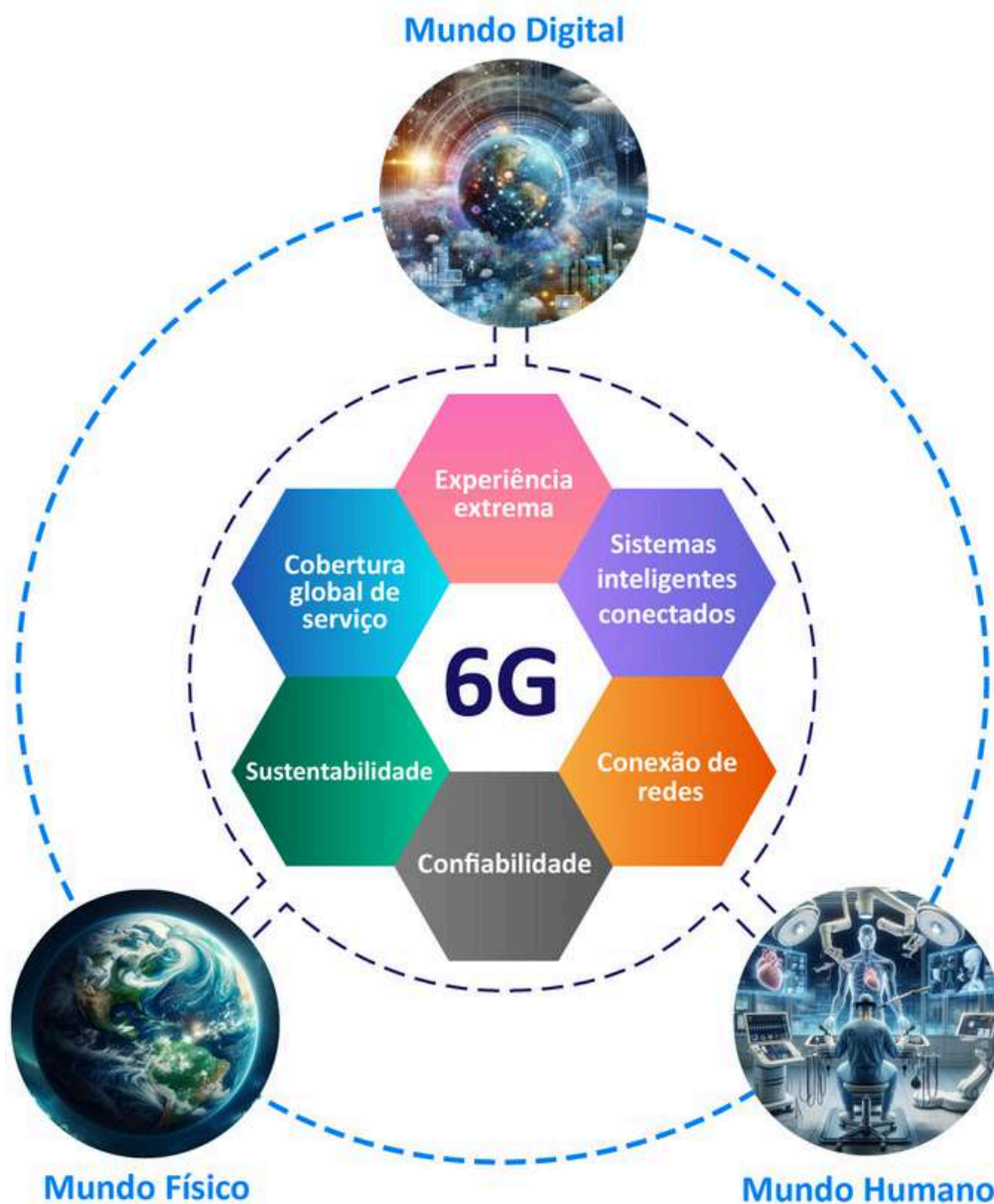


Figura 1. Principais áreas que apresentam desafios de pesquisa no desenvolvimento das redes 6G.

2. Áreas Desafiadoras para o Desenvolvimento das Redes 6G

O desenvolvimento e a implementação das redes 6G envolvem uma série de desafios de pesquisa em áreas críticas. Para alcançar os ambiciosos objetivos estabelecidos para as redes 6G, é essencial enfrentar e superar esses obstáculos por meio de inovações tecnológicas e abordagens de pesquisa avançadas.

