



Demanda de Talentos em TIC e Estratégia Σ 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.

Sumário de Tópicos

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 Brasscom

Projeção de Talentos em Tecnologia

R\$185,9 Bi

Produção de Serviços
TIC, Software, Nuvem e
TI In House

Em 2021, software, serviços de TIC, nuvem e TI In House tiveram uma **produção** de **R\$185,9 Bi**.

154 mil

Novas contratações de
Software, Serviços TIC, e TI
In House em 2021

Em 2021 foram gerados 43.624 novos empregos. Até set/2021 foram gerados **154.221 novos empregos**, representando um crescimento de **183,2%** em relação à 2020.

3,0 x

As remunerações de Serviços
TIC, Software e TI In House são
pelo menos 3,0 vezes maior que
a média salarial nacional

Remuneração média do subsetor de **serviços de alto valor agregado** é de **R\$ 5.784** e **3,2 vezes superior** ao salário médio **nacional** de **R\$ 1.809**.

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**.

159 mil
talentos por ano

Média simples
(2021-2025)

Estratégia Σ TCEM

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 Σ **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**.



Brasscom

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

R\$186 Bi de produção e 1,2 milhão de empregos em 2021

Software, Serviços de TIC e TI In House



Produção Setorial
(R\$ Bilhões)

Proporção do PIB

Crescimento nominal
(2020-2021)

Empregos
(saldo 2021)

Software

R\$ 39,8

0,5%

+ 39,7%¹

138 mil
+ 28 mil

Serviços de TIC

R\$ 69,7

0,8%

+ 16,5%

643 mil
+ 78 mil

Nuvem

R\$ 23,5

0,3%

+ 41,7%

Os empregos de nuvem
estão dispersos em
Software e Serviços

TI In House

R\$ 53,0²

0,6%

+ 6,4%

473 mil
+ 21 mil

Cotação R\$/US\$ 5,40 (2021)
Var. cambial +4,7% (2020-2021)
Var. cambial +30,71% (2019-2020)

Notas:

¹O crescimento do setor de Software está ligado à variação composta dos anos de pandemia

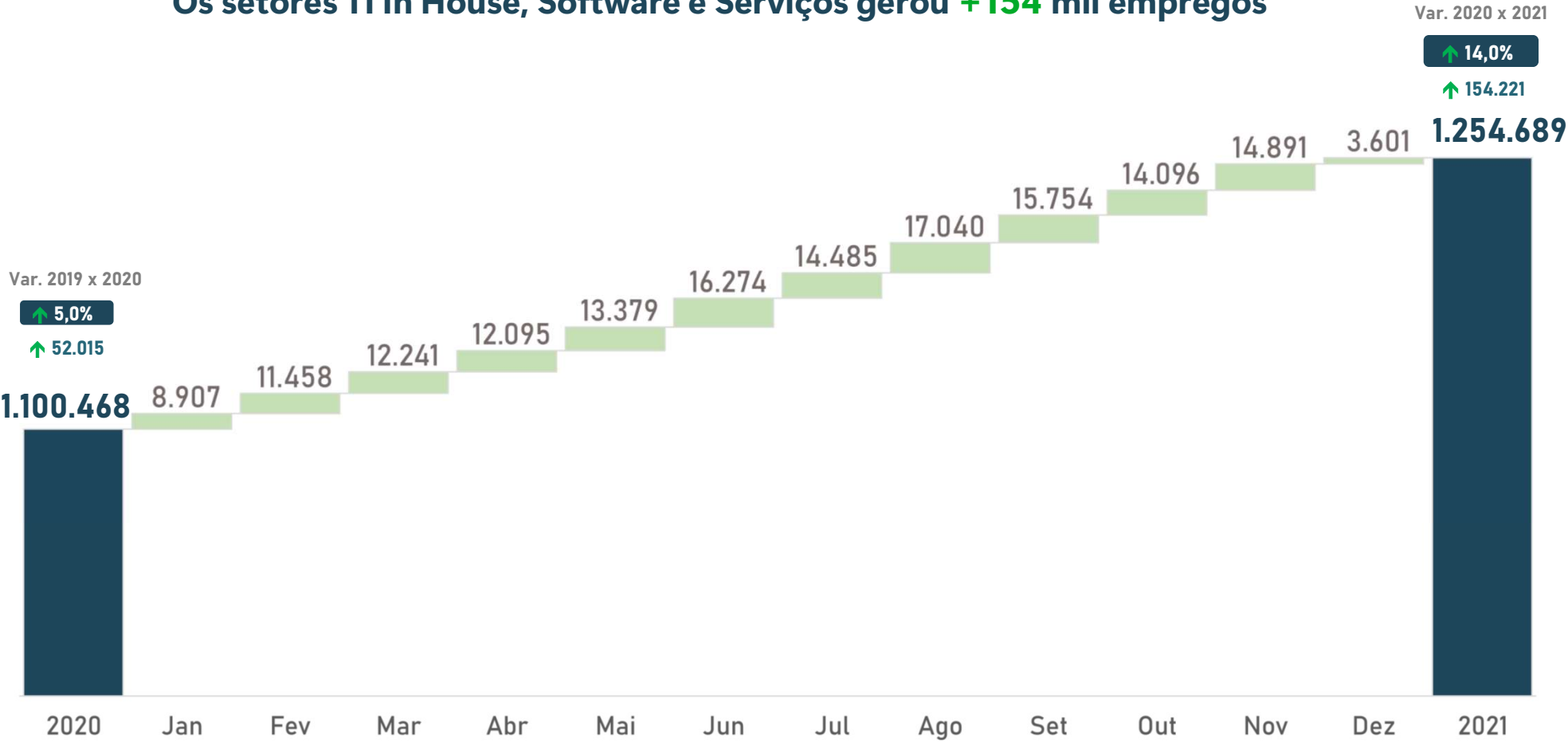
² Houve uma mudança metodológica do cálculo dos empregos pelas mudanças da estrutura dos dados do Novo Caged disponível nesse [link](#), essa mudança impactou o cálculo da produção do TI In House que em termos de empregos novos o valor foi maior que o esperado.

