



Demanda de Talentos em Telecom:

O impacto do 5G na infraestrutura e no
mercado de trabalho

BRI2-2023-005



Resumo Executivo

Produção e Mercado de Trabalho em Telecom

R\$ 277,7 bi

Produção de Telecom
em 2022

0,4%

Crescimento do
emprego de Telecom
em relação a 2021

O setor de Telecom registrou **crescimento** de **10,3%** em relação ao ano anterior, o que representou **2,8%** do **PIB**.

Em 2022, os subsetores de Telecom e Serviços de Implantação em conjunto registraram **1,3 mil empregos contratados**, totalizando um estoque de **331.157 empregos**.

Infraestrutura habilitadora do 5G

80,9%

Das ERBs implantadas
são tecnologia 4G

As demais tecnologias nas ERBs representam **5,3% em 5G, 9,5% em 3G e 4,3% em 2G**. O sudeste e nordeste são as regiões com maior percentual das ERBs de **47,0%, 20,4%**, respectivamente. Entretanto, é a região **sul** que possui a maior quantidade de ERB por habitante.

78.038

Quantidade de ERBs
até 2030

Segundo os compromissos do leilão do 5G, Até 2030, estima-se que **72,1%** das ERBs deverão ser de **tecnologia 5G**, enquanto que **27,9%** deverão ser de tecnologia **4G ou superior**.

Demanda de Talentos em Telecom

34,6 mil

Demanda de novos
talentos em Telecom até
2025

A demanda por novos talentos no setor de Telecom nos próximos três anos é impulsionada pelo **avanço das tecnologias**, especialmente devido ao progresso do 5G. Isso irá demandar **uma variedade de perfis profissionais**.

25,8%

Da demanda de Telecom
em 3 anos serão por
profissionais de TIC

A convergência entre **conhecimentos de TI e Telecom** será cada vez mais exigida pelo setor. Em **2019**, a proporção de **profissionais de TIC** em Telecom era de **7,9%**, e espera-se que essa proporção aumente para **10,1%** até **2025**.

175,7

Profissionais para
instalação da
infraestrutura 5G até 2025

Ao longo dos **próximos três anos**, a distribuição percentual dos profissionais será a seguinte: **25,8% de profissionais de TIC, 29,9% de Telecom, Técnicos e Infraestrutura, 15,1% de call center e 29,2% de outros profissionais**

Deste total **17,5%** serão profissionais responsáveis pela **infraestrutura civil** e **82,5% especialistas em Telecom e profissionais técnicos**.

Introdução

01

Produção e Mercado de Trabalho em Telecom

- Produção em 2022
- Salário médio e as remunerações
- Evolução dos empregos desde 2020
- Participação das ocupações
- Evolução dos empregos de TIC
- Evolução dos empregos técnicos
- Evolução dos empregos de especialistas em Telecom

02

Infraestrutura com o 5G

- Compromissos assumidos pelas operadoras no Leilão do 5G
- Projeção do aumento da infraestrutura
- Infraestrutura em Telecom

03

Demanda de Talentos em Telecom

- Evolução dos empregos de Telecom por ciclo tecnológico
- O que o 5G representa para a geração de empregos
- Evolução do emprego no setor Telecom
- Mudança do perfil dos profissionais demandados
- Premissas para a quantidade de mão-de-obra necessária para cumprir os compromissos assumidos no leilão do 5G
- Demanda de Talentos para a Instalação da Infraestrutura do leilão do 5G até 2025
- Demanda de novos talentos em Telecom até 2025
- Desafio da Formação de Pessoas

Produção e Mercado de Trabalho em Telecom

- 
- Produção em 2022
 - Salário médio e as remunerações
 - Evolução dos empregos desde 2020
 - Participação das ocupações
 - Evolução dos empregos de TIC
 - Evolução dos empregos técnicos
 - Evolução dos empregos de especialistas em Telecom

01

R\$ 277,7 Bi de produção e **331 mil** empregos em 2022

Telecom

**Produção
Setorial
(R\$/US\$)**

**Proporção
do PIB**

**Crescimento nominal
(2021-2022)**

**Empregos
(saldo 2022)**

Cotação R\$/US\$ 5,40 (2021)
R\$/US\$ 5,17 (2022)
Var. cambial +4,6% (2020-2021)
Var. cambial -4,3% (2021-2022)

R\$ 277,7 bi
US\$ 53,8 bi

2,8%

+ 10,3%

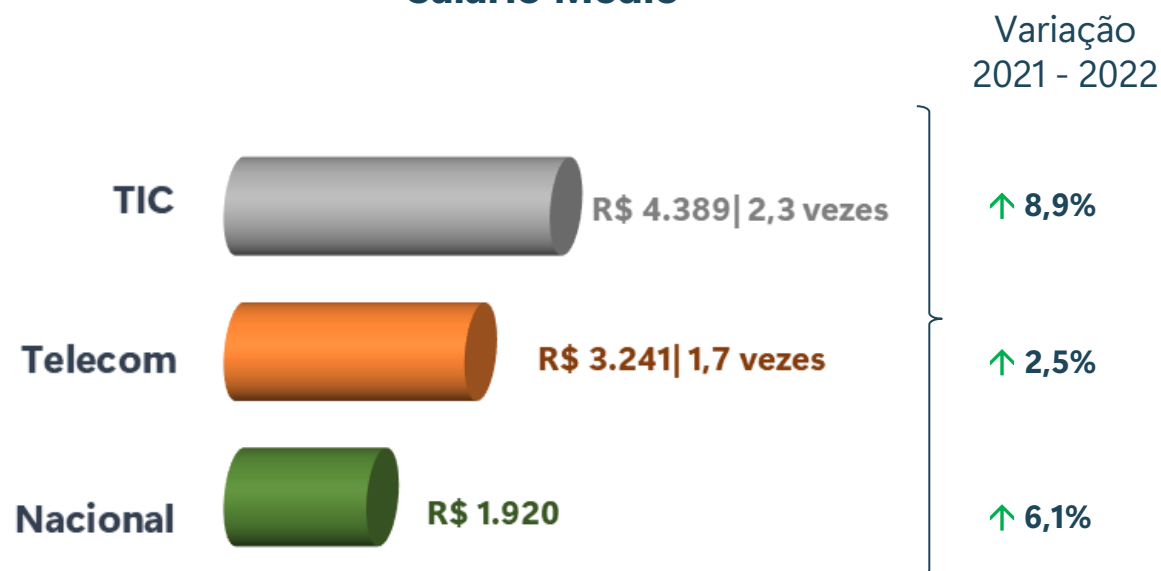
331 mil
+ 1,3 mil

Voz, Celular e Dados
Telecom e Serviços de Implantação

O salário médio oferecido pelo setor de Telecom é 1,7 vezes superior à média nacional

(Dados de dezembro/2022)

Salário Médio



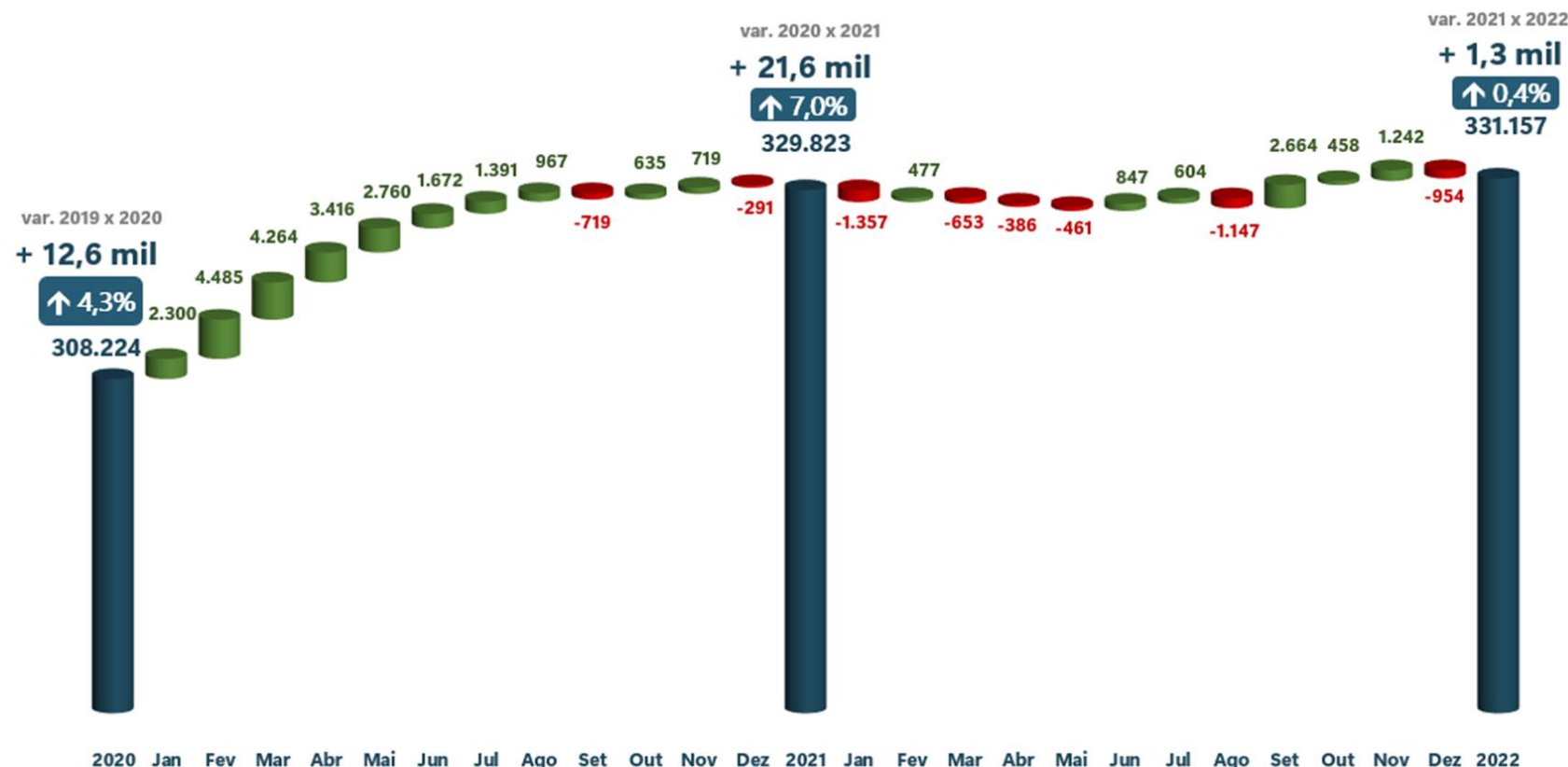
Fonte: Brasscom, IBGE, RAIS, CAGED e Novo Caged