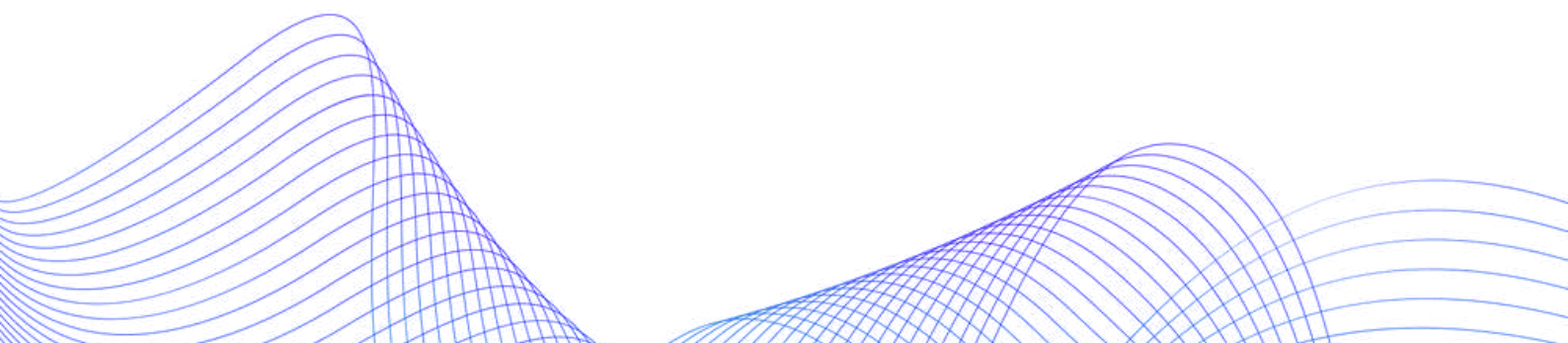
Os principais desafios de pesquisa que moldarão o futuro das redes, ilustrados na Figura 1 serão discutidos a seguir, destacando as questões técnicas e sociais que precisam ser tratadas para explorar todo o potencial dessa nova geração de redes.

2.1 Sistemas Inteligentes Conectados

Referem-se a uma rede de dispositivos ou sistemas interconectados que possuem a capacidade de coletar, compartilhar e analisar dados de forma colaborativa para tomar decisões e realizar ações de forma autônoma. Com a contínua evolução das ferramentas de aprendizado de máquina e inteligência artificial, esses sistemas se tornam componentes essenciais, aprimorando significativamente suas capacidades de processamento de dados, tomada de decisões e automação. Nesse cenário, a rede 6G será fundamental para fornecer a infraestrutura necessária, suportando a transmissão de dados em alta velocidade e baixa latência, requisitos cruciais para aplicações como o monitoramento de vídeo em tempo real.

2.2 Conexão de Redes

Para viabilizar a integração dos mundos físico, digital e humano, prevê-se que a rede seja composta por diversas sub-redes especializadas, cada uma dedicada a um tipo específico de serviço. Dessa forma, estabelece-se uma estrutura na qual várias redes independentes são conectadas, formando uma rede maior e mais complexa. Cada uma dessas sub-redes pode ter propósitos, topologias, tecnologias e configurações distintas, mas todas são interconectadas para facilitar a comunicação e a troca eficiente de informações.



Esse método é frequentemente empregado para gerenciar a complexidade das redes modernas, especialmente em ambientes onde diversas redes são necessárias para atender a requisitos específicos.

2.3 Sustentabilidade

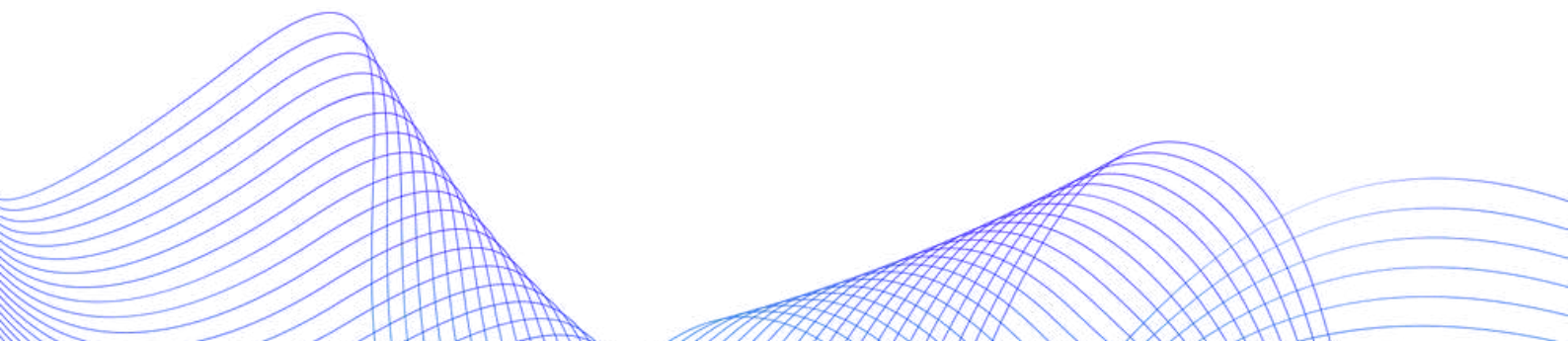
As redes 6G devem ser projetadas como infraestruturas digitais altamente eficientes em termos energéticos. Sua importância se estende por vários setores industriais e para os consumidores, contribuindo para a redução do impacto ambiental associado às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e às emissões de dióxido de carbono (CO₂). Além disso, a rede 6G deve adotar uma visão abrangente de sustentabilidade, que inclua não apenas a eficiência energética, mas também a gestão responsável dos recursos naturais, a extensão dos ciclos de vida dos produtos, a promoção da sustentabilidade social, entre outros aspectos ambientais e sociais.