⁵ FONTES: Brasscom, ABINEE, Bacen, IDC, Conexis Brasil Digital, Relatórios Financeiros das Estatais, RAIS e Caged.

Evolução dos Empregos no TI In House, Software e Serviços em 2021



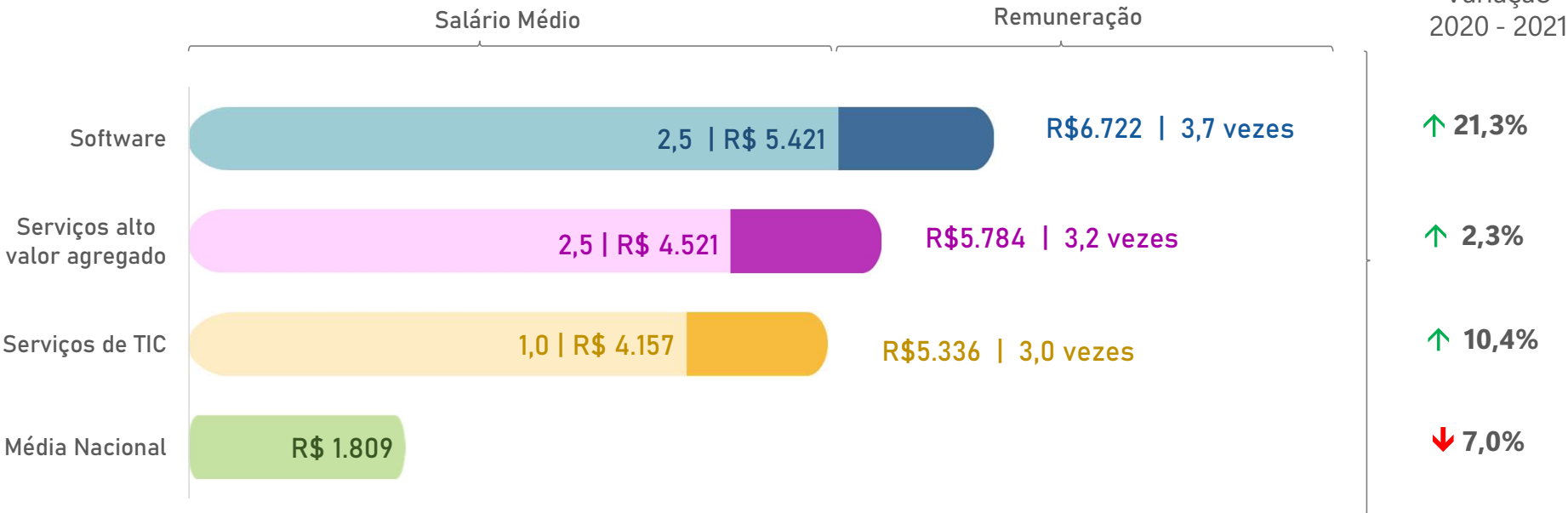
Os setores TI In House, Software e Serviços gerou **+154 mil empregos**



