

# Brasscom



## Demanda de Talentos em TIC e Estratégia $\Sigma$ TCEM.

Relatório de Inteligência e Informação BRI2-2021-007 - v112

São Paulo, dezembro de 2021

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

1



Projeção de  
demanda de talentos  
em tecnologia

2

Estratégia

Σ TCEM

1. Identificação de Afinidades e potencialização por inoculação tecnológica
2. Impacto na oferta

3



Desafios e  
Oportunidades na  
formação de TIC

# Demanda de 797 mil de novos talentos em 5 anos

## Projeção de Talentos em Tecnologia

### R\$154,7 Bi

Produção de Serviços TIC, Software e TI In House

Em 2020, software, serviços de TIC e TI In House tiveram uma **produção** de R\$154,7 Bi, o que representou **2,1%** do PIB.

### 183,2%

Novas contratações de Software, Serviços TIC, e TI In House em relação 2020

Em 2020 foram gerados 43.624 novos empregos. Até set/2021 foram gerados **123.544 novos empregos**, representando um crescimento de **183,2%** em relação à 2020.

### 2,5 x

As remunerações de Serviços TIC, Software e TI In House são pelo menos 2,5 vezes maior que a média salarial nacional

Remuneração média do subsetor de **serviços de alto valor agregado** é de R\$ 5.805 e **2,9 vezes superior** ao salário médio **nacional** de R\$ 2.001.

### 159 mil talentos por ano

Média simples (2021-2025)

A projeção é de uma **demanda** de **797 mil talentos** entre **2021 e 2025**, em média são **159 mil ao ano**. As tecnologias maduras, **Big Data & Analytics**, **Nuvem** e **Web Mobile** serão as que mais demandarão **novos profissionais** nesses **5 anos**.

## Estratégia

### 53 mil

Formandos em TIC

A oferta atual de **53 mil formandos** em TIC não supre a **demanda** estimada de **159 mil talentos** por ano. A forte demanda de talentos justifica a necessidade do desenvolvimento de uma estratégia capaz de potencializar a oferta de talentos.

### 237 mil

Formandos em TCEM

A estratégia  **$\Sigma$ TCEM** representa a somatória dos cursos de **Tecnologia, Ciências, Engenharia e Matemática**, que mediante análise de **Afinidade** e **Inoculação Tecnológica** potencializa a oferta de **237 mil formandos** em TCEM.

### Afinidade

**Afinidade** é a característica das grades curriculares ofertadas na formação em **TCEM**, que têm superposição com tecnologia.

### Inoculação Tecnológica

A **Inoculação tecnológica** consiste na oferta de disciplinas eletivas que capacitem os alunos nas tecnologias em alta demanda pelo setor de TIC.

### 28,8%

Taxa média ponderada de evasão em TCEM

A **taxa média ponderada de evasão** em TCEM, de **28,8%** é menor que a taxa de evasão da formação em TIC, que é de **32,0%**, o que **potencializa a empregabilidade** dos **formandos** em TCEM.

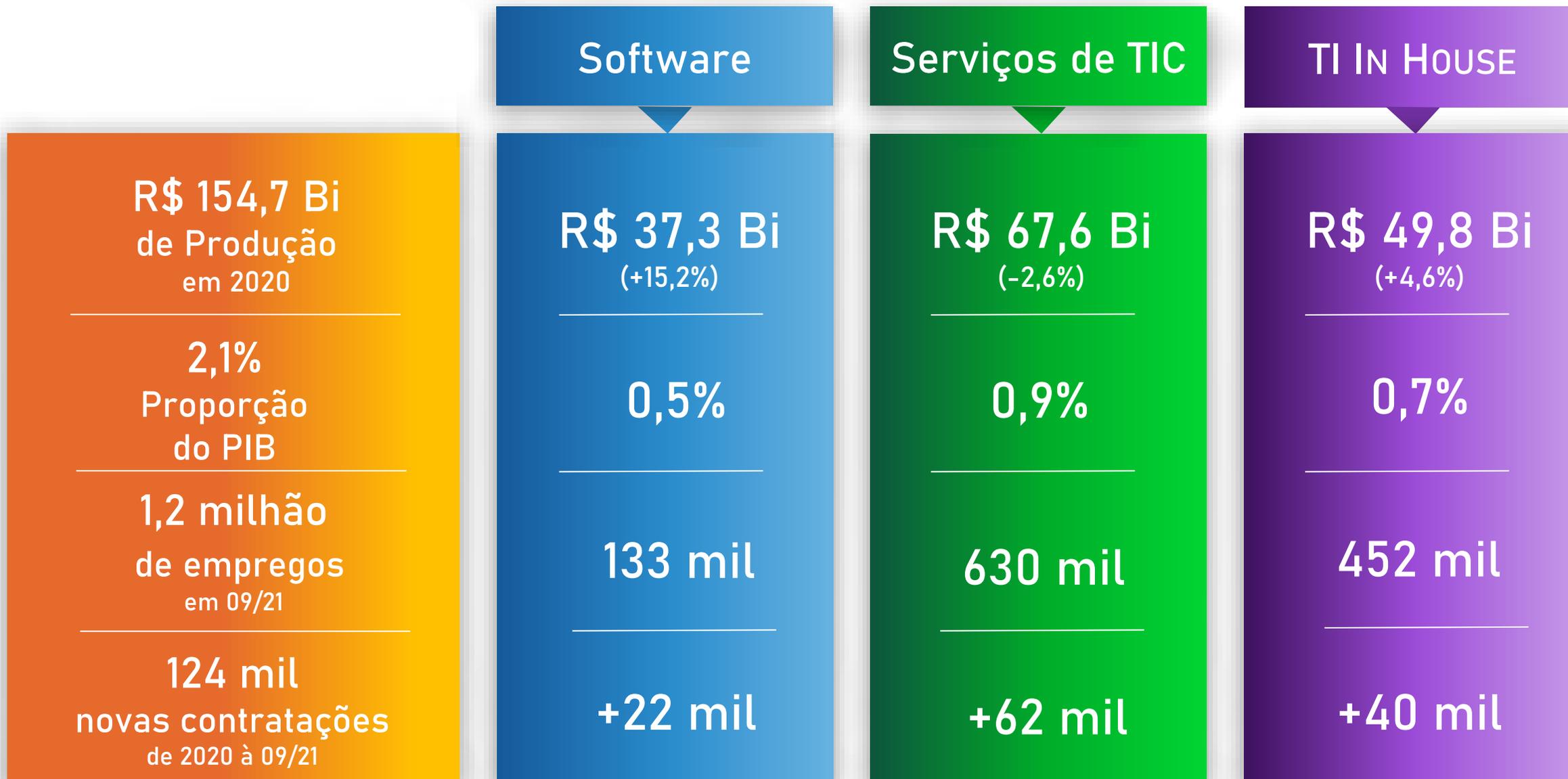
The logo for Brasscom, featuring a stylized arrow shape with a color gradient from blue to yellow to green.

# Brasscom

**Produção e Mercado de Trabalho em  
Software, Serviços de TIC e TI In House**

# R\$154,7 Bi de produção em 2020 e 1,2 milhão de empregos em set/21

## Software, Serviços de TIC e TI In House

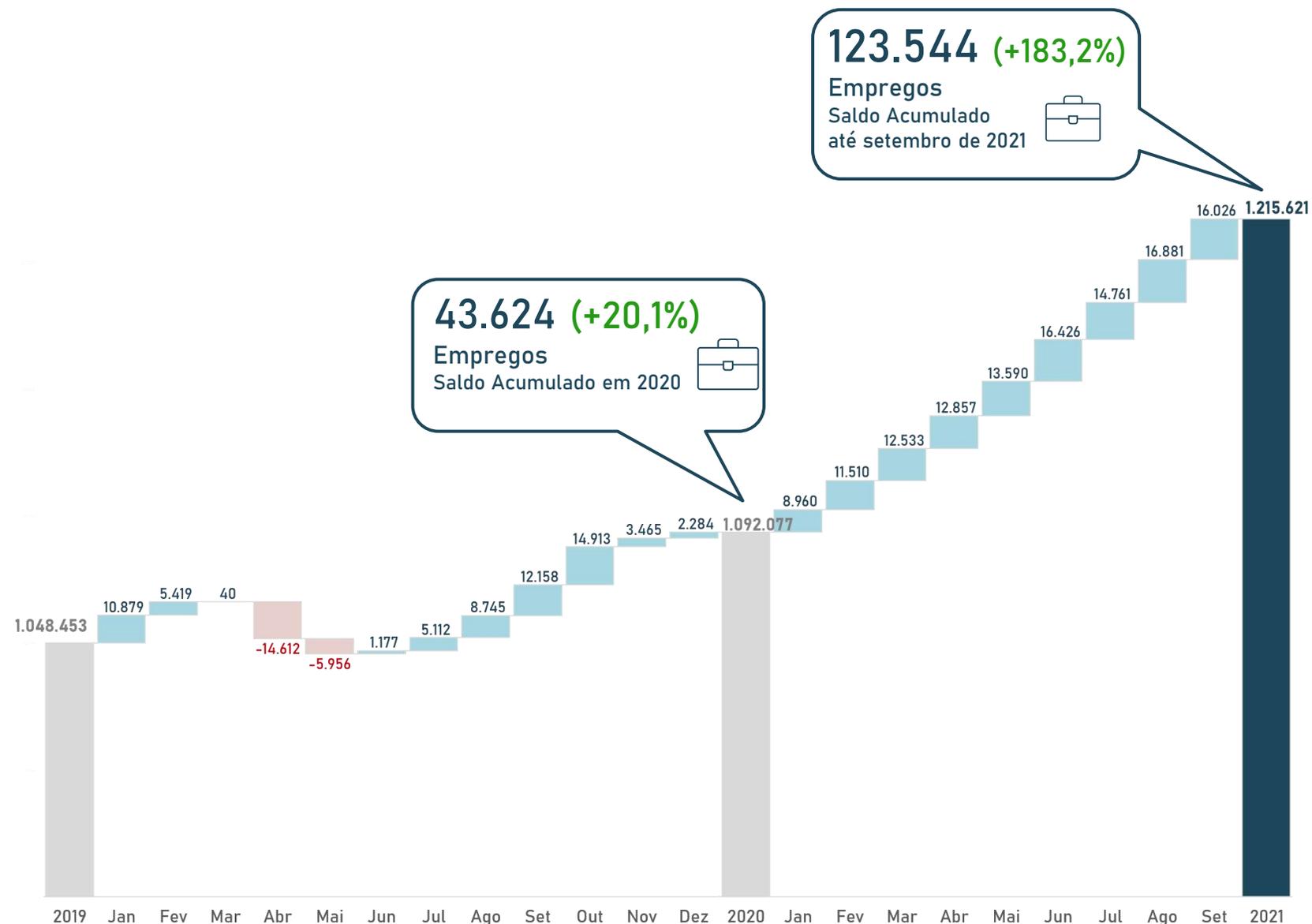


Nota: TI In House é considerado o setor de Tecnologias Digitais nas empresas com outros objetos sociais

5 FONTES: Brasscom, IDC, RAIS e Caged

# TI In House, Software e Serviços geraram 123.544 empregos

Evolução do Saldo por Competência da Movimentação até set/21



▶ Até setembro de 2021, TI In House, Software e Serviços geraram 123.544 empregos, um saldo 2,8 vezes maior que todas as contratações de 2020 que foram de 43.624 empregos, representando um crescimento de 183,2%.