Evolução do Setor Telecom

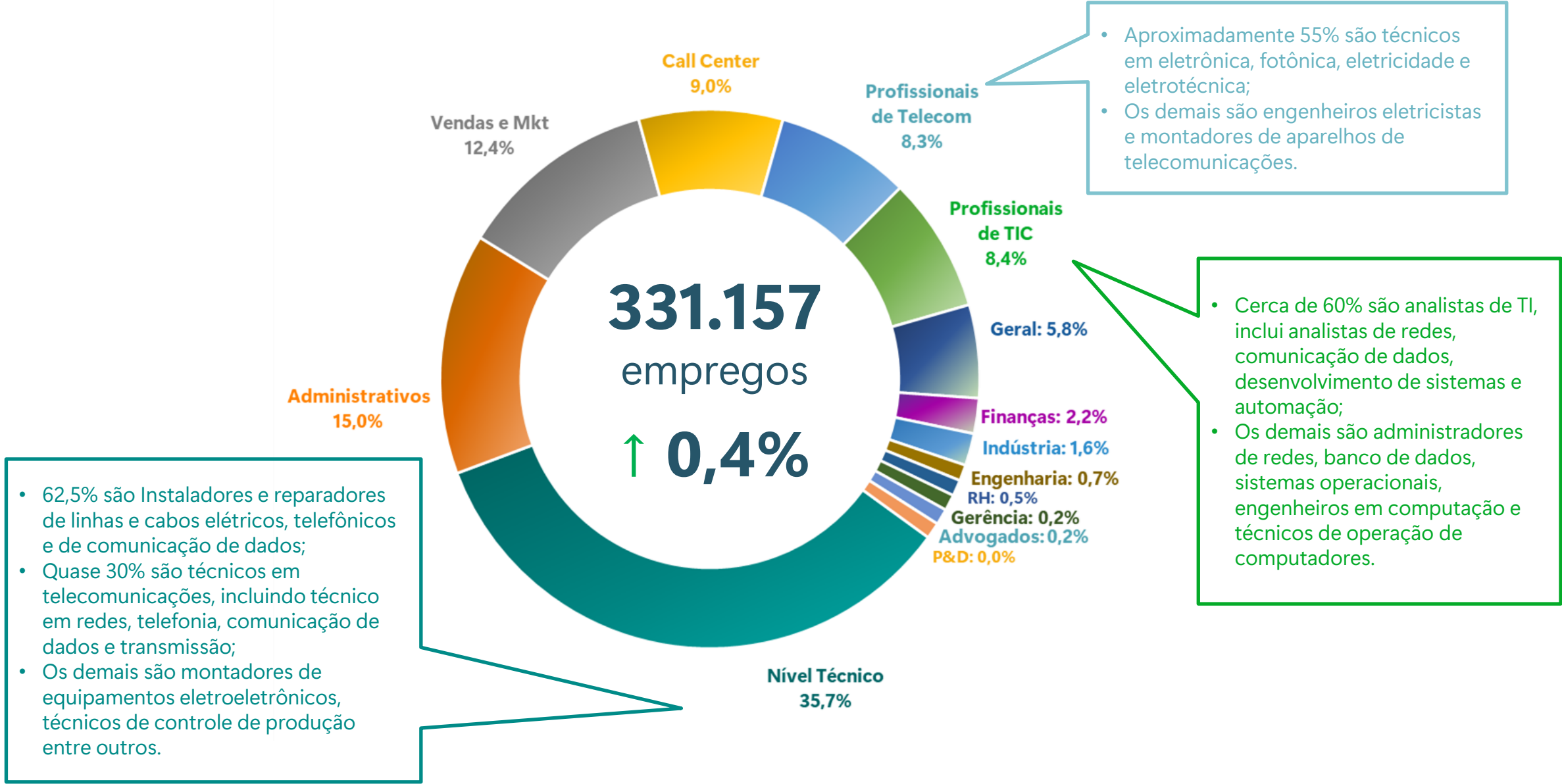
Evolução do Saldo por Competência da Movimentação

A estagnação da geração de empregos é influenciada diretamente pelo subsetor de Serviços Implantação

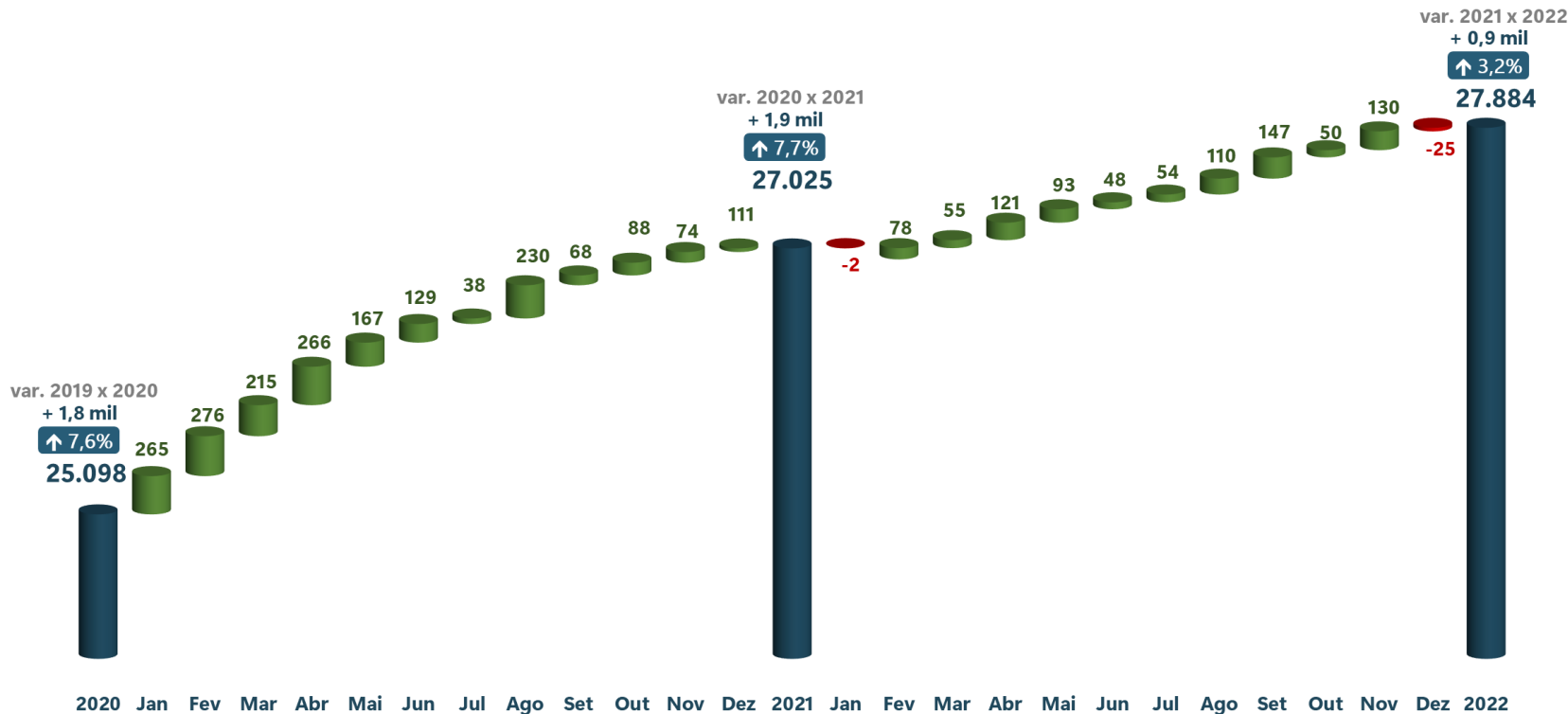
- © As contratações realizadas, especialmente no primeiro semestre de **2021**, refletem a **transição para o trabalho remoto** causada pela pandemia. Essa mudança resultou em um **aumento significativo no tráfego de dados**, com as conexões sendo estabelecidas agora em residências, em vez de nos locais de trabalho. A maior demanda por conexão em áreas anteriormente com menor acesso exigiu um aumento no número de profissionais para lidar com a **mudança no gerenciamento das redes e realizar as manutenções** necessárias.
- © Em 2022, as empresas de **Telecomunicações** geraram **5.770 empregos**. Enquanto, as empresas de **serviços de implantação** registraram uma **queda de 4.436 empregos**. Os subsetores em conjunto registraram um **incremento de 1.334 empregos**, ou seja, um **crescimento de 0,4%** em relação ao fechamento de 2021.
- © Houve uma desaceleração nas contratações desses setores em 2022 com **20.265 empregos** a menos que em 2021 e **11.279 empregos** a menos que em 2020.