As remunerações oferecidas pelos setores são pelo menos **3,0 maior** que a média nacional
Dados de dezembro/2021



Comparação da remuneração média com salários médios setoriais e Nacional



Remuneração média do subsetor de **Software** é a maior dentre as pesquisadas, e 3,7 vezes superior ao salário médio nacional.

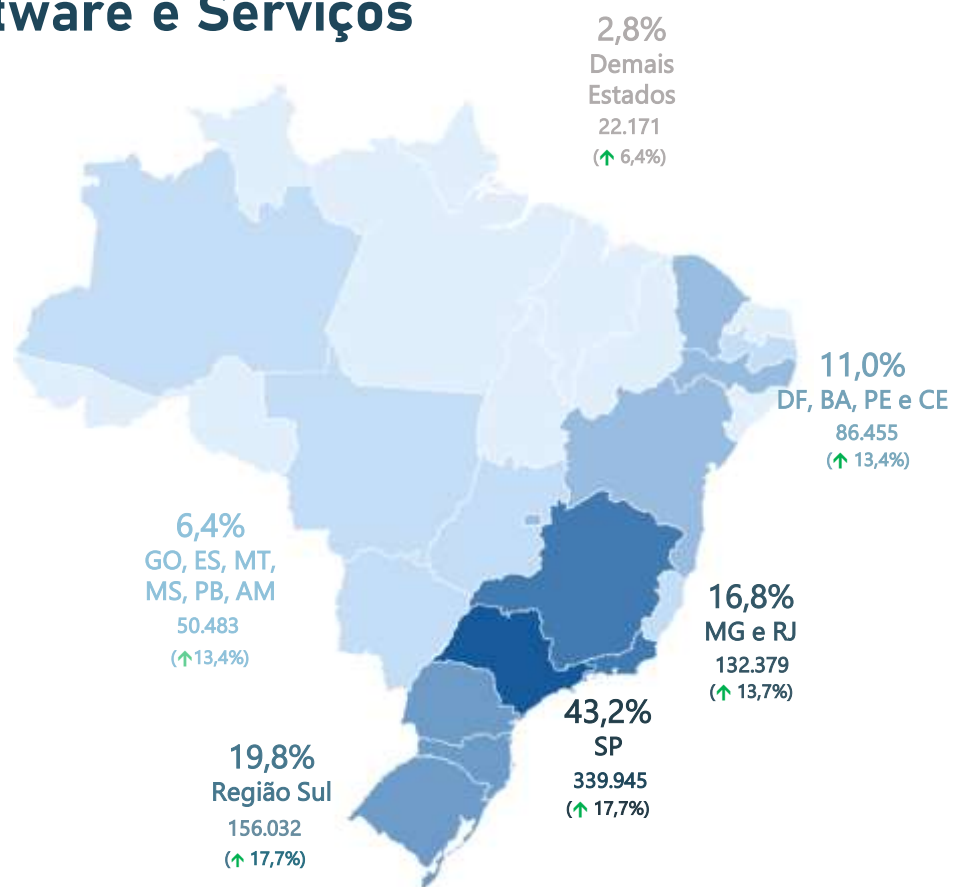
Notas: A remuneração inclui benefícios comumente oferecidos no setor. TI In House tem a mesma remuneração se não maior que serviços de alto valor agregado. Serviços de alto valor agregado referem-se a atividades de desenvolvimento de programas de computadores sob encomenda; à consultoria em tecnologia 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).