▶ Nesses nove primeiros meses de 2021 o setor vem acumulando acréscimos de postos de trabalho chegando ao valor de 16.026 novos empregos formais gerados em setembro de 2021.

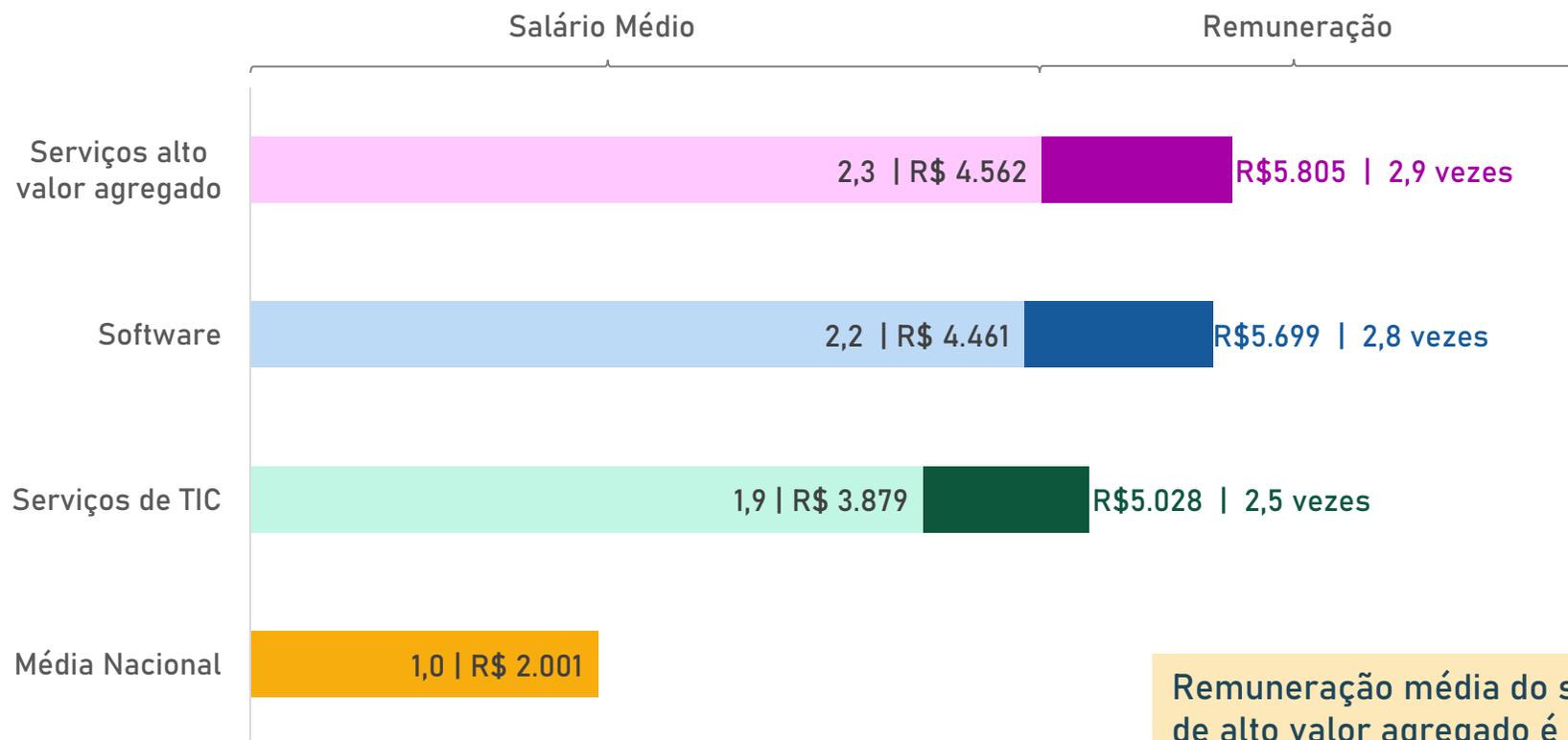
▶ A rápida retomada no mercado de trabalho pós declaração do estado de pandemia pela OMS foi influenciada pela reestrutura das empresas com a questão do trabalho remoto, mas também sofre a influência do Programa Emergencial de Manutenção do Emprego e da Renda, iniciado em abril de 2020.

# As remunerações oferecidas pelos setores são pelo menos 2,5 maior que a média nacional

Dados de setembro/2021



## Comparação da remuneração média com salários médios setoriais e Nacional



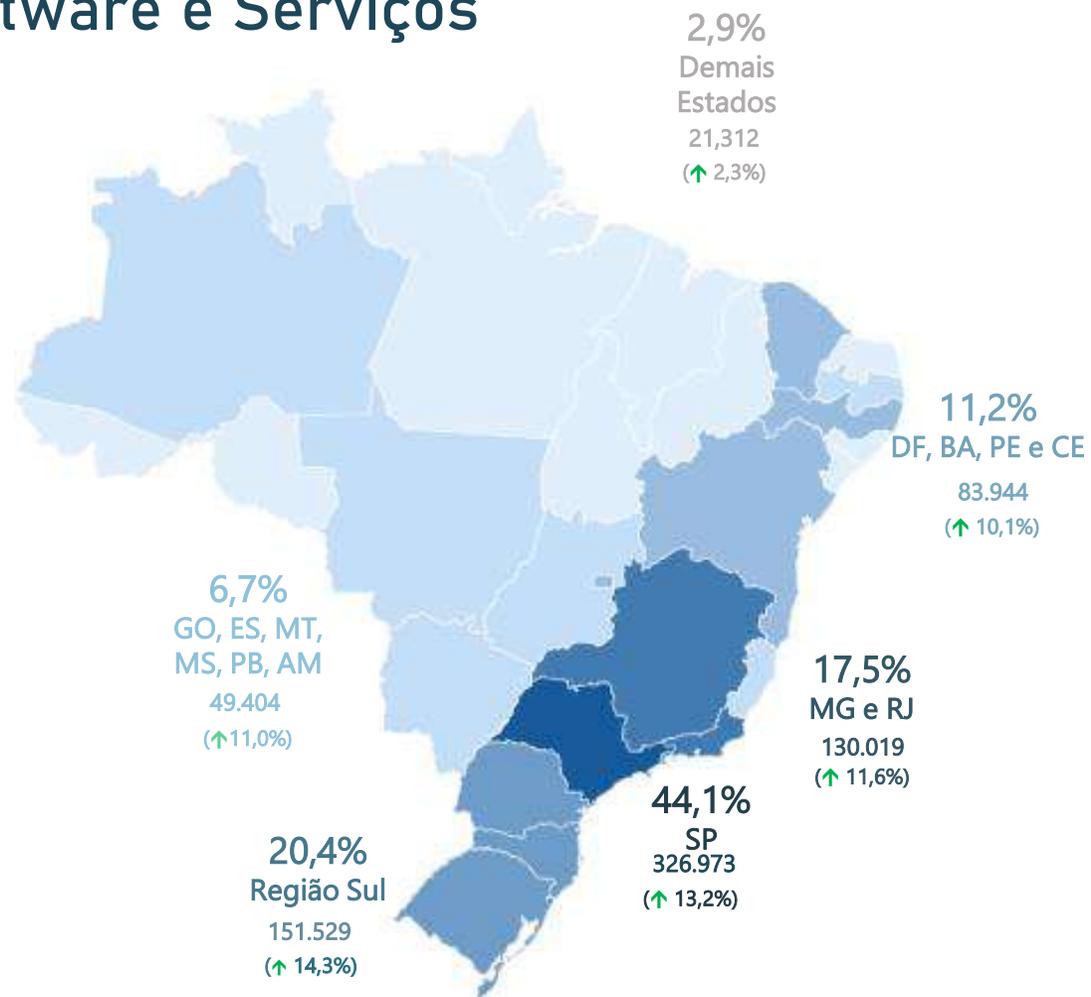
Remuneração média do subsetor de Serviços de alto valor agregado é a maior dentre as pesquisadas, e 2,9 vezes superior ao salário médio nacional.

Notas: A remuneração inclui benefícios comumente oferecidos no setor. TI In House tem a mesma remuneração se não maior que serviços de alto valor agregado. Serviços de alto valor agregado referem-se a atividades de desenvolvimento de programas de computadores sob encomenda; à consultoria em tecnologia da informação; ao suporte técnico, manutenção e outros serviços de tecnologia da informação; e aos serviços de portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet.