Nota: Telecom* (Voz, Celular e Dados Telecom e Serviços de Implantação)

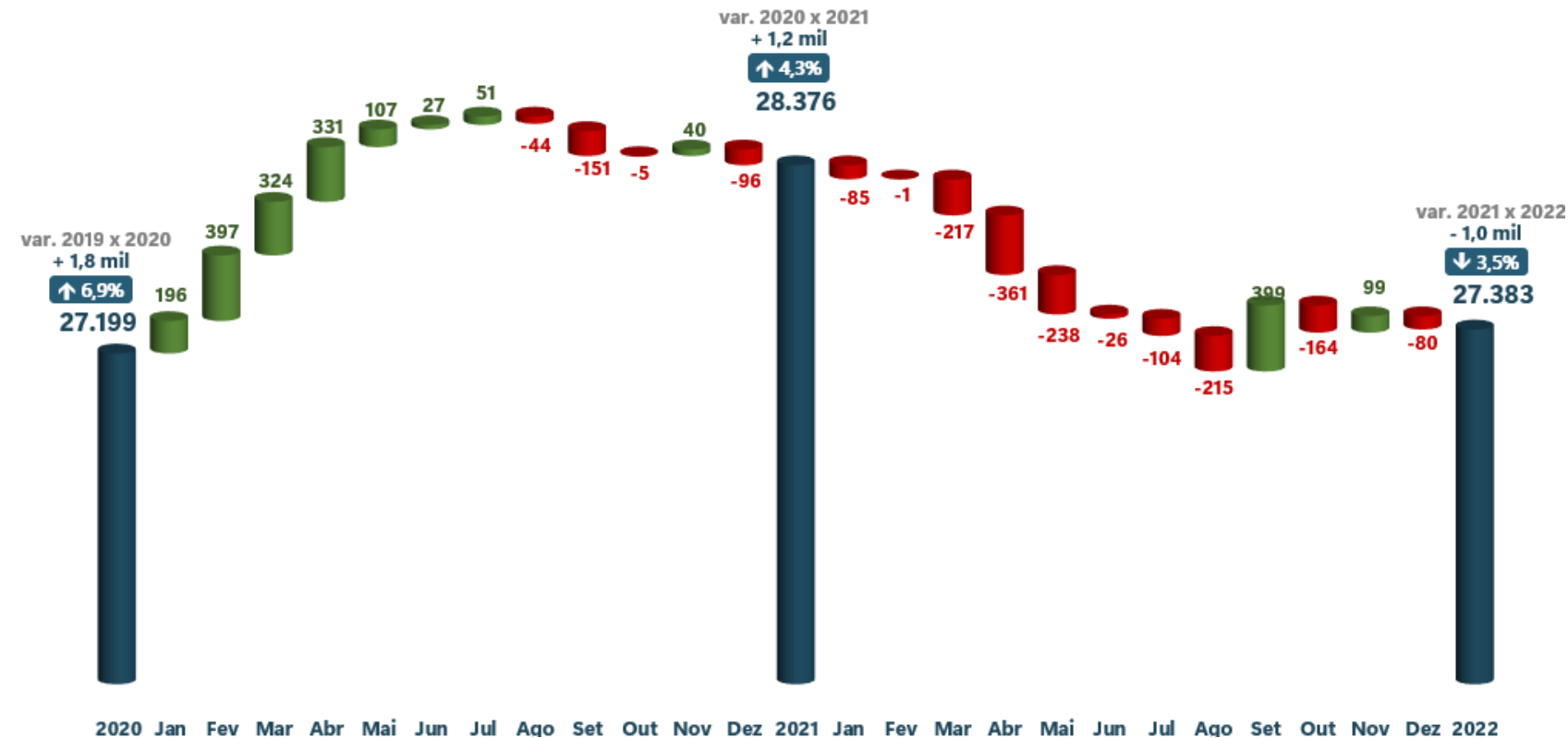


Evolução do emprego de **profissionais de TIC** no setor de Telecom



- © O setor de Telecom está cada vez mais demandando profissionais técnicos e especializados com conhecimentos ampliados em TIC. Essa mudança pode ser observada pelo crescimento quase que constante por profissionais de TIC no setor desde de 2020.
- © No primeiro semestre de 2021, houve uma maior contratação de profissionais de TIC, evidenciando a necessidade de aprimorar o gerenciamento de redes devido ao aumento do consumo de dados durante a pandemia.
- © Ao longo de 2022, com exceção dos meses de janeiro e dezembro, as empresas contrataram profissionais de TIC, gerando um crescimento de 3,2% em comparação ao ano de 2021.
- © Segundo o relatório do Fórum Econômico Mundial, o ciclo do ecossistema de 5G impulsionará a demanda por profissionais com perfil mais especializados para compreender e ajudar o desenvolvimento da integração do 5G.

Evolução emprego de **profissionais** especialistas em **Telecom**

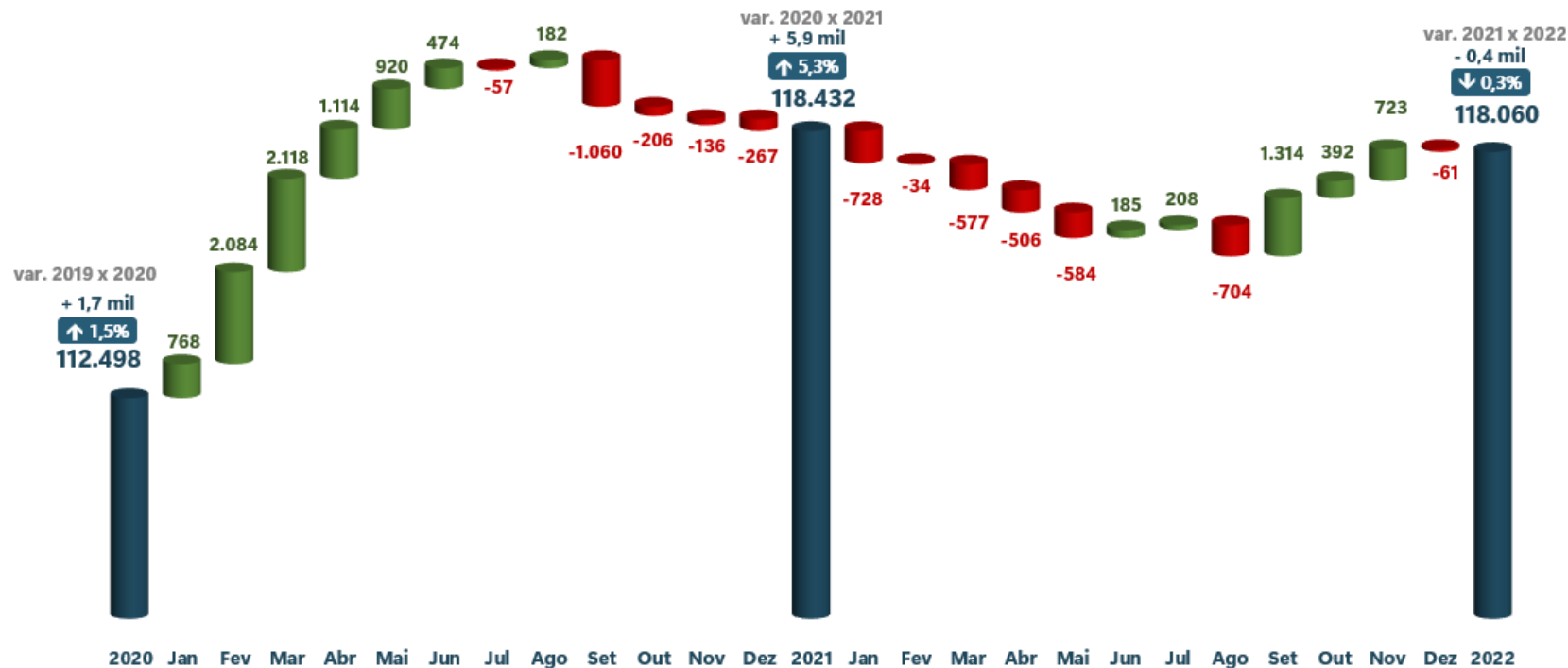


© No primeiro semestre de 2021, houve um aumento significativo pela procura de profissionais especializados em Telecom. O trabalho remoto e a necessidade de conectividade nos domicílios exigiu uma otimização no gerenciamento das redes. Como resultado, ocorreram contratações pelas operadoras para suprir essa demanda de melhorar os serviços e atender satisfatoriamente a mudança no modelo de trabalho.