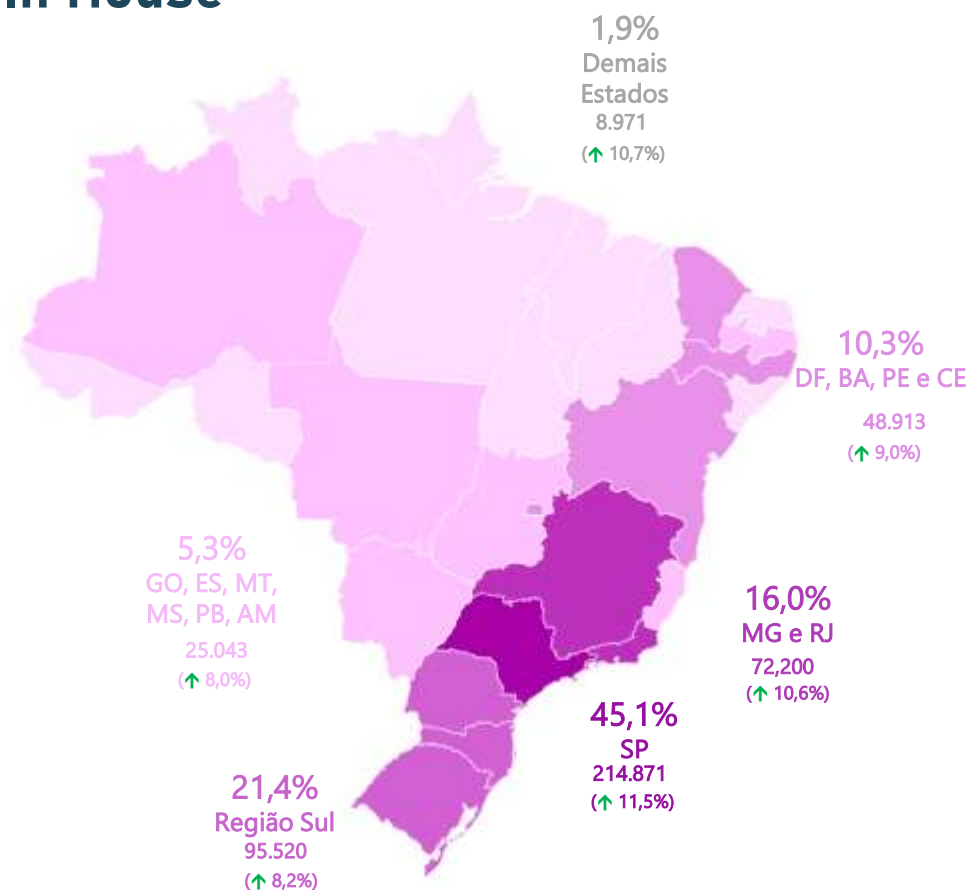
São Paulo concentra **43%** dos empregos em tecnologia