2.4 Cobertura Global de Serviço

Refere-se à ambição de proporcionar conectividade universal e contínua em todo o mundo, independentemente da localização geográfica dos usuários. Esse conceito é essencial para viabilizar novas aplicações, como o desenvolvimento sustentável, o monitoramento ambiental e os gêmeos digitais. Além disso, a inclusão digital global exigirá soluções eficientes e acessíveis para a cobertura de serviços em escala mundial, abrangendo áreas rurais, comunicações sobre oceanos e extensas regiões terrestres. Simultaneamente, surgirão novos serviços e oportunidades de negócios que irão promover o crescimento econômico, reduzir a divisão digital e aprimorar a segurança e a eficiência operacional em regiões atualmente desfavorecidas.

2.5 Experiência Extrema

Os sistemas 6G visam proporcionar níveis de desempenho significativamente superiores aos das gerações de redes anteriores, como a quinta geração (5G). O objetivo é oferecer taxas de transferência extremamente altas, que variam de centenas de gigabits por segundo (Gbps) a alguns terabits por segundo (Tbps), juntamente com uma latência mínima, quase imperceptível, uma capacidade praticamente ilimitada e uma precisão aprimorada em localização e sensoriamento.



Isso desbloqueará o potencial comercial das novas tecnologias de rádio nas faixas sub-THz, impulsionando a digitalização em diversos setores.