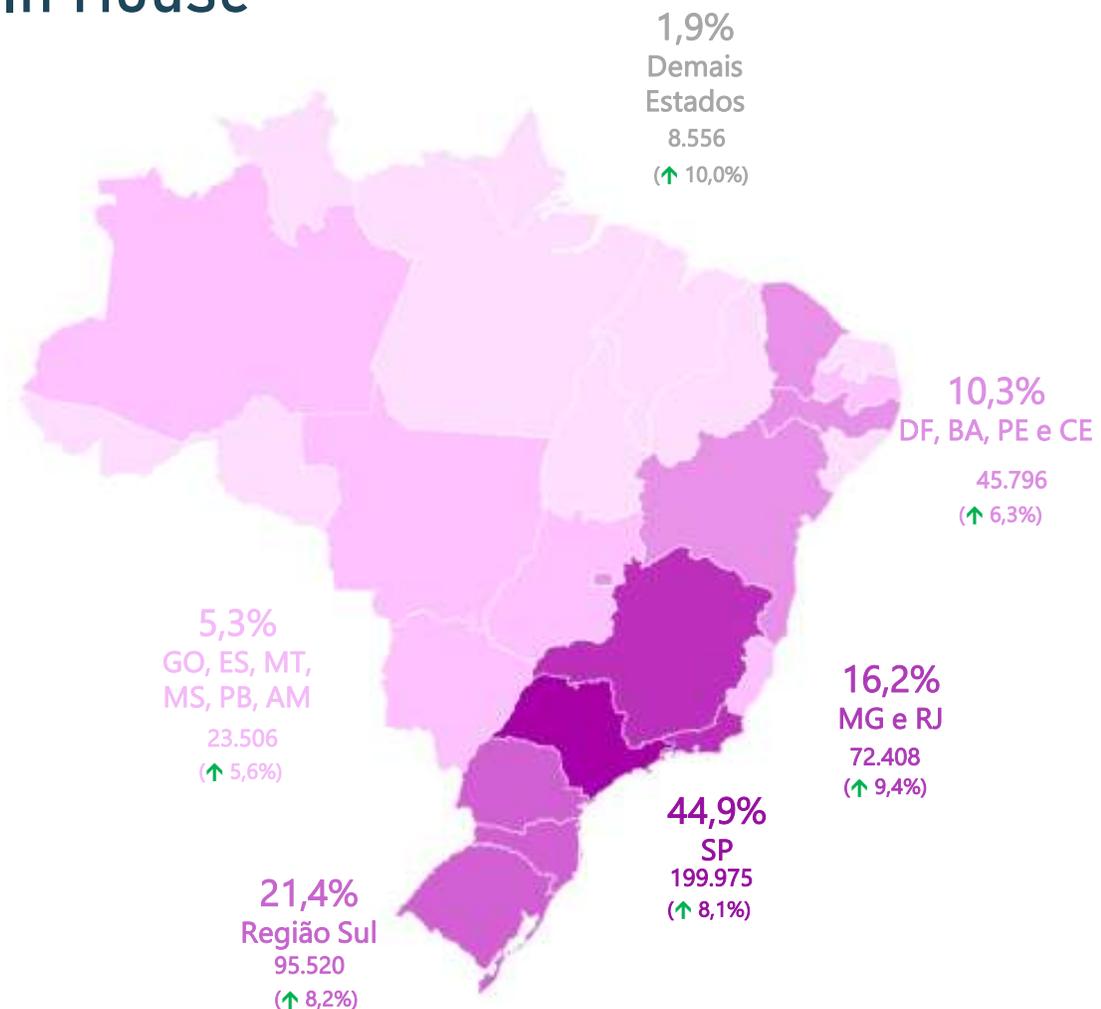
Obs.: Serviços de implantação referem-se à prestação de serviços de planta externa, fibra ótica e instalação de cabos coaxiais e Telecom refere-se às empresas de prestação de serviços de telecomunicações e infraestrutura de telecomunicações (por fio, por micro-ondas e por satélite).

# São Paulo concentra 44% dos empregos em tecnologia

## Software e Serviços



## TI In House



The background features a blurred image of several people in a professional setting, possibly a meeting or collaborative work environment. Overlaid on this are various data visualization elements: a grid of dots and lines on the left, a bar chart with vertical lines of varying heights at the bottom, and a large, colorful arrow graphic pointing to the right, transitioning from blue at the top to yellow in the middle and green at the bottom.

# Brasscom

**Projeção de demanda de talentos em  
Software, Serviços de TIC e TI In House**

# Projeção 2019 vs Realizado

- ▶ No Estudo Brasscom – Formação Educacional e Empregabilidade em TIC em 2019, apresentamos uma projeção de 420.351 profissionais dos setores software, serviços e TI In House entre 2019 e 2024.
- ▶ Analisando os saldos de contratações realizados em 2019 (+36.319) e 2020 (+43.624) é possível verificar uma diferença de 10,0% para 2019 e -6,9% para 2020. Apenas em 2020 os empregos realizados foram inferiores à projeção
- ▶ Para 2021 a Brasscom havia projetado 56.693 novos empregos, até setembro o valor observado de novas contratações foi de 123.544, ultrapassando em 66.851 novos trabalhos. Em 2021 o número reportado de contratações pelo governo teve uma evolução exponencial.

Projeção anterior foi de **420 mil** profissionais demandados entre 2019-2024.

Em 2021 observamos uma **evolução exponencial** das contratações dos setores.

Houve uma aceleração de contratações durante a pandemia de Covid-19 impulsionada pelo avanço das tecnologias e da transformação digital das empresas

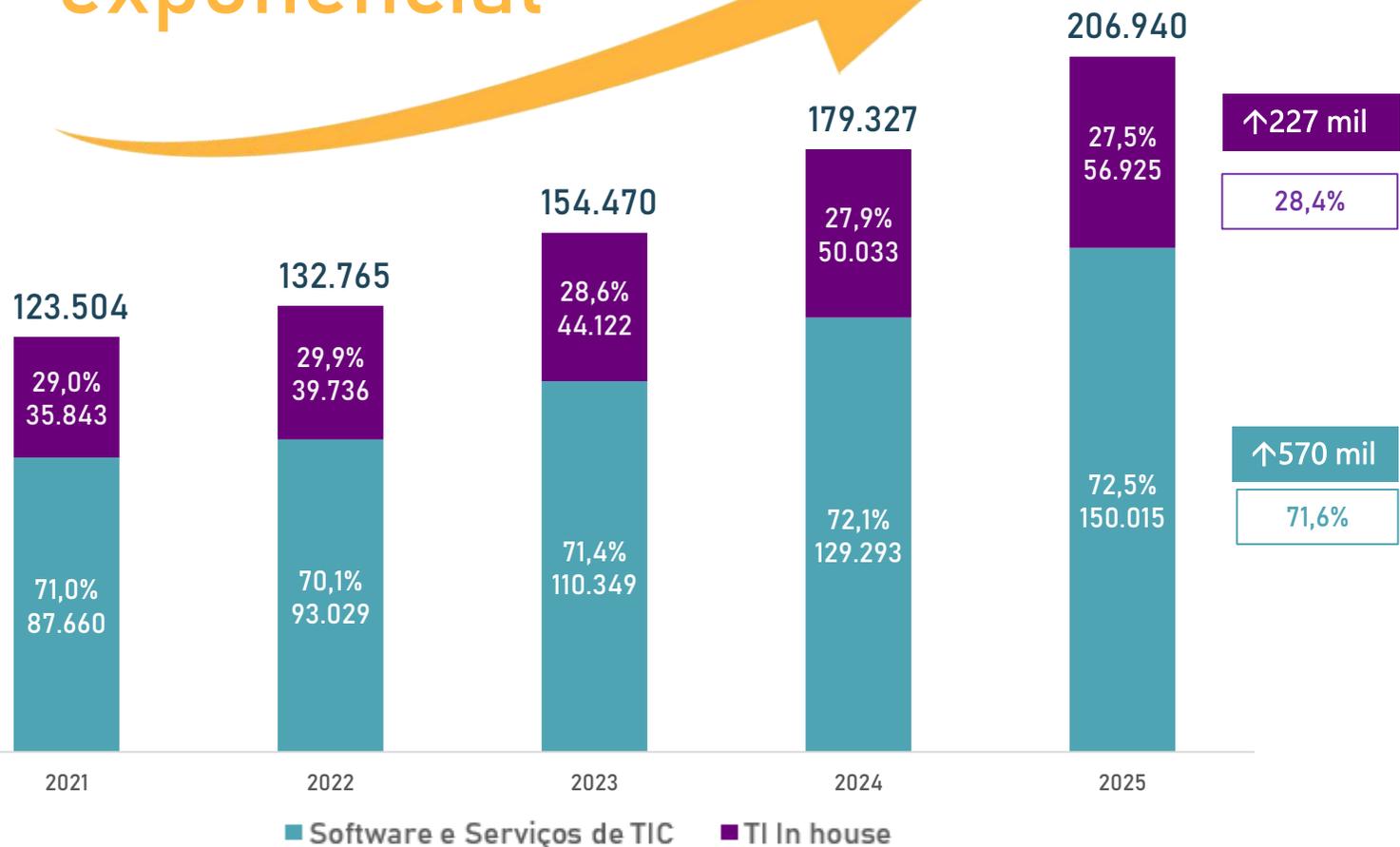


# Demanda de novos talentos em tecnologia em 5 anos

## Crescimento exponencial

### 797 mil

Demanda total de 797 mil, com uma média simples de 159 mil empregos por ano.



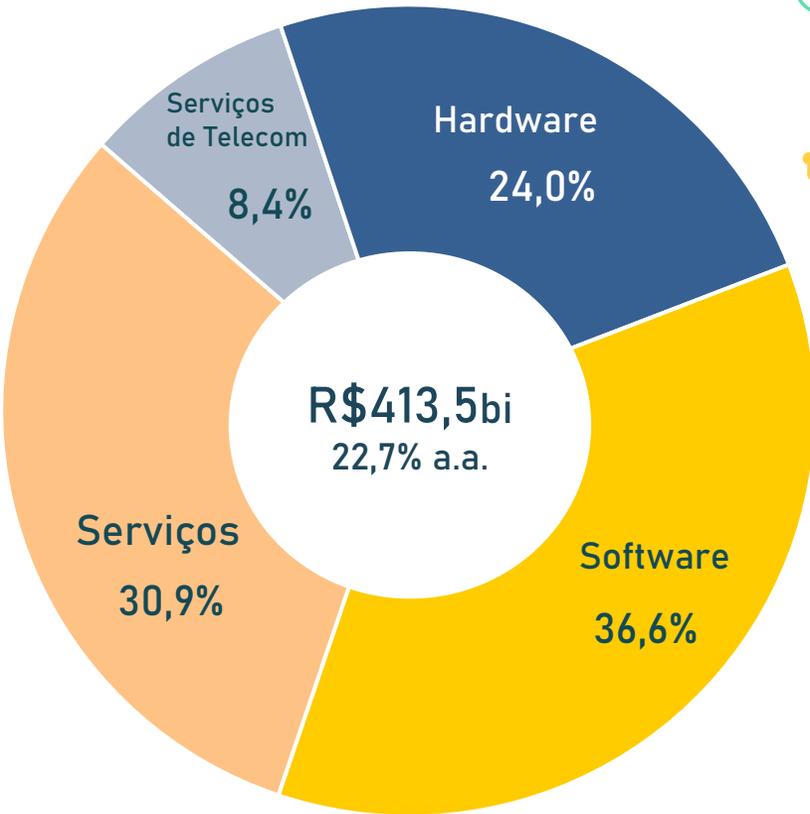
A remuneração média de TI In House\* é de R\$ 5.805 sendo 2,9 vezes maior que o salário médio nacional (em 2021-08)

A remuneração média de Software e Serviços de TIC é de R\$ 5.115 sendo 2,6 vezes maior que o salário médio nacional (em 2021-08)

\*Nota: TI In House tem a mesma remuneração se não maior que serviços de alto valor agregado.