Software e Serviços



TI In House





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



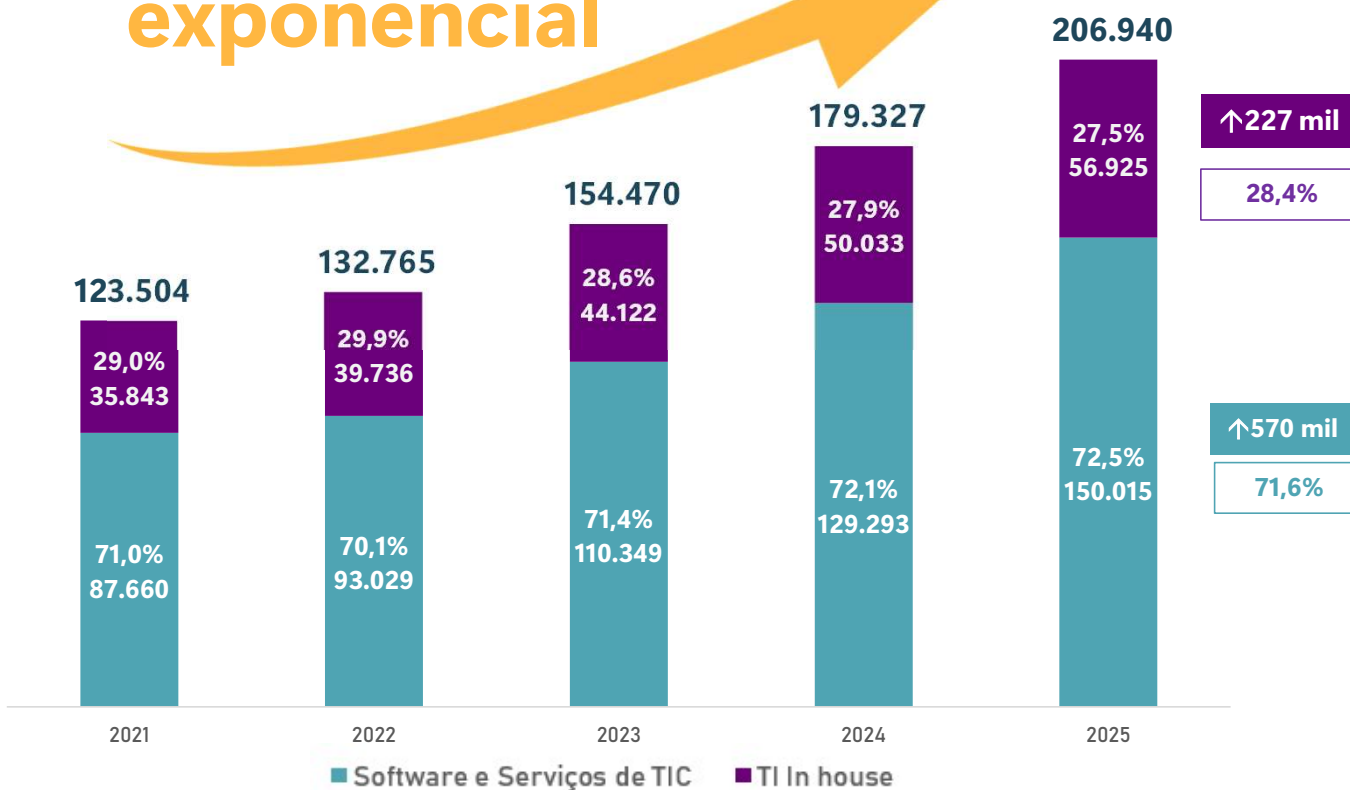
Demanda de novos talentos em tecnologia em 5 anos



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 House¹ é de **R\$ 5.784** sendo **3,2 vezes** maior que o salário médio nacional (em 2021-12)

A remuneração média de Software e Serviços de TIC é de **R\$ 5.548** sendo **3,1 vezes** maior que o salário médio nacional (em 2021-12)

Nota: ¹ TI In House tem a mesma remuneração se não maior que serviços de alto valor agregado.