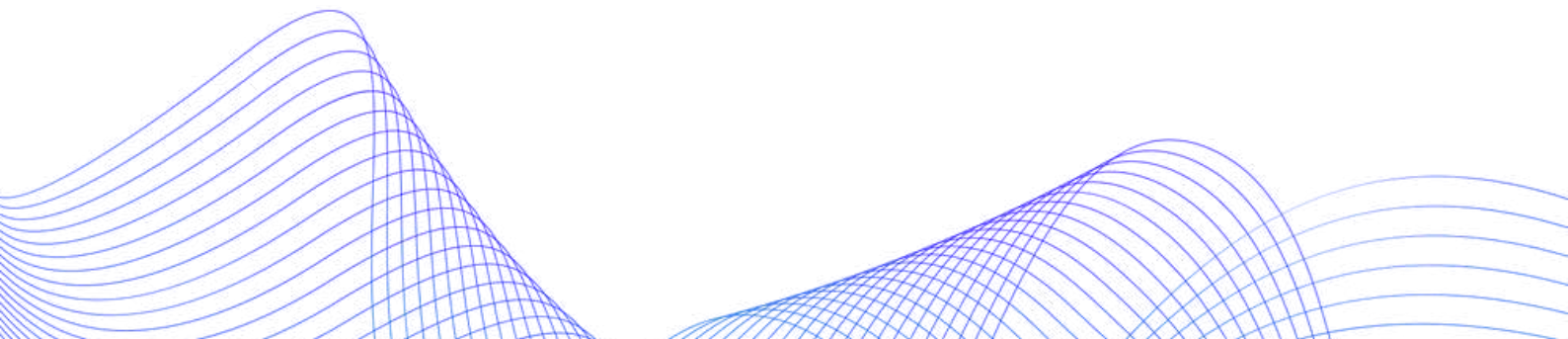
2.6 Confiabilidade

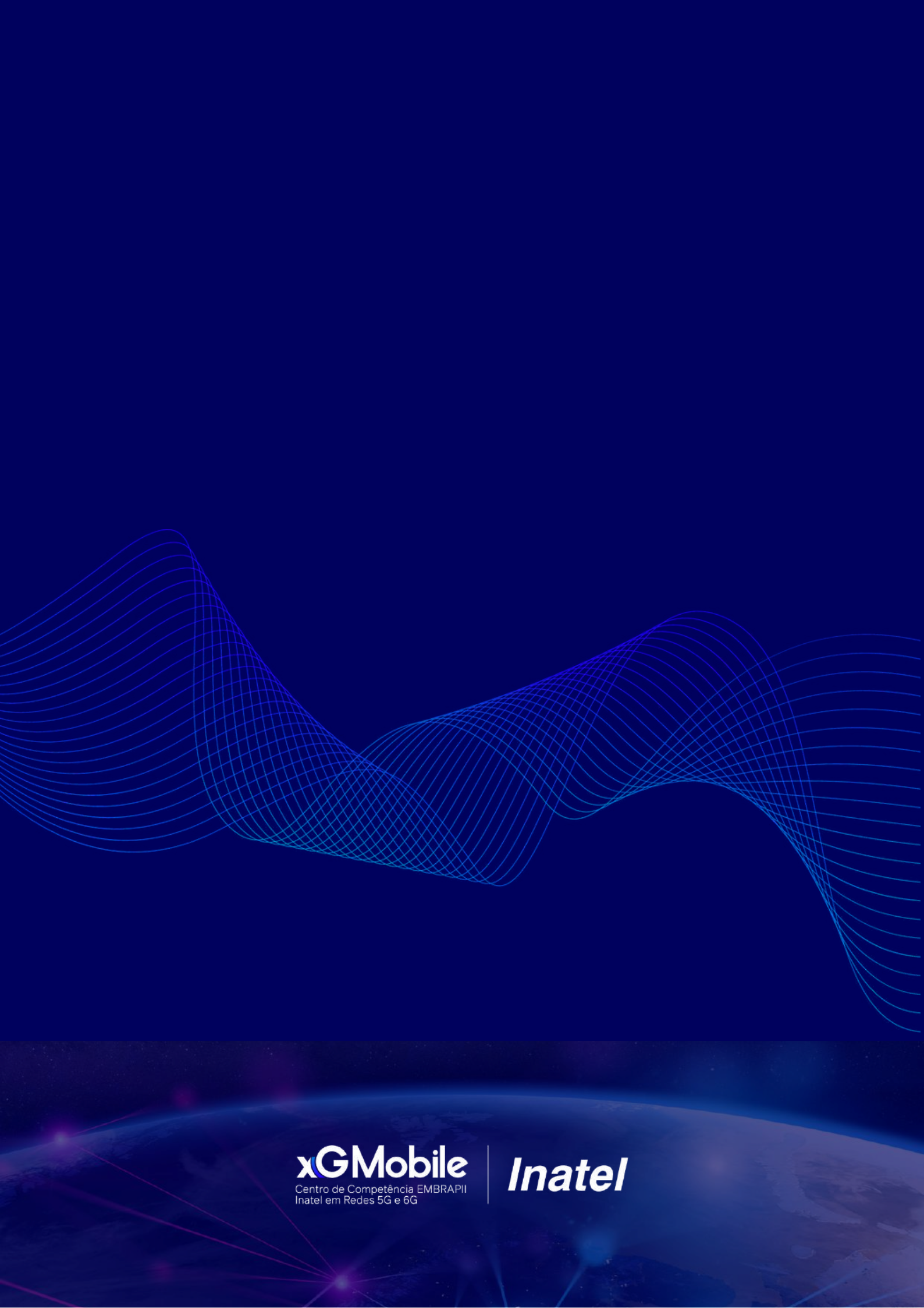
Diz respeito à capacidade de fornecer serviços de comunicação consistentes, seguros e de alta qualidade, mesmo em condições desafiadoras. Com a crescente frequência de ataques que utilizam tecnologias de inteligência artificial e aprendizado de máquina, bem como ataques direcionados a sistemas que empregam esses conceitos, torna-se crucial assegurar a ciber-resiliência, a privacidade e a confiança dos usuários. Para isso, é essencial um investimento contínuo e direcionado em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de segurança. Portanto, a confiabilidade nas redes 6G não se limitará a manter a conectividade, mas também a garantir a segurança, a consistência e a qualidade dos serviços de comunicação em todos os aspectos.

3. Conclusão

O desenvolvimento das redes 6G apresenta uma série de desafios de pesquisa cruciais para a realização de seu potencial revolucionário. Cada uma dessas áreas desafiadoras exige inovações significativas e estratégias avançadas de pesquisa.

Ao enfrentar esses desafios, a comunidade de pesquisa e desenvolvimento deve se concentrar não apenas nas questões técnicas, mas também nas implicações sociais e ambientais. Somente por meio de uma colaboração efetiva será possível superar os obstáculos e explorar toda a capacidade da nova geração de redes, atendendo assim às expectativas e exigências futuras.





xGMobile
Centro de Competência EMBRAPA II
Inatel em Redes 5G e 6G

Inatel