Fontes: Brasscom, Bacen, IDC, Relatórios Financeiros das Estatais, RAIS e Caged, Novo Caged, Censo do Ensino Superior (INEP, 2019)

## Tecnologias de Transformação Digital



**Nuvem**  
R\$ 181,9 bi | 28% a.a.



**Robótica**  
R\$ 31,4 bi | 6% a.a.



**Internet das Coisas**  
R\$ 74,3 bi | 29% a.a.



**Realidade Virtual**  
R\$ 2,2 bi | 40% a.a.



**Big Data & Analytics**  
R\$ 77,2 bi | 13% a.a.



**Redes Sociais**  
R\$ 14,1 bi | 19% a.a.



**Segurança da Informação**  
R\$ 16,2 bi | 13% a.a.



**Impressão 3D**  
R\$ 0,7 bi | 15% a.a.



**Inteligência Artificial**  
R\$ 11,5 bi | 31% a.a.



**Blockchain**  
R\$ 3,8 bi | 65% a.a.

## Mobilidade e Conectividade

Mobile, Dados e Banda Larga



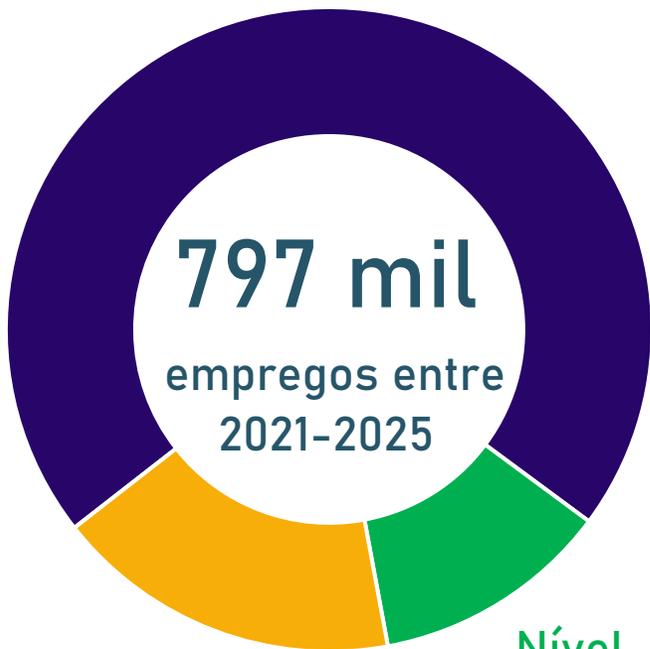
**R\$ 431,5 bi**

4,6% a.a.



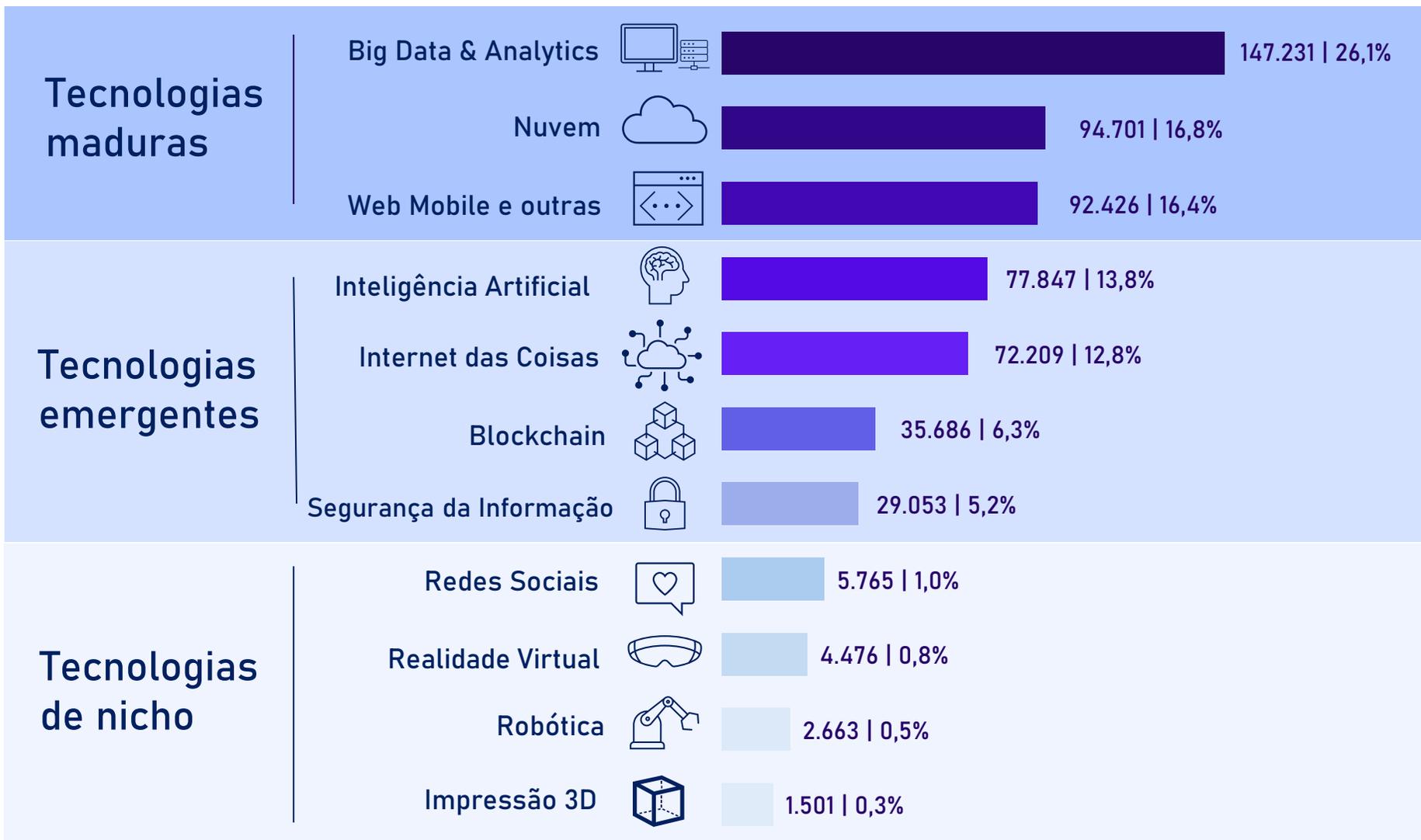
Taxa de câmbio: R\$/US\$ 3,95 (2019)

**Tecnologias**  
563.558 | 70,7%

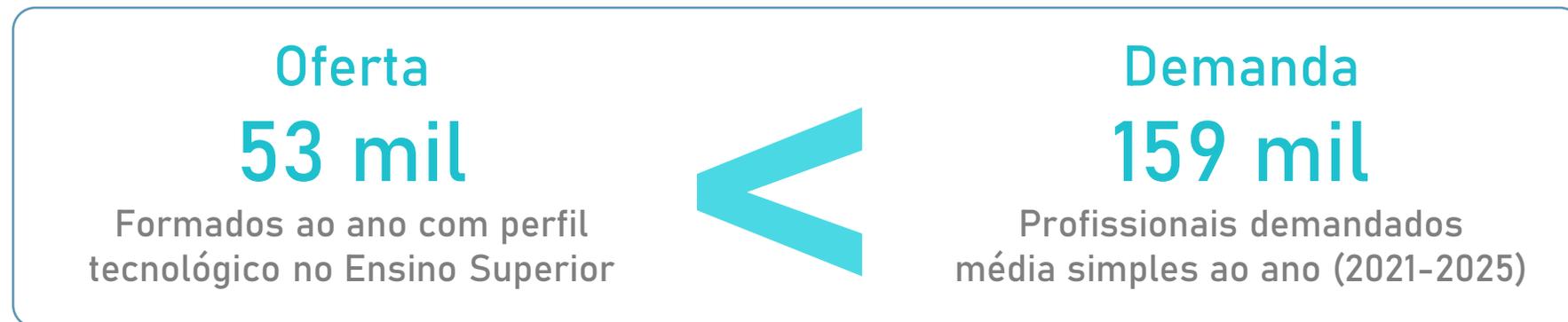


**Administrativo**  
138.282  
17,4%

**Nível Técnico**  
95.166  
11,9%



A oferta de 53 mil formandos ao ano é insuficiente para atender os 159 mil profissionais demandados ao ano até 2025





# Brasscom



Estratégia  TCEM

Identificação de Afinidade e Inoculação Tecnológica

## STEM



STEM significa o conjunto das formações acadêmicas e profissionais em ciências, tecnologia, engenharia e matemática.

A sigla surgiu no final da década de 1990, sendo utilizada por educadores e agências governamentais nos Estados Unidos, tal como, a *National Science Foundations (NSF)*.

## STEAM



A NSF financia pesquisas em ciências básicas, engenharia, bem como, em psicologia e ciências sociais.

A ampliação do financiamento para outras áreas de pesquisas deu origem a outras siglas, tais como, STEAM, que incorpora Artes.

Ambas são usadas em publicações e por organizações, tais como o *World Economic Forum* e a *McKinsey*.

## $\Sigma$ TCEM



Adotamos a sigla TCEM, em português, dando ênfase a tecnologia como fator crítico para a transformação digital, significando: Tecnologia, Ciências, Engenharia e Matemática.

A forte demanda de talentos justifica a necessidade do desenvolvimento de uma estratégia capaz de potencializar a oferta de talentos.

Essa estratégia é denominada  $\Sigma$ TCEM. Sigma é a letra grega que significa a adição de todos os termos de uma proposição matemática. Assim sendo,  $\Sigma$ TCEM representa a somatória dos cursos de Tecnologia, Ciências, Engenharia e Matemática.

## Afinidade



Afinidade é a característica das grades curriculares ofertadas pelas instituições de ensino que oferecem formação em TCEM, que têm superposição com tecnologia.

A Brasscom desenvolveu um Índice de Afinidade (de 0 a 5) para avaliar o grau de Afinidade entre as grades curriculares ofertadas e a demanda de talentos em programação.