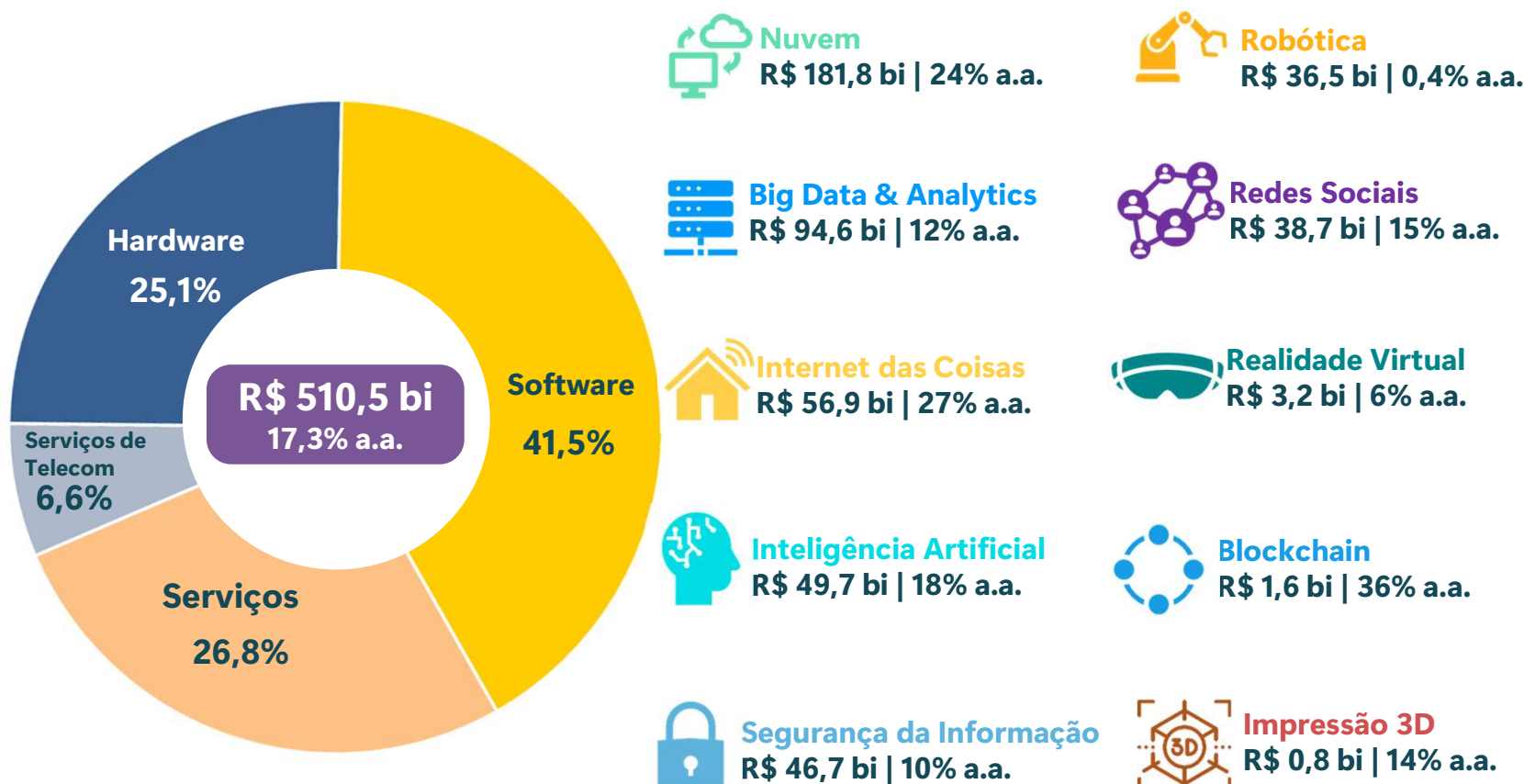
² Essa projeção foi publicada em dezembro de 2021 com a análise dos dados de emprego até setembro de 2021. As novas contratações até dezembro de 2021 foram de 154.221, superando em 24,8% a projeção publicada de 123.504 para 2021.

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

Nuvem e Big Data apresentam os maiores montantes de investimentos em 4 anos
(R\$ bilhões)