© As demissões registradas a partir de 2022 foram influenciadas pela incorporação da Oi pela Claro, Vivo e TIM. A incorporação deve ter impactado na reestruturação do quadro de funcionários das empresas adquirentes, visando à redução de custos e à integração das operações.

© A evolução dos especialistas em Telecom demonstra uma correlação com o ciclo tecnológico de longo prazo, alinhado aos investimentos realizados em infraestrutura pelas operadoras. Especialmente em 2021, houve uma demanda significativa por novos talentos para adaptar as redes e atender ao aumento de tráfego de dados.

Evolução empregos de **nível técnico** no setor de Telecom



- © A taxa de crescimento dos empregos de nível técnico apresentou uma queda entre 2021 e 2022. Em 2021, houve um crescimento de 5,3% desses empregos, impulsionado pelo aumento dos investimentos na infraestrutura de rede e na instalação de serviços oferecidos aos clientes.
- © No entanto, em 2022, observou-se uma queda de 0,3%, representando uma diminuição de 372 empregos. Essa queda foi principalmente marcada pelas demissões registradas no primeiro semestre em decorrência da incorporação da Oi pela Claro, Vivo e TIM.
- © Após a incorporação, as empresas adquirentes optaram por reduzir o quadro de funcionários, incluindo os profissionais de nível técnico e especialistas em Telecom. Essa decisão foi tomada, em parte, pela sobreposição de funções e redundâncias nas equipes de manutenção de instalações.

Infraestrutura habilitadora do 5G

- 
- A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of three overlapping, curved shapes in blue, yellow, and green, pointing towards the right.
- Compromissos assumidos pelas operadoras no Leilão do 5G
 - Projeção do aumento da infraestrutura
 - Infraestrutura em Telecom

02



1.174

30 mil hab. ou mais

Até 31/07/2022: No mínimo 1 antena para cada 100 mil habitantes
 Até 31/07/2023: No mínimo 1 antena para cada 50 mil habitantes
 Até 31/07/2024: Ampliar para no mínimo 1 antena para cada 30 mil habitantes
 Até 31/07/2028 atender 50% dos municípios e até 31/07/2029 100% com no mínimo 1 antena para cada 15 mil habitantes

500 mil hab. ou mais

Até 31/07/2025: Ampliar para no mínimo 1 antena para cada 10 mil habitantes

200 mil hab. ou mais

Até 31/07/2026: No mínimo 1 antena para cada 15 mil habitantes;

100 mil hab. ou mais

Até 31/07/2027: No mínimo 1 antena para cada 15 mil habitantes;

4.396

Até 30 mil hab.

Até 31/12/2026: atender pelo menos 30% dos municípios
 Até 31/12/2027: atender pelo menos 60% dos municípios
 Até 31/12/2028: atender pelo menos 90% dos municípios
 Até 31/12/2029: atender 100% dos municípios
 Atender 1.700 localidades não sede com 5G até 31/12/2030.

5.570 sedes municipais atendidas com tecnologia 5G

625

localidades

Faixa de 700 MHz

Até 31/12/2023: 40% das localidades
Até 31/12/2024: 70% das localidades
Até 31/12/2025: 100% das localidades

6.805

localidades

Faixa de 2,3 GHz

Até 31/12/2023: 10% das localidades
Até 31/12/2024: 20% das localidades
Até 31/12/2025: 40% das localidades
Até 31/12/2026: 60% das localidades
Até 31/12/2027: 80% das localidades
Até 31/12/2028: 100% das localidades

7.430 localidades

atendidas com tecnologia 4G ou mais



2.349

trechos de rodovias

Faixa de 700 MHz

Até 31/12/2023: pelo menos, 119 trechos
Até 31/12/2024: pelo menos, mais 118 trechos
Até 31/12/2025: pelo menos, mais 356 trechos
Até 31/12/2026: pelo menos, mais 237 trechos
Até 31/12/2027: pelo menos, mais 237 trechos
Até 31/12/2028: pelo menos, mais 118 trechos
Até 31/12/2029: atender mais 1.164 trechos

35.784 Km

de rodovias federais pavimentadas com cobertura 4G





530

sedes municipais para implantar backhaul de fibra óptica

Até 31/12/2023: pelo menos, 202 municípios
Até 31/12/2024: pelo menos, mais 151 municípios
Até 31/12/2025: pelo menos, mais 150 municípios
Até 31/12/2026: pelo menos, mais 27 municípios

18.156 km

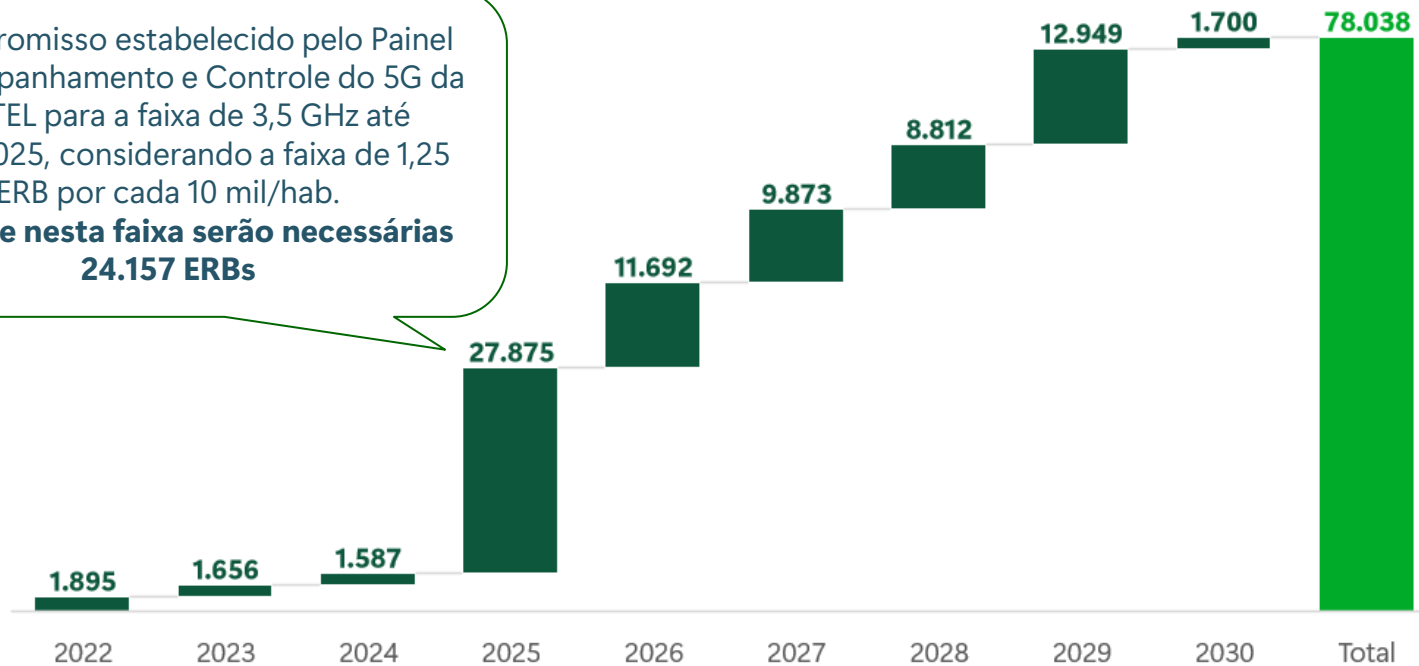
de backhaul implantados

Serão investidos **R\$ 3,1 Bilhões** para cumprir o compromisso de proporcionar conectividade de qualidade e velocidade adequadas nas escolas públicas de educação básica, visando o uso pedagógico das TICs. Esse investimento garantirá um ambiente propício para o ensino e aprendizagem, utilizando recursos digitais de maneira mais eficiente e promovendo o desenvolvimento educacional.