Foram analisadas 406 grades curriculares.

$$\text{Índice de afinidade} = \frac{\sum \text{Número de grades curriculares} \times \text{Peso correspondente}}{\text{Total de grades curriculares dos cursos}}$$

## Inoculação Tecnológica



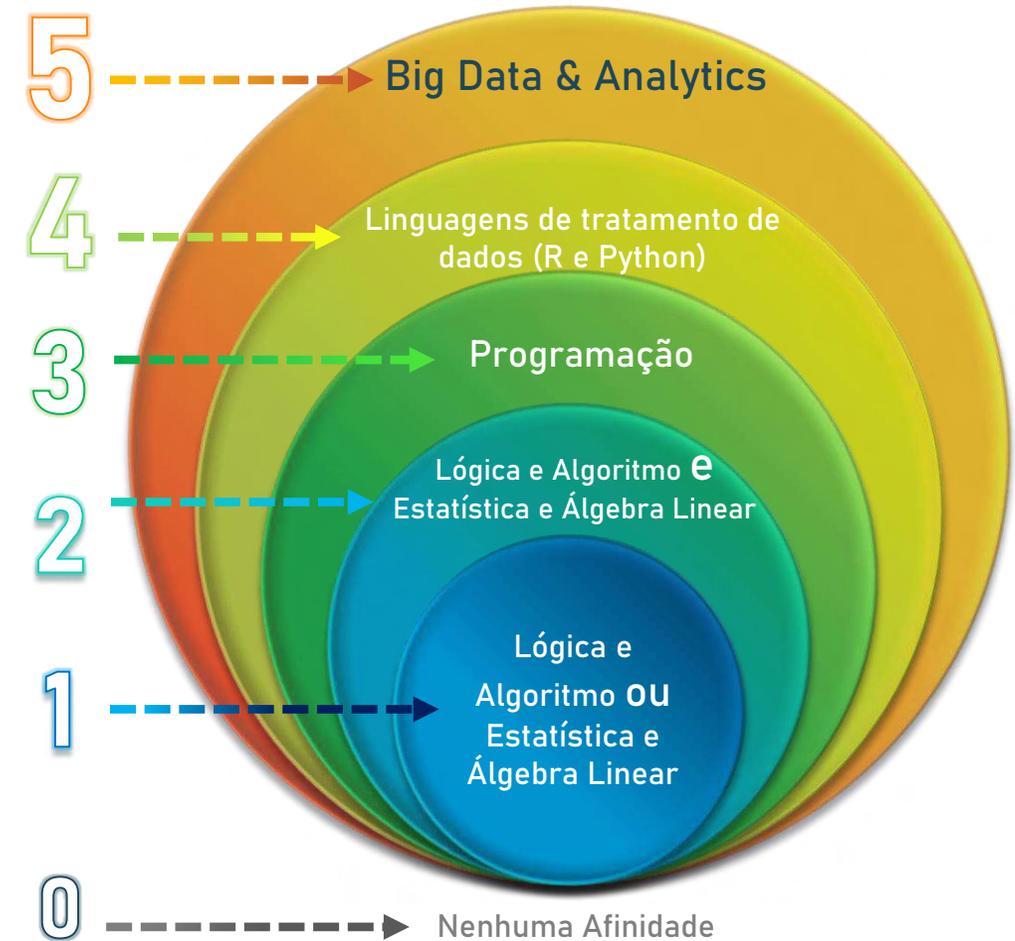
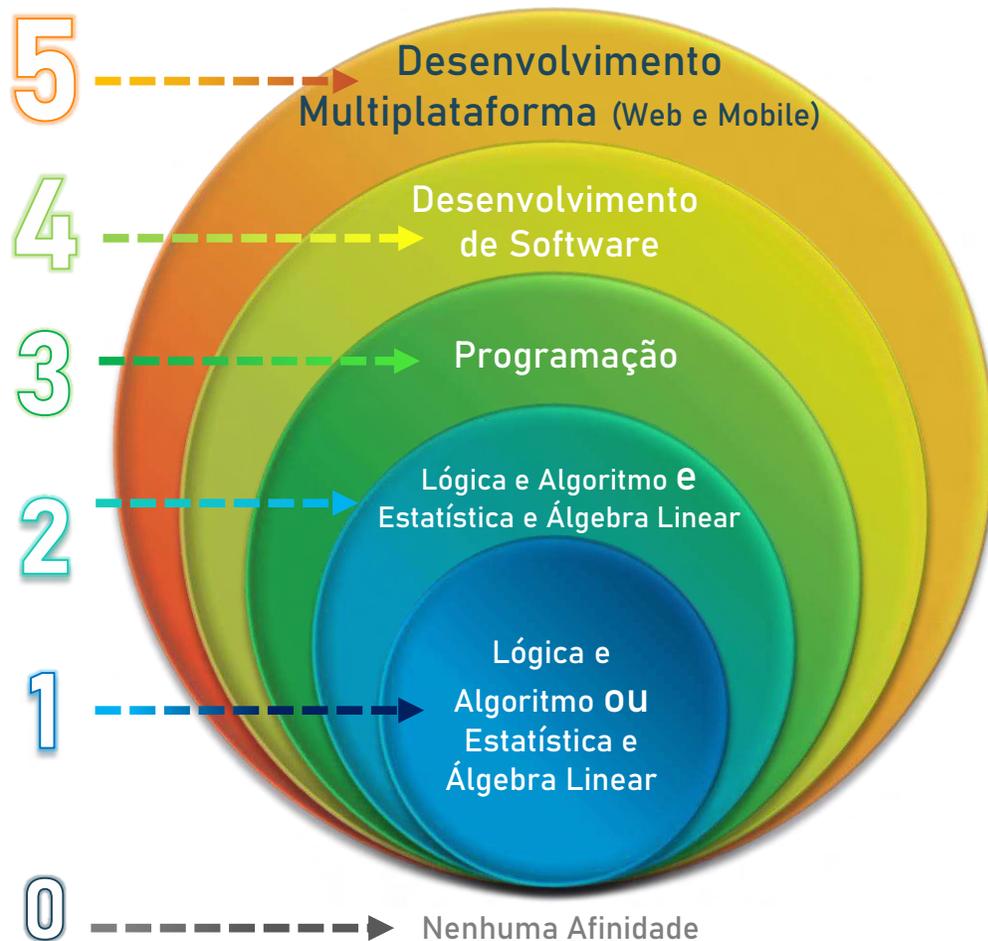
A inoculação tecnológica é uma abordagem para potencializar a empregabilidade dos egressos das formações em TCEM no setor de tecnologia.

Consiste na oferta de disciplinas eletivas que capacitem os alunos nas tecnologias em alta demanda pelo setor de TIC.

O grau de inoculação é inversamente proporcional à afinidade, ou seja, quanto menor a afinidade, maior o grau de inoculação tecnológica.

A Inoculação Tecnológica pode ser usada para outras áreas de conhecimento, tais como, inteligência artificial, nuvem e segurança da informação

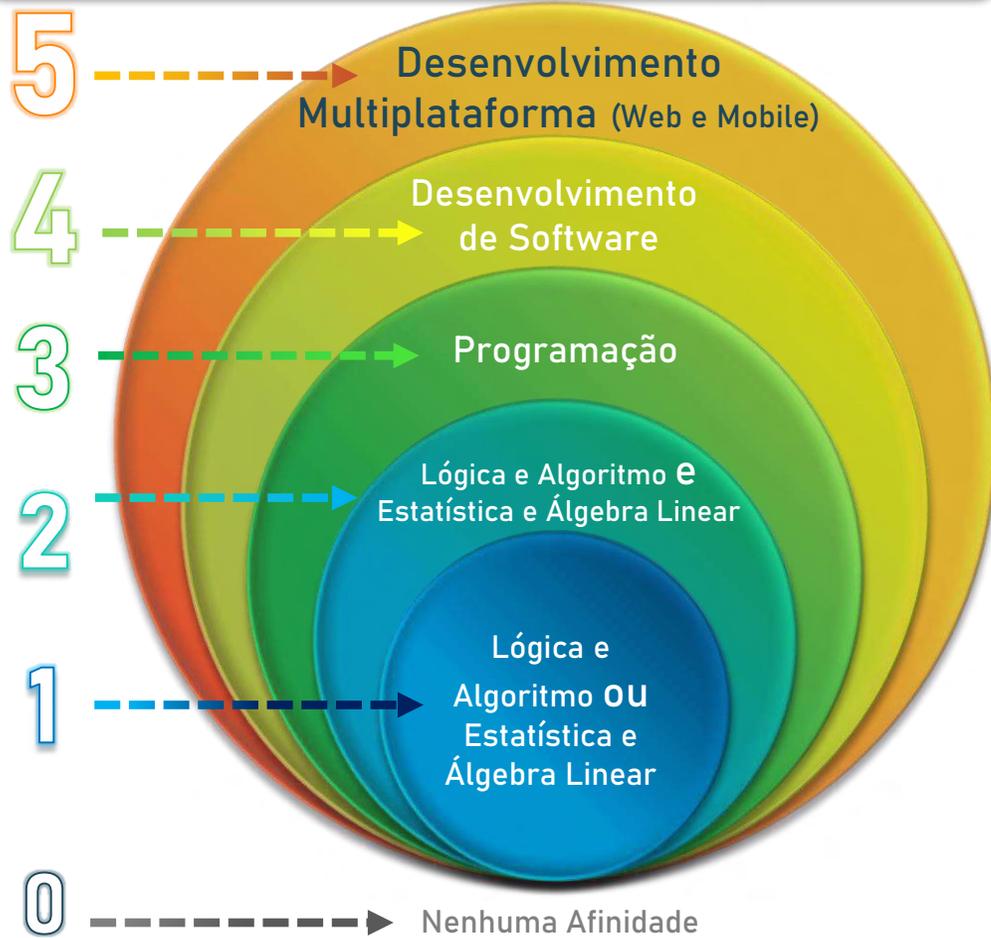
A Afinidade pode ser aferida em relação com a principal tecnologia almejada na formação, tais como, Desenvolvimento Multiplataforma (Web e Mobile) ou Big Data & Analytics



Nota: (1) A presença das disciplinas de Lógica e Algoritmo ou de Estatística e Álgebra Linear já é suficiente para classificar o curso com o peso 1. Para ser classificado com o peso 2, é necessária a presença simultânea de ambas disciplinas, Lógica e Algoritmo e Estatística e Álgebra Linear.