Tecnologias de Transformação Digital



Mobilidade e Conectividade

Mobile, Dados e Banda Larga

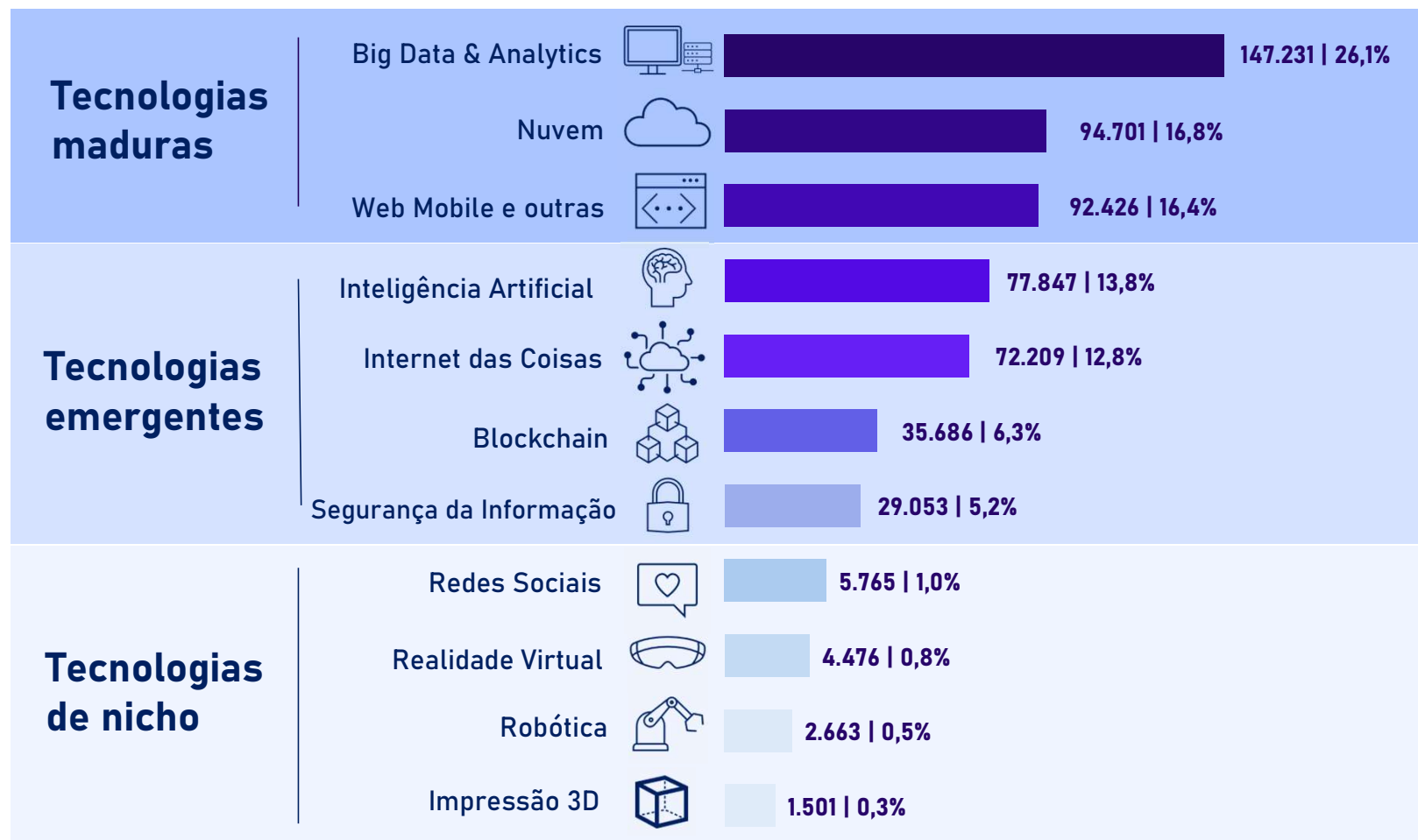


R\$ 616,9 bi
9,3% a.a.



As **Tecnologias Maduras** vão ser as principais geradoras de empregos em 5 anos **Brasscom**

Tecnologias
563.558 | 70,7%



Fontes: Brasscom, World Economic Fórum (Future of Jobs - 2021), ABES (Mercado Brasileiro de software - Panorama e Tendências - 2021), Bacen, IDC, Relatórios Financeiros das Estatais, RAIS, Caged e Novo Caged.

Desafio de formação em TIC e introdução da estratégia Σ TCEM



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

Dezembro 2021

1,2 milhão

Empregos em software, serviços de TI e TI In House

R\$ 7,0 Bi

de massa salarial paga

Até 2025

1,9 milhão

Total de empregos em software, serviços e TI In House

797 mil

Novos empregos entre 2021 e 2025

Oferta
53 mil

Formados ao ano com perfil tecnológico no Ensino Superior



Demanda
159 mil

Profissionais demandados média simples ao ano (2021-2025)

Estratégia Σ TCEM

Inoculação tecnológica nos cursos de Ciências, Engenharia e Matemática para aumento da oferta de profissionais

Oferta Potencial
237 mil

Formados ao ano em Σ TCEM



Demanda
159 mil

Profissionais demandados média simples ao ano (2021-2025)



Brasscom

Estratégia  **TCEM**

Identificação de Afinidade e Inoculação Tecnológica

Terminologia STEM, sigla TCEM e Estratégia

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*.