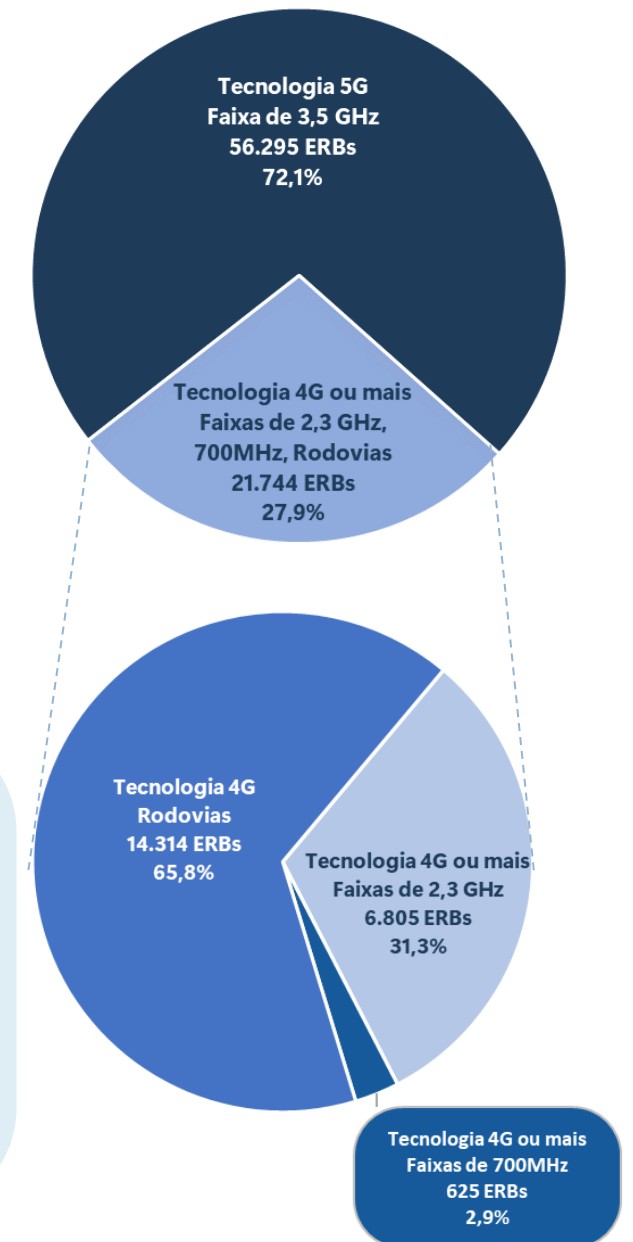
Quantidade de ERBs segundo os compromissos do Leilão do 5G

O compromisso estabelecido pelo Painei de Acompanhamento e Controle do 5G da ANATEL para a faixa de 3,5 GHz até 31/07/2025, considerando a faixa de 1,25 ERB por cada 10 mil/hab.

Somente nesta faixa serão necessárias 24.157 ERBs

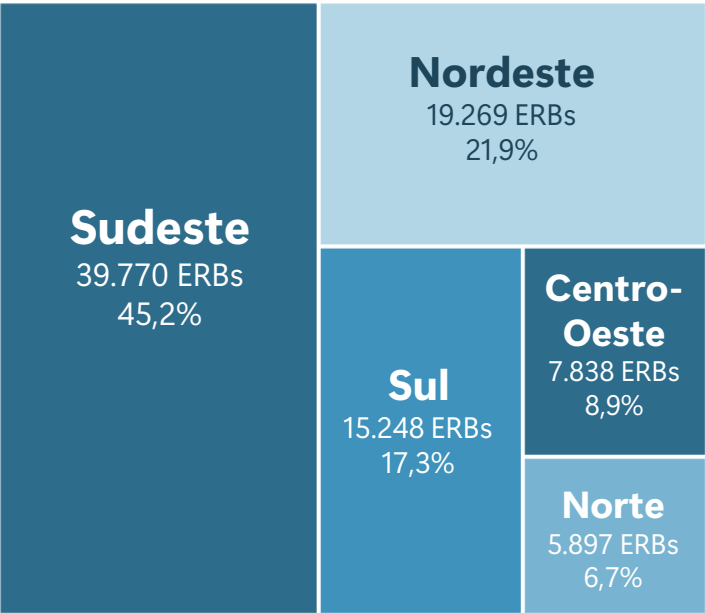


- Levando em consideração a projeção da população feita pelo IBGE e os compromissos das operadoras assumidos no Leilão do 5G, espera-se chegar alcançar uma estimativa de **78.038 ERBs** até **2030**.
- As ERBs pode ser tanto instaladas em locais já existentes como em novos locais. Estima-se que até 2030, **72,1%** dessas ERBs serão dedicadas às **Tecnologia 5G**, enquanto os restantes **27,9%** serão utilizados para **Tecnologia 4G ou superiores**.
- Dentre as ERBs que serão utilizadas para Tecnologia 4G ou superiores, estima-se que 65,8% estarão localizadas nas rodovias, 31,3% serão instaladas em localidades atendidas pela faixa de 2,3 GHz e 2,9% abrangerão localidades atendidas pela faixa de 700 MHz.
- Além disso, outro compromisso no Leilão do 5G é a instalação de infraestrutura de *backhaul* de fibra óptica em 530 municípios, totalizando uma expansão de **18.156 km** de rede de **backhaul**.



Infraestrutura em Telecom

Quantidade e distribuição geográficas das Estações Rádio Base (ERBs) - fev/2023

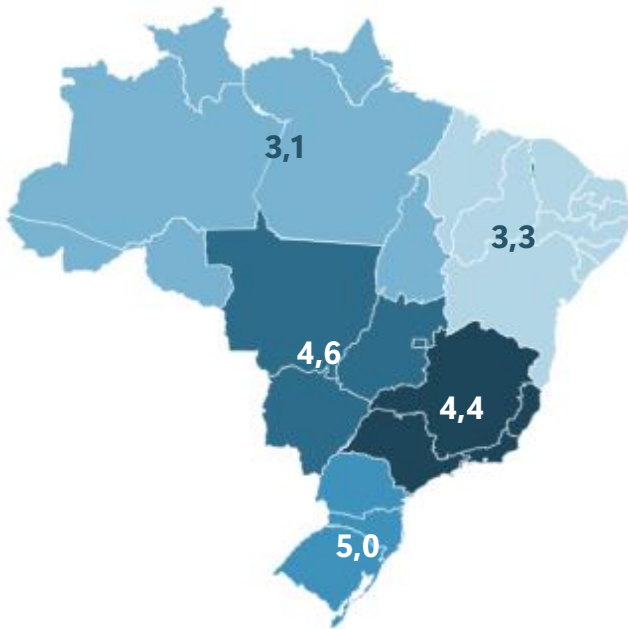


Participação das tecnologias (fev/23):

- 10,5% em 5G
- 80,9% em 4G
- 5,7% em 3G
- 2,9% em 2G

A Projeção Brasscom é de 21,5% de conexões de 5G em 2025 Brasil¹

Quantidade de ERBs por 10.000 habitantes em cada Região do Brasil



A região em que há **maior presença de ERBs** por habitantes é a **Região Sul**, e as regiões **Norte** e **Nordeste** são as que **possuem menos ERBs** por habitantes.

Comparação Internacional (GSMA)



% de conexões de 5G em 2025

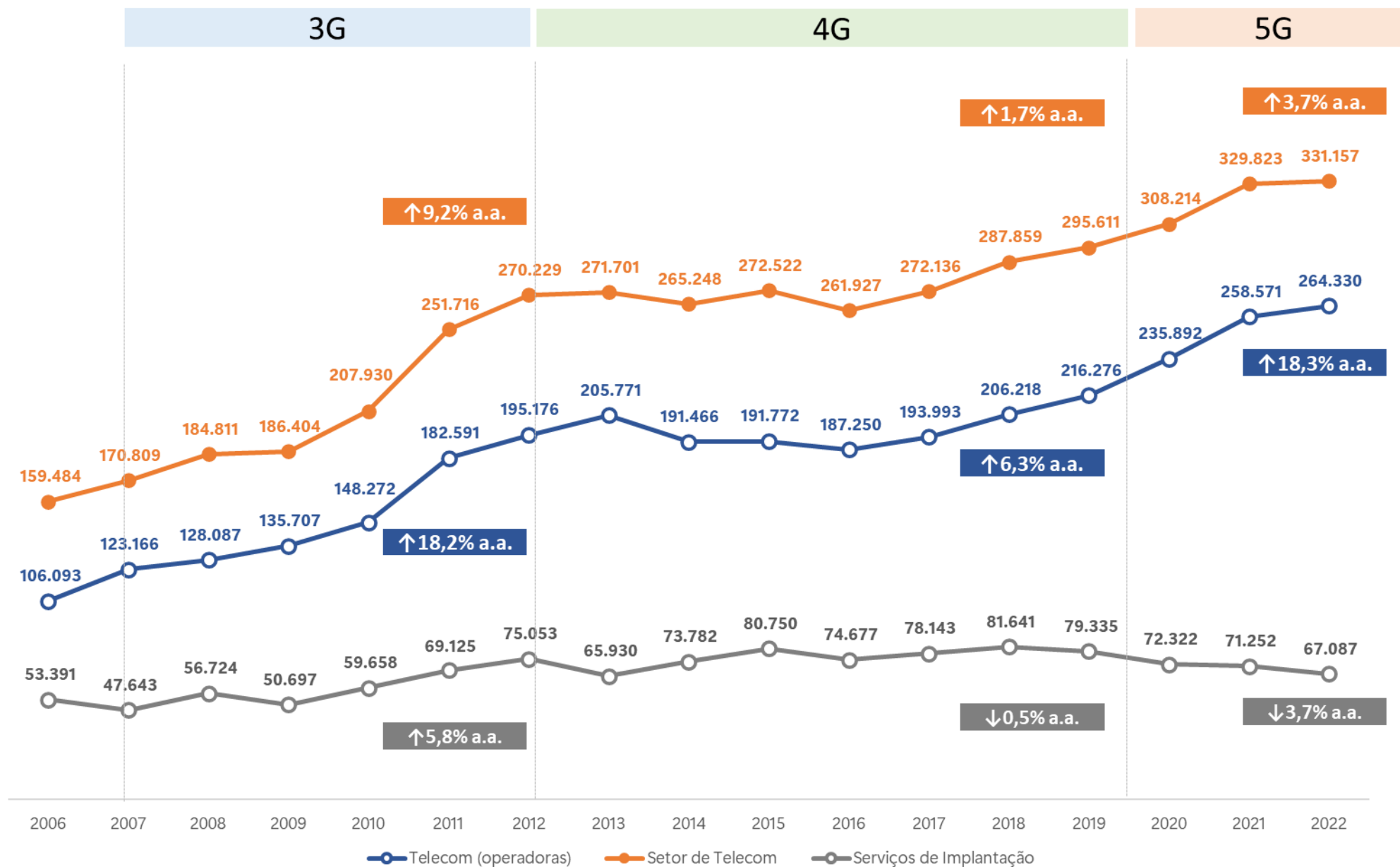
América do Norte	64%
Europa	44%
Ásia-Pacífico	14%
Oriente Médio e Norte da África	17%
América Latina	11%
África Subsaariana	4%
Brasil Projeção Brasscom	21,5%