(2) Programação refere-se ao aprendizado de uma linguagem de programação, Desenvolvimento de Software engloba o ensino de metodologias ágeis e de *design thinking* e UX

## Afinidade



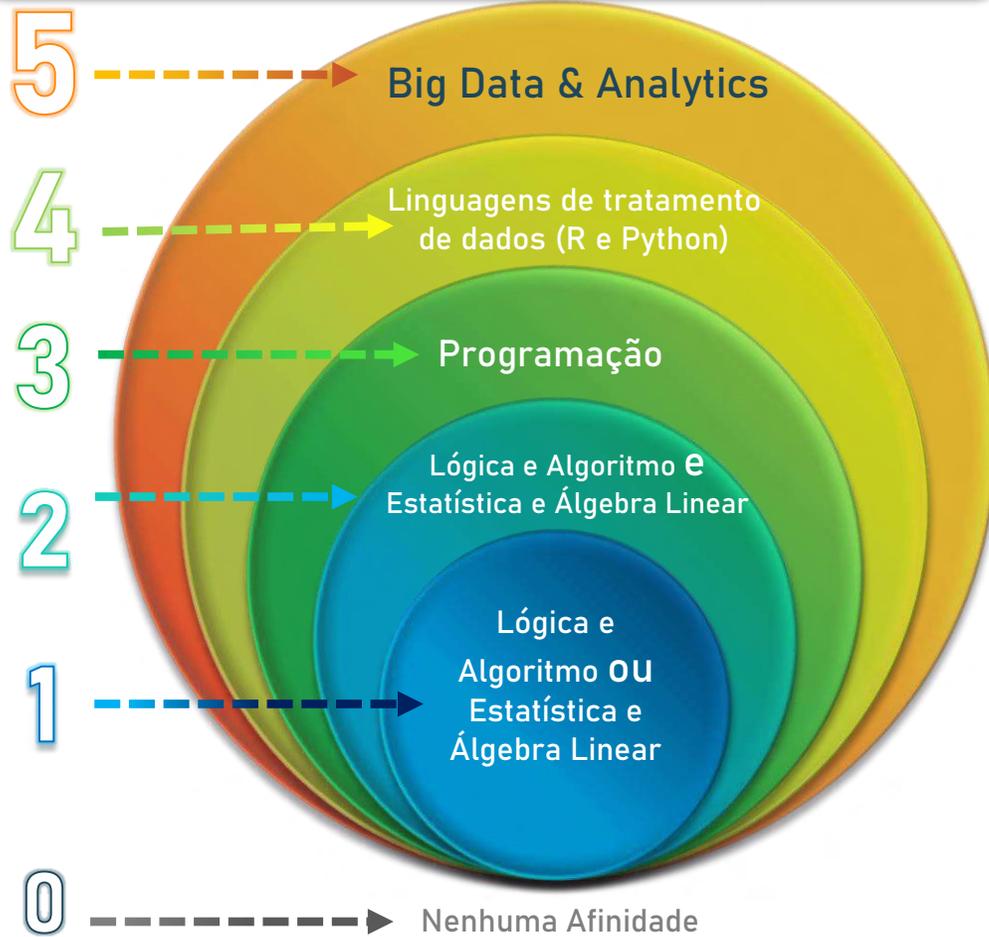
## Inoculação Tecnológica



Afinidade



Inoculação Tecnológica



Big Data e Analytics



Big Data e Analytics  
Linguagens de tratamento de dados (R e Python)



Big Data e Analytics  
Linguagens de tratamento de dados (R e Python)  
Programação



Big Data e Analytics  
Linguagens de tratamento de dados (R e Python)  
Programação  
Estatística e Álgebra Linear OU Lógica de programação e Algoritmo



Big Data e Analytics  
Linguagens de tratamento de dados (R e Python)  
Programação  
Estatística e Álgebra Linear e Lógica de programação e Algoritmo



# Taxa de Evasão nos Cursos Presenciais em 2019



Com a taxa média ponderada de evasão em TCEM, de **28,8%**, a empregabilidade no setor de TIC é potencializada.

Estratégia  
 $\Sigma$  TCEM

Menor evasão em cursos de Matemática, Engenharia e Ciências.



### Cenário atual

**Demanda**  
**159 mil**  
Profissionais demandados  
média simples ao ano  
(2021-2025)

**Oferta Atual**  
**53 mil**  
Formandos ao ano  
em TIC



Técnico em eletrônica,  
mecatrônica e  
automação  
1.950 | 3,7%

Ciência e Tecnologia  
da Informação  
2.995 | 5,7%

Outros  
3.426 | 6,5%

Engenharia da  
Computação  
3.115 | 5,9%

Redes e  
Internet  
4.347 | 8,3%

Gestão de Tecnologia  
da Informação  
5.745 | 10,9%

Ciência da  
Computação  
6.838 | 13,0%

Análise e  
Desenvolvimento  
de Sistemas  
16.119 | 30,6%

Sistemas de  
Informação  
8.106 | 15,4%

**TIC**

### Estratégia $\Sigma$ TCEM

**Demanda**  
**159 mil**  
Profissionais demandados média  
simples ao ano (2021-2025)

**Oferta Potencial**  
**237 mil**  
Formandos ao ano  
em TCEM



Matemática  
11.458 | 4,8%

**TIC**  
52.641  
22,2%  
22%

Ciências  
48.265  
20,3%  
20%

Engenharia  
124.941  
2,6%  
53%

$\Sigma$ TCEM



# Cursos analisados e Ranking de Afinidades – TIC

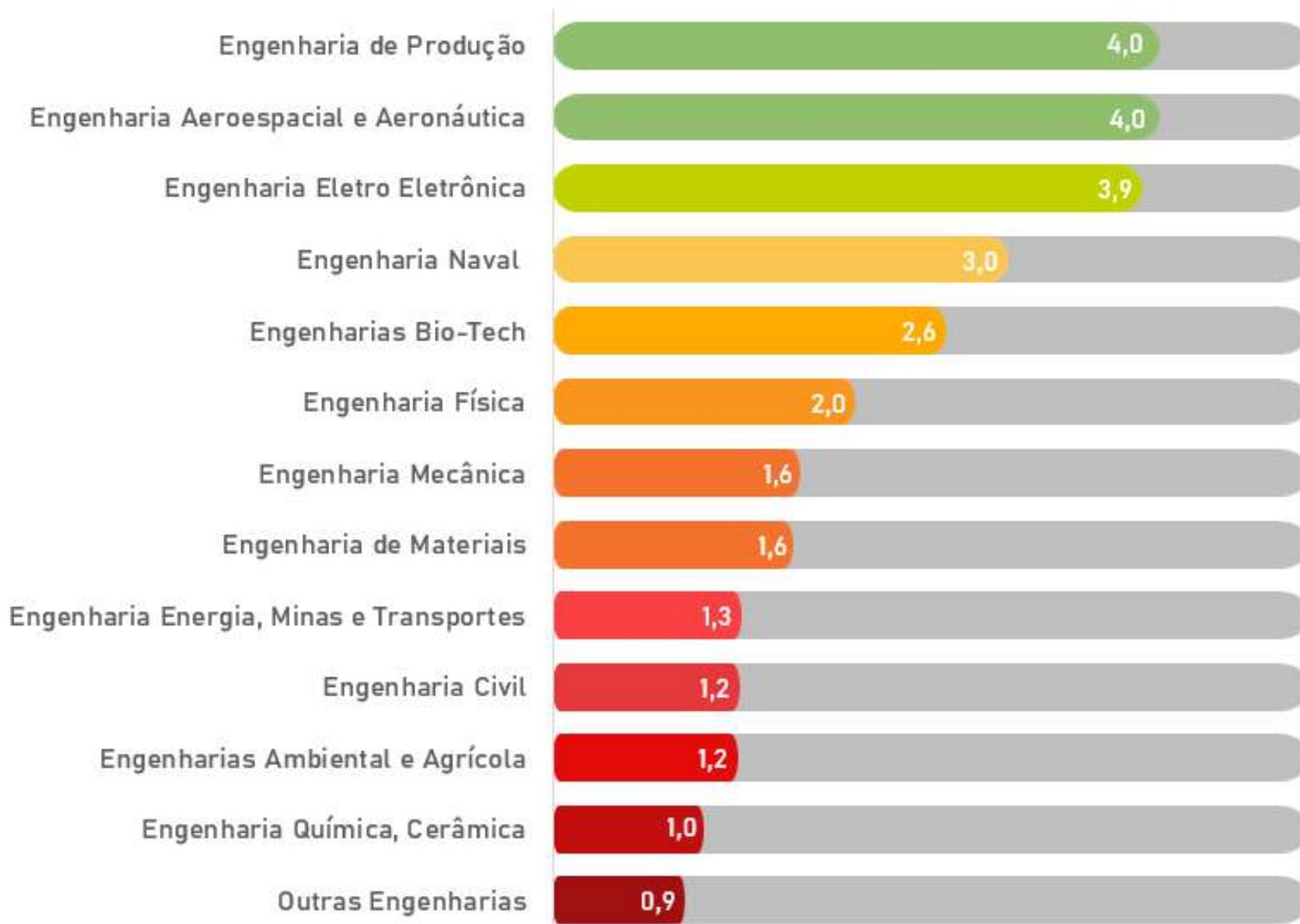


75 grades curriculares de TIC analisadas.

Índice geral de afinidade de 3,0

Nota: a área cinza do gráfico representa o maior peso 5, relativo à oferta das competências de Desenvolvimento Web Mobile Full Stack e Big Data

# Cursos analisados e Ranking de Afinidades – Engenharia



140 grades curriculares de Engenharia analisadas.

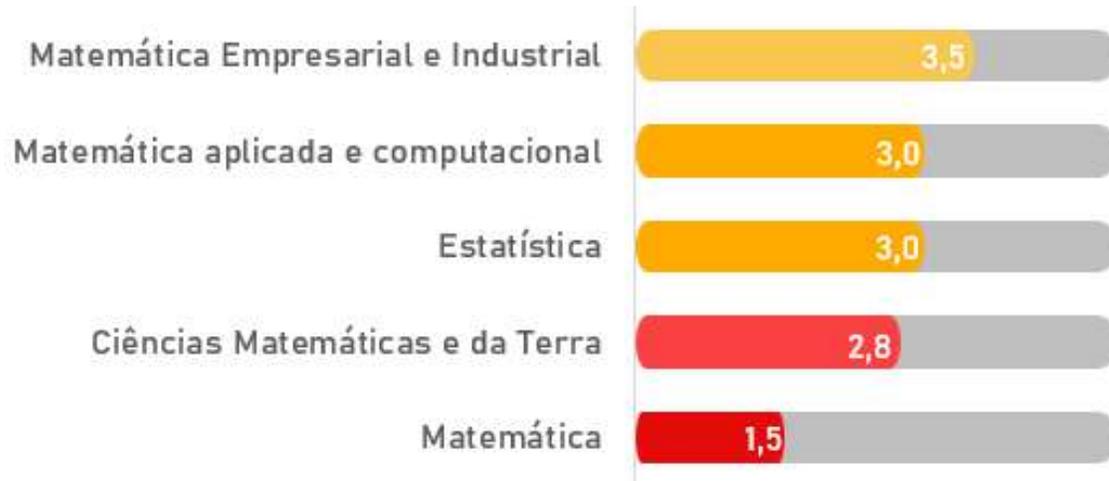
Índice geral de afinidade de 2,2

Nota: a área cinza do gráfico representa o maior peso 5, relativo à oferta das competências de Desenvolvimento Web Mobile Full Stack e Big Data

# Cursos analisados e Ranking de Afinidades – Matemática e Ciências

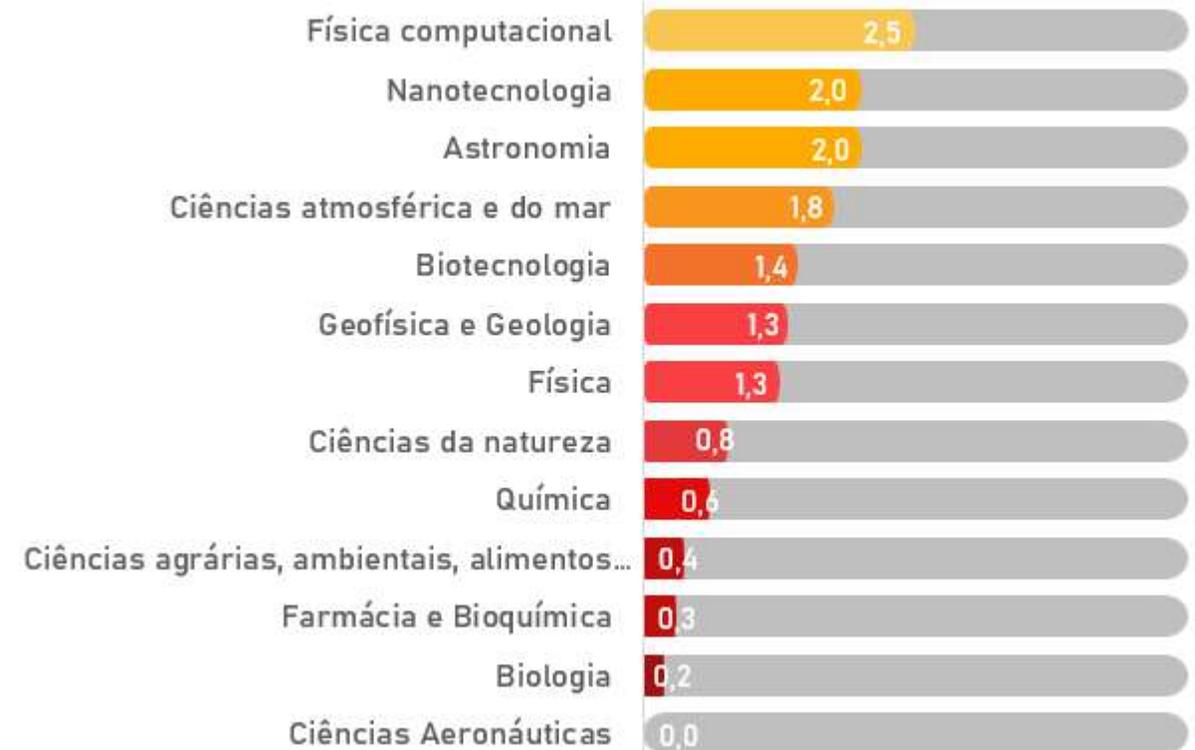
41 grades curriculares de Matemática analisadas.

Índice geral de afinidade de 2,6



150 grades curriculares de Ciências analisadas.

Índice geral de afinidade de 0,7



Nota: a área cinza do gráfico representa o maior peso 5, relativo à oferta das competências de Desenvolvimento Web Mobile Full Stack e Big Data

## Ranking de Afinidades



## Certas formações em Engenharia, Matemática e Ciências têm Afinidade mais alta que algumas formações em TIC



- A análise das grades curriculares de TIC evidencia deficiências na Afinidade quando comparadas à certas formações em Engenharia, Matemática e Ciências.
- Certas formações em TIC, tais como Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Engenharia da Computação, Ciência de Dados e Big Data, Informática, Jogos Digitais e Telecomunicações, apresentam Índices de Afinidade inferiores às Engenharias Aeroespacial e Aeronáutica, Engenharia de Produção e Engenharia Eletro Eletrônica.
- Certas formações em Matemática, tais como, Matemática aplicada e computacional e Estatística, bem como, em Ciências, a saber, Física computacional, apresentam Índices de Afinidade superior às formações em Redes e Internet, Ciência e Tecnologia da Informação e Segurança da Informação.
- O melhor aproveitamento das grades dessas formações em Engenharia, Matemática e Ciências que possuem Afinidade superior às de TIC tem o potencial de aumentar a empregabilidade dos talentos no setor de TIC.

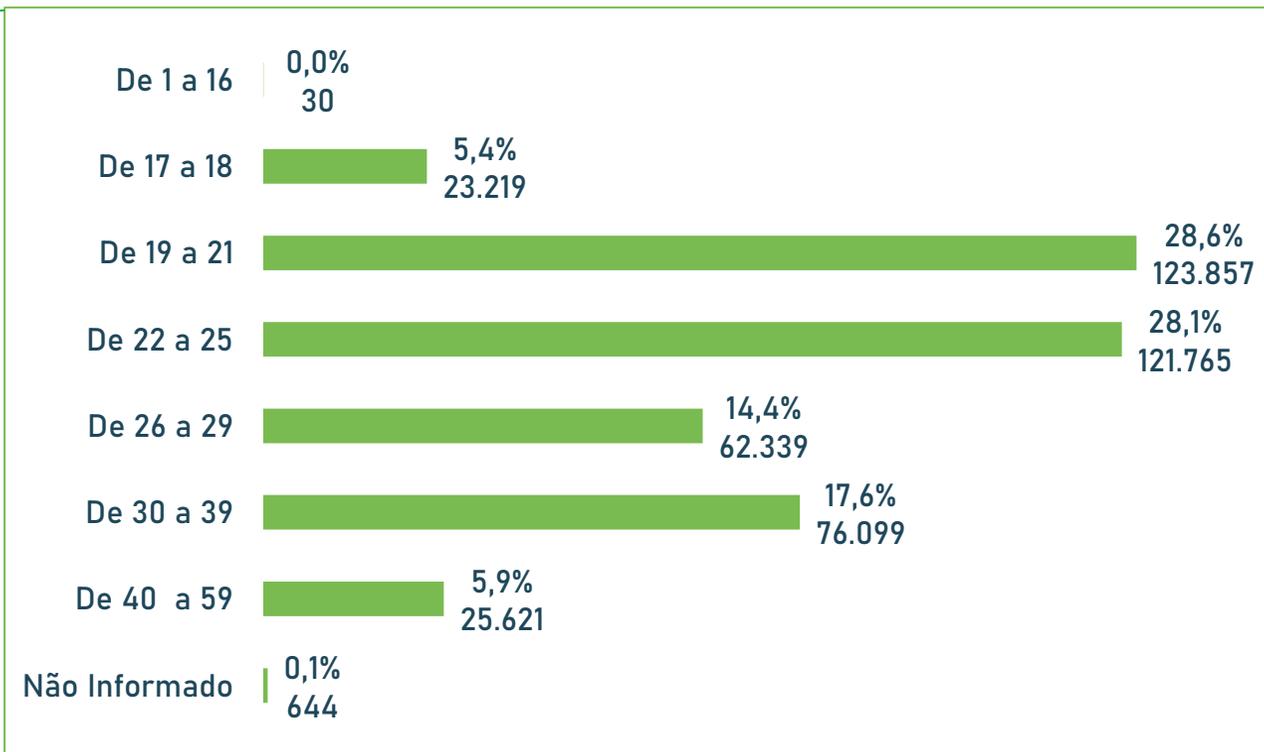
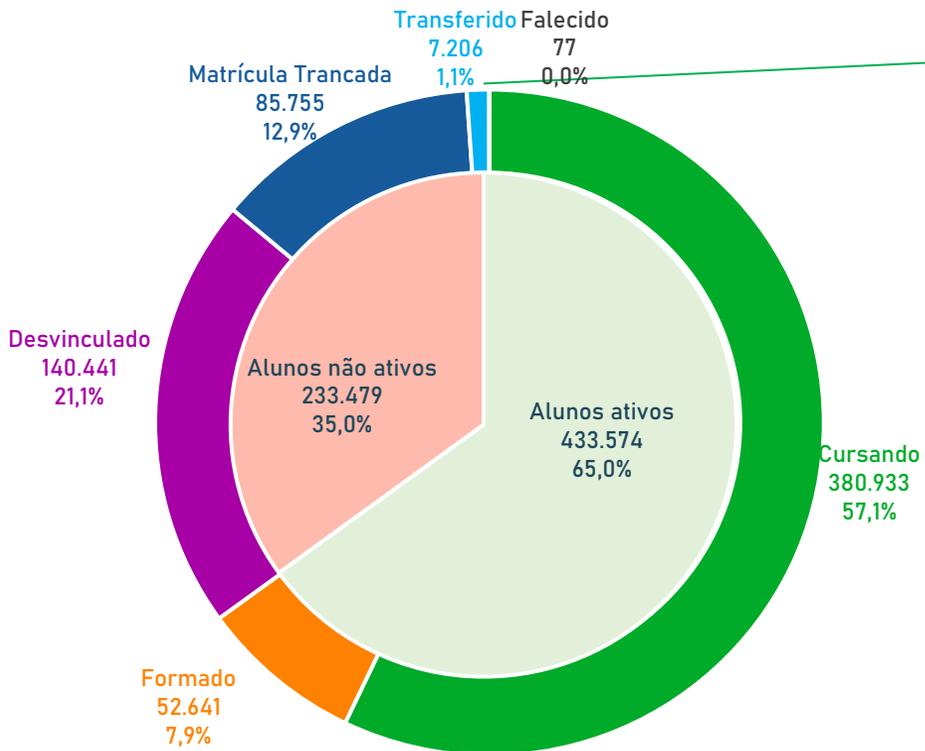