Demanda de Talentos em Telecom

- 
- Evolução dos empregos de Telecom por ciclo tecnológico
 - O que o 5G representa para a geração de empregos
 - Evolução do emprego no setor Telecom
 - Mudança do perfil dos profissionais demandados
 - Premissas para a quantidade de mão-de-obra necessária para cumprir os compromissos assumidos no leilão do 5G
 - Demanda de Talentos para a Instalação da Infraestrutura do leilão do 5G até 2025
 - Demanda de novos talentos em Telecom até 2025
 - Desafio da Formação de Pessoas (2022 – 2025)

03

Evolução dos empregos de Telecom, Software e Serviços por ciclo tecnológico



O ciclo do ecossistema do 5G demandará um novo perfil de talento

Profissional mais técnico e especialista com conhecimentos em Telecom e TI

Espectro

As empresas estão construindo redes que contam com uma combinação de tecnologias convencionais e alternativas, usando espectro licenciado e não licenciado.

Impacto

Econômico: emprego, produção econômica, lucros e investimento.

Social: saúde, educação, meios de subsistência, qualidade do ar, níveis de gases de efeito estufa, uso da terra e biodiversidade, gestão de resíduos, consumo de água e qualidade da água.

Serviços

O modelo de negócios precisam ser transformados com envolvimento de profissionais de diversas áreas das empresas para criação de um ecossistema baseado em parcerias para atender a demanda de 5G mais rapidamente. Soluções de automação interno e monitoramento das infraestruturas de redes, são diferenciais que as empresas podem implementar para agilizar as rotinas do dia a dia, também usado como um mecanismos de prevenção, e acompanhamento de indicadores que auxiliam nas tomadas de decisões.



Infraestrutura

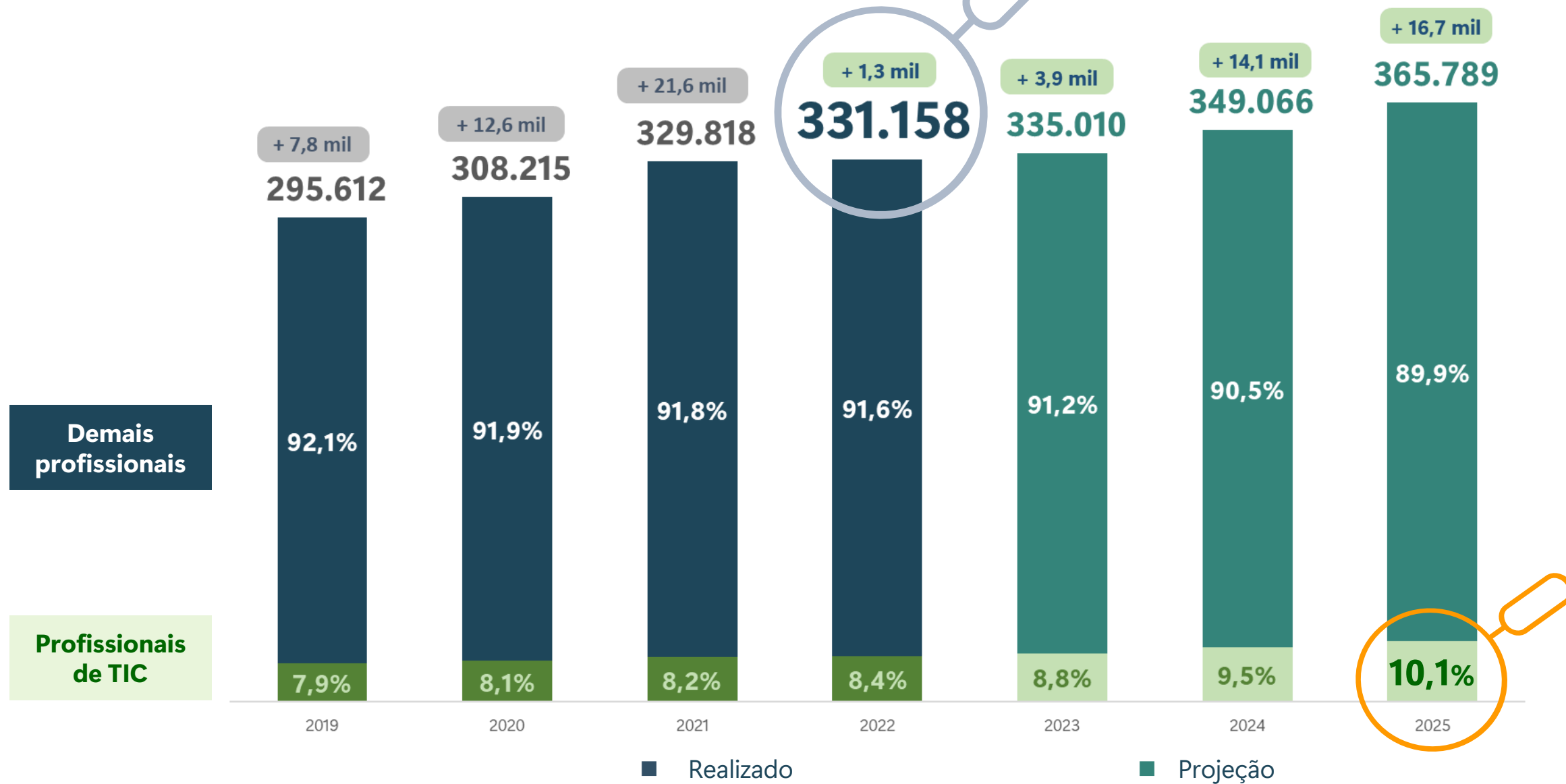
Compreende os elementos da rede 5G que fornecem cobertura, largura de banda, latência e confiabilidade para dispositivos 5G, como estações base, backhaul móvel, edge cloud, bem como os dispositivos finais nos quais a rede 5G será usada.

Dispositivos

Devem ser capazes de suportar desempenho muito maiores e precisam ter uma variedade de fatores que suportem os novos casos de uso e modelo de negócios habilitados para 5G. Além disso, precisará de equipamentos mais inteligentes para fazer a vistoria e manutenção das infraestruturas afim de prever e solucionar os problemas nas redes

Os profissionais demandados tem um perfil muito mais técnico e especialista, a demanda passa a ser de um profissional com conhecimento e experiência em Telecom como também em TI, para compreender e ajudar o desenvolvimento dessa integração que o 5G possibilita. Até para ocupações que não estão ligadas a esta infraestrutura habilitadora é necessário esse conhecimento técnico, por exemplo, até os advogados que estão atuando nas empresas de Telecom é necessário o entendimento de como esse ecossistema funciona.