**Brasscom**



**Desafios e Oportunidades na Formação em TIC**

## 433 mil alunos ativos em TIC no Ensino Superior



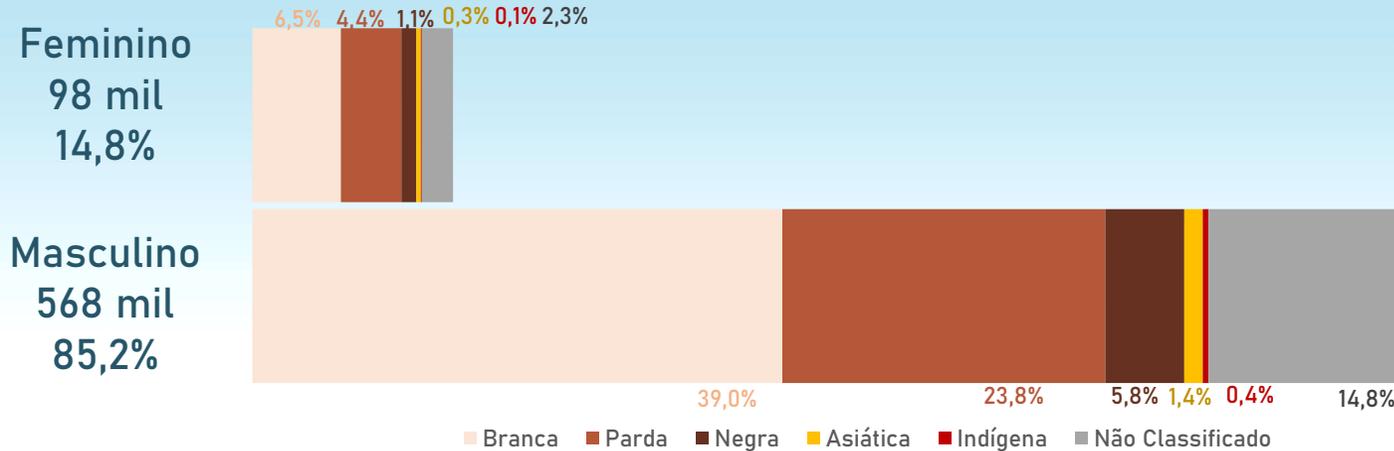
Nos cursos de TIC a proporção de alunos não ativos de 35,0% é superior que para o Ensino Superior de maneira geral de 30,3%.

Verifica-se uma atração forte pelo estudo de tecnologia nas populações mais maduras.

Se essas populações mais maduras já tiverem uma primeira formação educacional, seria mais eficiente que elas fossem atendidas por programas de capacitação.

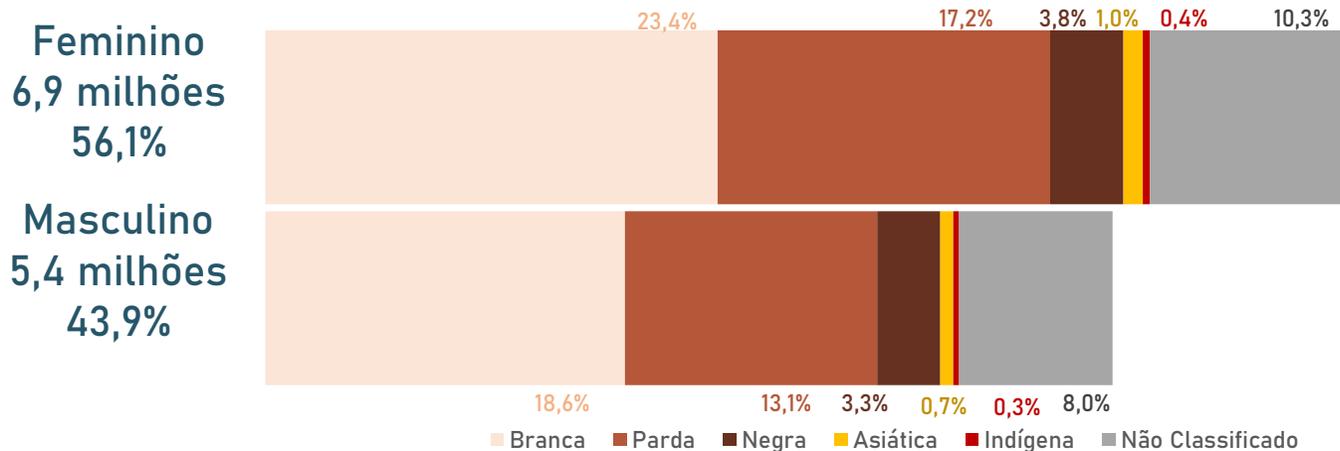
# Retrato da diversidade de raça e gênero nas formações em TIC em 2019

667 mil de alunos em TIC no Ensino Superior



▶ Enquanto no Ensino Superior a participação do gênero feminino é de 56,1%, nas formações em TIC essa participação é de apenas 14,8%.

12,3 milhões de alunos no Ensino Superior



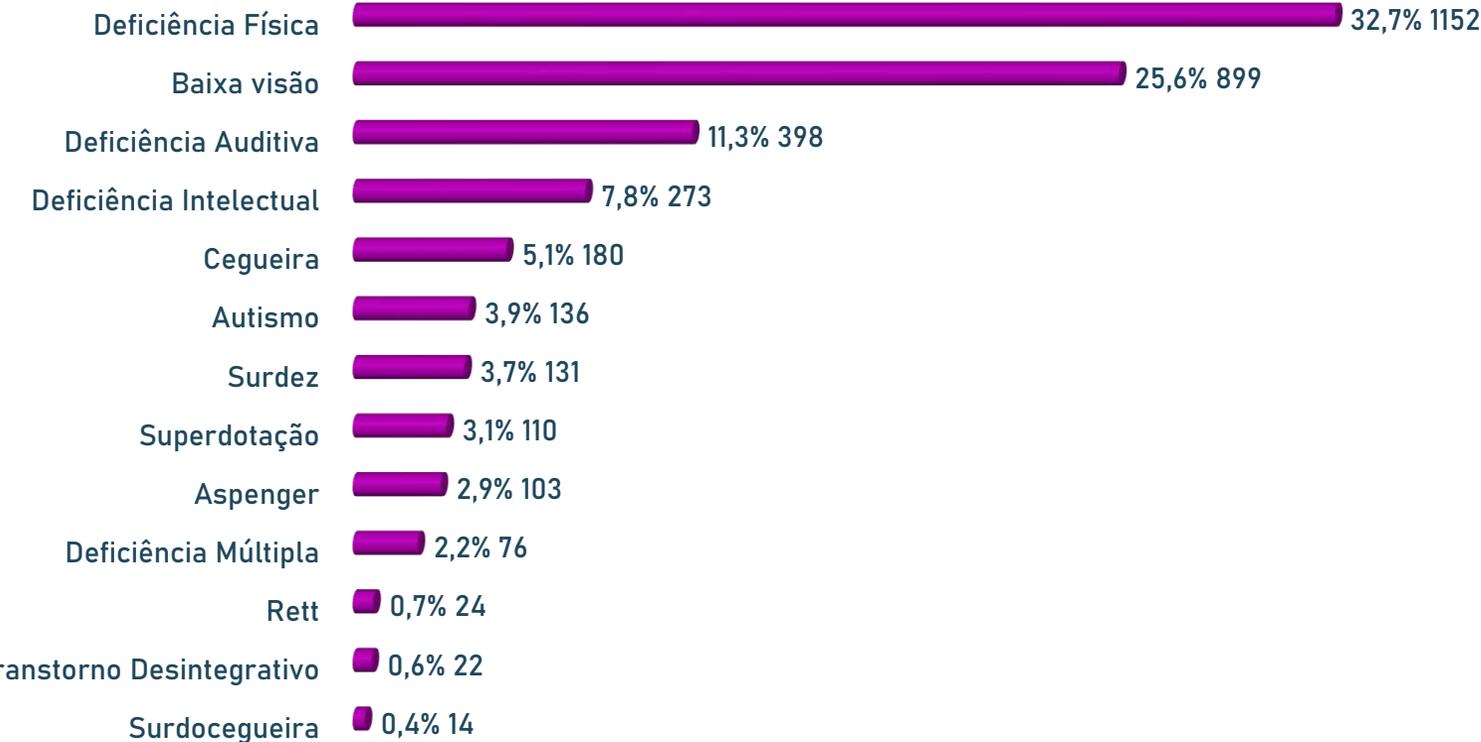
▶ São necessárias ações que visam incentivar o gênero feminino no ensino de tecnologia.

# Alunos com Deficiências segundo o censo do Ensino Superior em 2019

48.528 alunos no ensino superior com algum tipo de deficiência



3.342 alunos em TIC com algum tipo de deficiência



- Os números de alunos com deficiências são calculados para os alunos ativos, que estão cursando ou são formandos em 2019.
- Considerando todos os cursos no ensino superior, a porcentagem de alunos com deficiência do gênero masculino (51,6%) é superior àquela do gênero feminino (48,4%).
- Como os cursos de TIC são formados majoritariamente por alunos do gênero masculino, a distribuição de alunos com algum tipo de deficiência também é superior para o gênero masculino com 86,4% (2.889 alunos), que para o gênero feminino com 13,6% (453 alunos).
- A caracterização dos tipos de deficiência seguem o layout do censo do Ensino Superior do INEP.
- A deficiência física é o tipo mais presente, sendo 32,7% dos alunos com esta deficiência, seguido da baixa visão com 25,6%; e da deficiência auditiva com 11,3%.

A Brasscom, Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação e de Tecnologias Digitais, entidade que congrega algumas das mais dinâmicas e inovadoras empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) alinhadas com a Era Digital, que prestam serviços de TIC, que desenvolvem e licenciam software, que fabricam e comercializam hardware, ou que prestam serviços telecomunicações, tem como Propósito trabalhar em prol de um Brasil Digital, Conectado e Inovador por meio da propositura e defesa de políticas públicas, com especial enfoque no emprego, na diversidade e a educação, bem como, na inovação.

## Declaração de Uso

Este estudo foi elaborado pela equipe de Inteligência e Informação da Brasscom com base em informações obtidas a partir das diversas fontes identificadas e de metodologias próprias.

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

# Inteligência e Informação

## Liderança



Sergio Paulo Gallindo  
Presidente Executivo



Mariana Oliveira  
Diretora Executiva

## Coordenação



Helena Loiola Persona  
Especialista em Inteligência

## Equipe



Stephanie Felix Sieber  
Analista de Inteligência



Tainá Ferreira de Melo  
Analista de Inteligência



Kyem Araújo dos Santos  
Estagiário de Inteligência



Rafael Soares  
Estagiário de Inteligência

## Identidade Visual



Luély Vaz Barbosa  
Analista de Comunicação