Evolução do emprego Setor Telecom

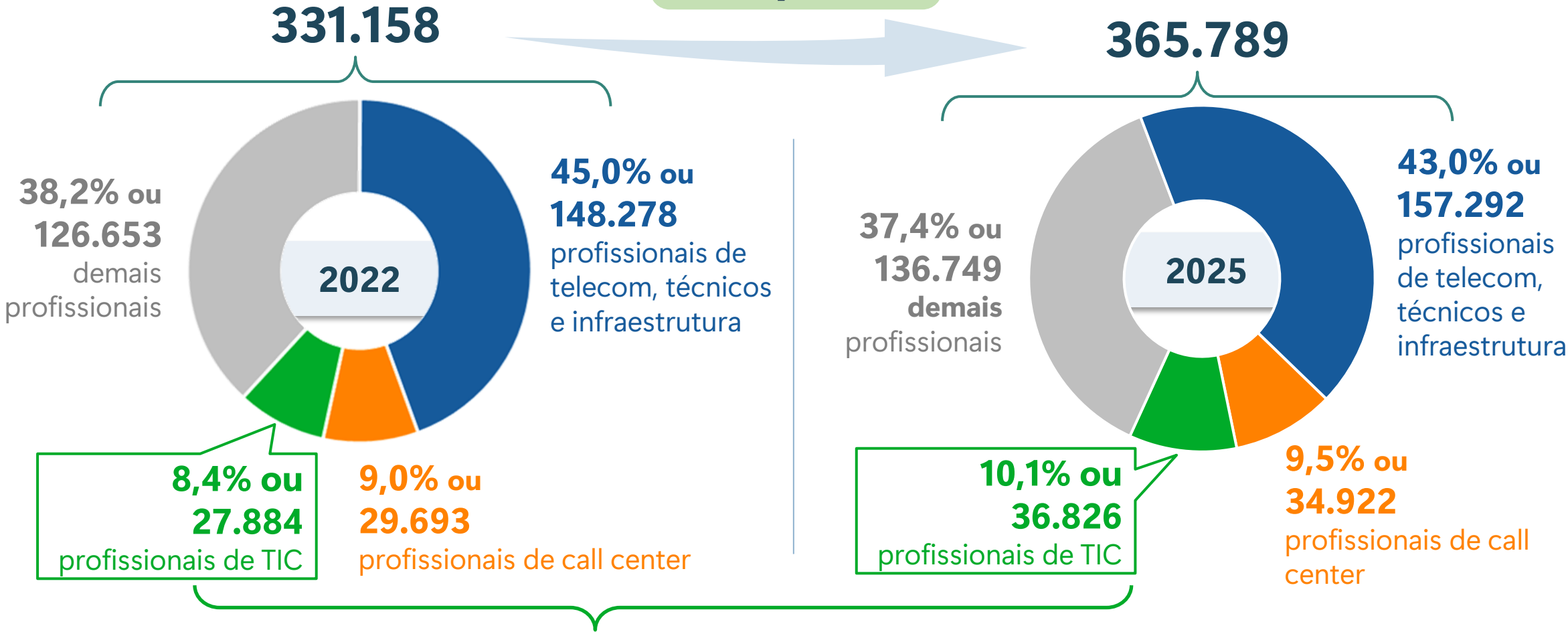


Nota: Telecom* (Voz, Celular e Dados Telecom e Serviços de Implantação)

Fonte: Brasscom (Monitor de Empregos e Salários 2023-03), RAIS, CAGED, Novo CAGED

Mudança do perfil dos profissionais demandados

+ 34,6 mil



Aumento de **1,6 p.p.** na participação de **profissionais de TIC**

- Haverá uma demanda adicional por profissionais de Telecom para implementação da infraestrutura que está planejada nos compromissos assumidos no leilão do 5G. A construção de novas ERBs, a transformação de ERBs existentes para outras tecnologias e a implantação do backhaul de fibra ótica aumentará as oportunidades de empregos.
- A instalação ou modificação das ERBs, bem como a implantação de backhaul de fibra ótica possuem particularidades quanto ao perfil do profissional que executará esses serviços.
- Os especialistas do setor de implantação e manutenção de infraestrutura em Telecomunicações forneceram a quantidade de mão de obra requerida para cada particularidade.
- O cálculo da projeção de demanda de talentos abrange o período de 2022 a 2025, assumindo premissas específicas para o desenvolvimento da metodologia.

Premissas dos compromissos relativos à construção ou modificação das **ERBs**:

- Segundo os compromissos do leilão do 5G, serão instaladas **33.012 ERBs até 2025**.
- Conforme alguns especialistas do setor de implantação e manutenção de infraestrutura em Telecomunicações, foi assumida a hipótese de que **30%** dessas **ERBs** serão construídas em **site novo**, enquanto os outros **70%** serão em **site já existentes**.
- As **ERBs** podem ser do tipo **Greenfield** ou **Rooftop**, para os compromissos assumidos pelas operadoras a nível das **capitais dos Estados e o DF** assumiu-se a hipótese de que **90% das ERBs** nesses níveis de obrigação serão do tipo **Rooftop** e **10%** do tipo **Greenfield**. Para os **demais níveis de obrigação**, sejam eles relacionados com municípios, localidades ou rodovias assumiu-se que essas ERBs serão do tipo **Greenfield**.

Premissas dos compromissos relativos à implantação do **Backhaul de Fibra Ótica**:

- Até 2026 serão instalados 18.156 km de backhaul em 530 municípios, o que dá uma média de 34,2 km por município. **Até 2025**, o compromisso é cobrir 503 municípios, o que representa **17.231 km de backhaul**.
- A quantidade de mão-de-obra necessária varia de acordo com o tipo de backhaul a ser implantado. O backhaul pode ser do tipo **aéreo**, via postes, ou **subterrâneo**, via dutos. Assumiu-se a hipótese de são instalados backhaul **subterrâneo** para os compromissos cuja distância fosse **superior à 50.000 metros**.

Demanda de Talentos para a Instalação da Infraestrutura do Leilão do 5G até 2025



Compromissos do Leilão do 5G

Tecnologia 4G ou mais
(700 MHz ou 2,3 GHz)
6.960 ERBs | 21,1%

Tecnologia 5G
(3,5 GHz)
26.052 ERBs | 78,9%

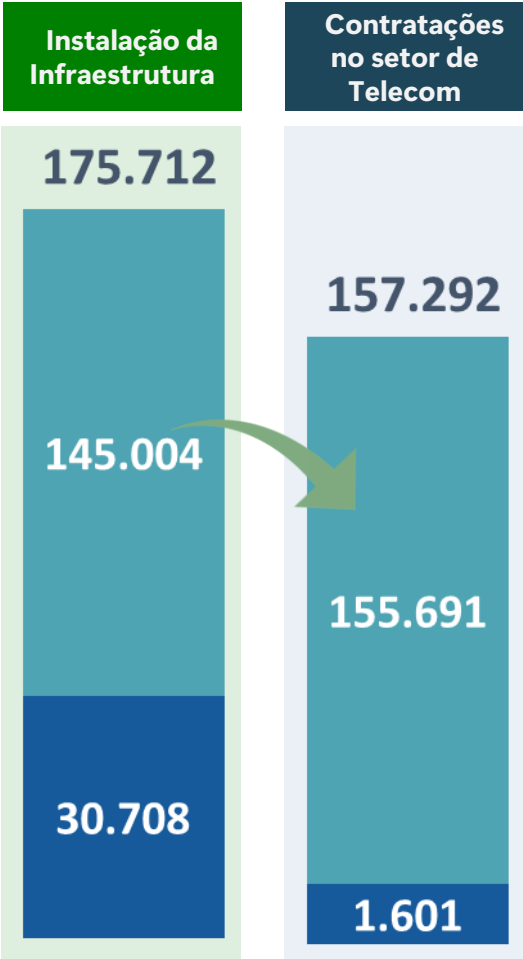


Implantar
Backhaul de Fibra Ótica
em 503 municípios
17.231 km
(em 4 anos)

Demanda de Talentos (2022-2025)

Profissionais técnicos e Especialistas em Telecom

Profissionais responsáveis pela infraestrutura civil



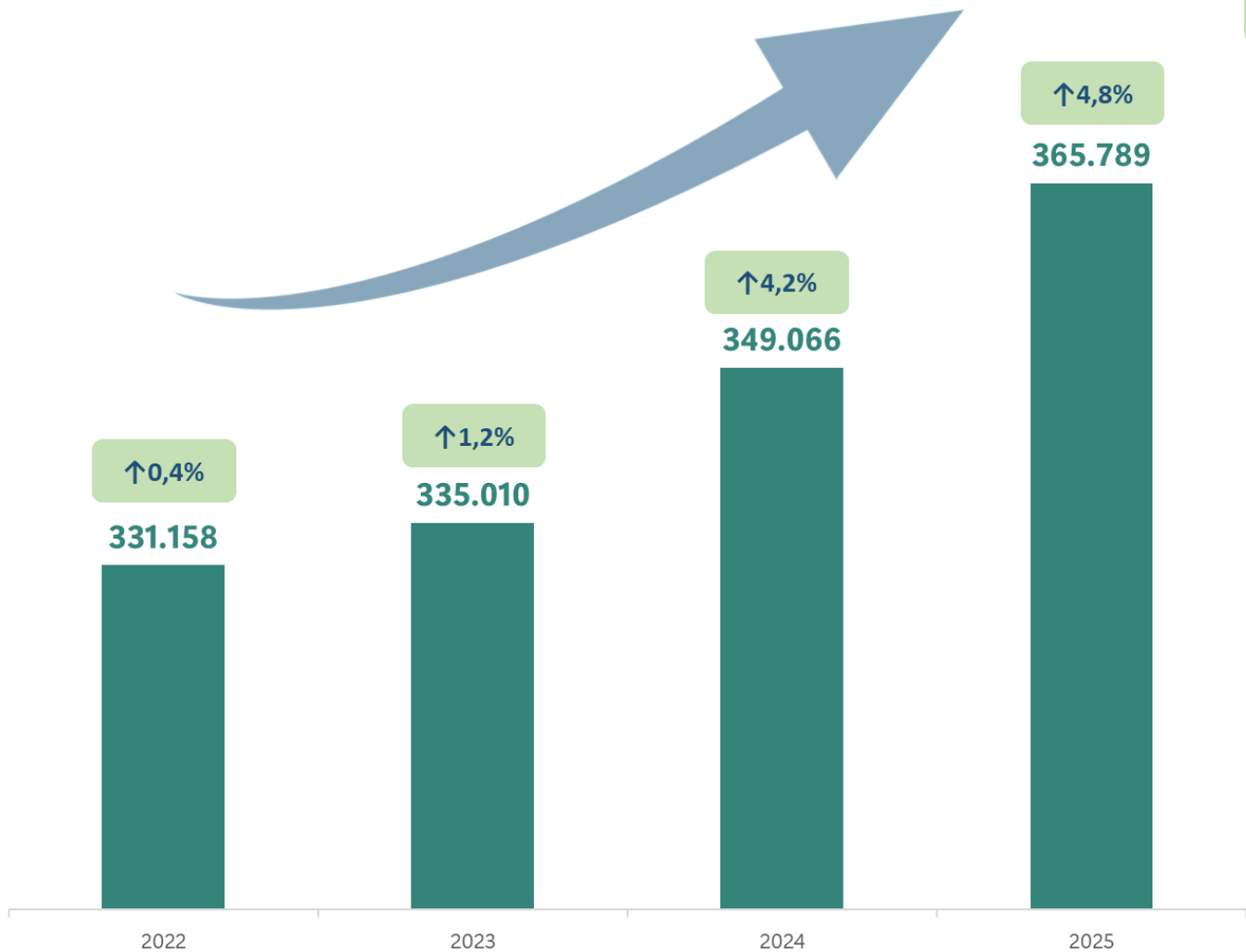
Demanda de profissionais para a instalação da infraestrutura e para o setor de Telecom

- Constata-se que haverá uma expansão da infraestrutura atual por conta dos compromissos assumidos pelas operadoras no leilão do 5G. Diante disso, analisou-se o impacto que essa expansão teria na demanda por mão de obra, abrangendo tanto os profissionais técnicos e especialistas em Telecom quanto o capital humano de outros setores responsáveis por sustentar essa infraestrutura. Essa mão de obra advinda de outros setores engloba técnicos de instalação, hunters (caçadores de locais para instalação das ERBs), projetistas, topógrafos, pedreiros, técnicos de fibra, entre outros.
- Serão necessários 175,7 mil profissionais para cumprir os compromissos do leilão de 5G até 2025, sendo 145,0 mil técnicos e especialistas em Telecom e 30,7 mil em infraestrutura civil.
- O setor de Telecom contempla a contratação de 155,7 mil técnicos e especialistas para execução da expansão das ERBs e 1,6 mil profissionais responsáveis pela infraestrutura civil.

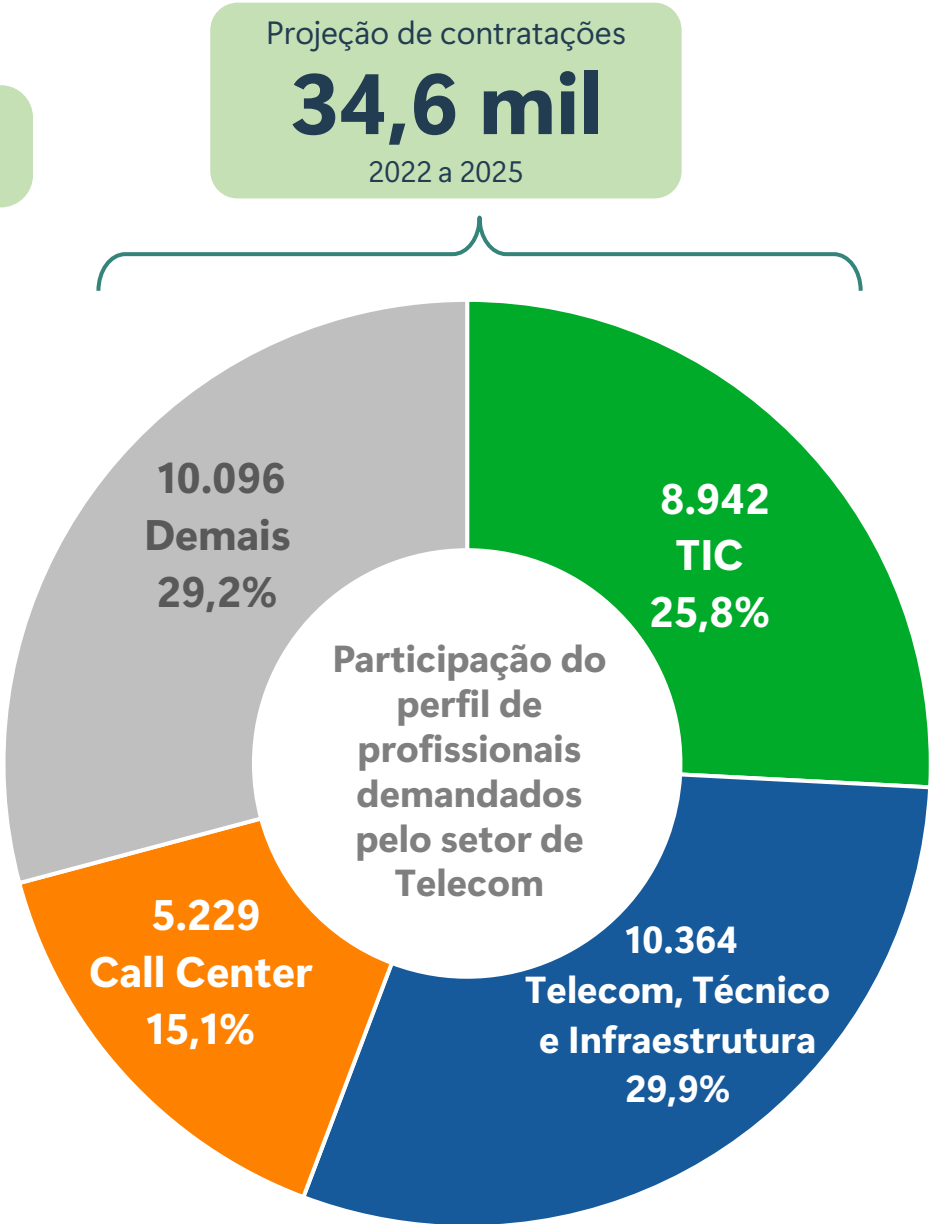
Desafios na contratação de mão-de-obra

- Para as indústrias, a formação de técnico em eletroeletrônica se apresenta como a mão de obra mais requisitada entre os profissionais procurados para implantação do 5G. Dentro de uma empresa esse profissional atende diversos clientes para implantação e manutenção de redes.
- Os engenheiros eletroeletrônicos também são muito demandados devido à escassez de profissionais disponíveis no mercado. Essa demanda resulta frequentemente na participação deles em mais de uma equipe técnica, exercendo tanto a função de construção da arquitetura do projeto quanto de coordenação.
- Em empresas de pequeno porte, é frequente contar com um número maior de técnicos para realizar as atividades de instalação e manutenção da infraestrutura. Em muitos casos, devido a recursos limitados, esses técnicos também precisam lidar com as demandas diárias e a realizar outras tarefas. Por outro lado, em empresas de grande porte, os novos projetos de instalação e manutenção de infraestrutura exigem um maior número de técnicos, à medida que a empresa amadurece e otimiza seus processos, pode reduzir gradualmente a necessidade de mão de obra nesse sentido.

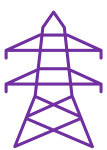
Geração total de 34,6 mil novas vagas – 2022 a 2025



=



Preocupação com a formação de novos talentos

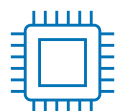
8,9 mil 

Projeção de **Profissionais de TIC** no Setor de **Telecom**



541 mil

Demanda de novos talentos em **Software, Serviços de TIC e TI In House**



Jornada dos Talentos

- Formação STEM
- Formação para o futuro ("desde a infância")
- Formação para a base da pirâmide e Requalificação
- Absorção pelas empresas
- Articulação ampla entre governos, setor privado, instituições de ensino e 3º setor
- Programas de incentivo
- Adequação curricular do Ensino Médio e Superior



Declaração de Uso

A Brasscom não se responsabiliza por quaisquer usos que venham a ser feitos por terceiros, nem suas possíveis consequências nas esferas patrimonial, pessoal ou outras de qualquer natureza.

Liderança



Affonso Nina
Presidente-Executivo



Mariana Oliveira
Diretora Executiva



Helena Loiola Persona
Coordenadora de Inteligência

Coordenação

Equipe



Stephanie Felix Sieber
Analista de Inteligência



Tainá Ferreira de Melo
Analista de Inteligência



Kyem Araújo dos Santos
Analista de Inteligência



Vinícius Brancatti
Estagiário de Inteligência

Obrigado!



brasscom.org.br

Siga-nos nas redes sociais