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

Afinidade e Inoculação Tecnológica

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



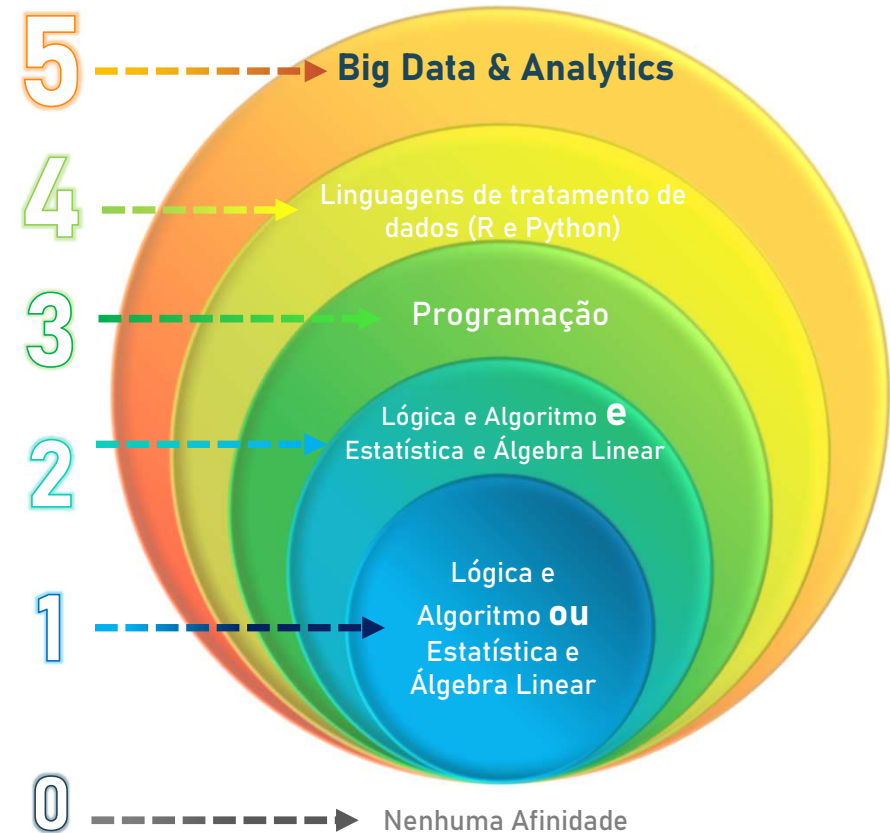
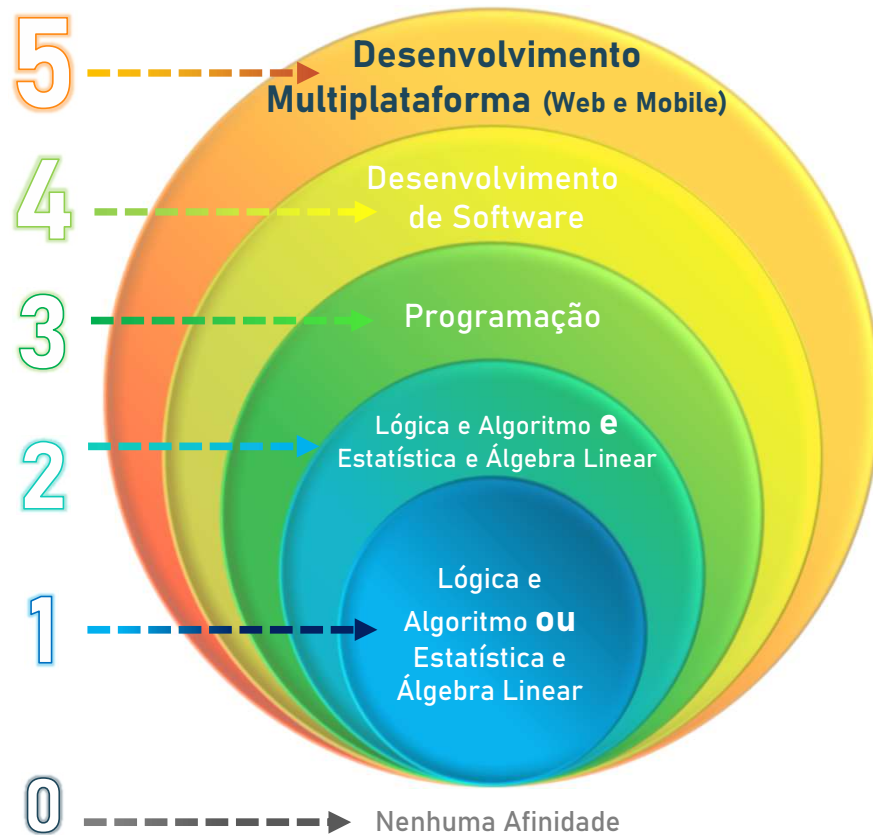
A inoculação tecnológica é uma abordagem para potencializar a empregabilidade dos egressos das formações em TCEM no setor de tecnologia.

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



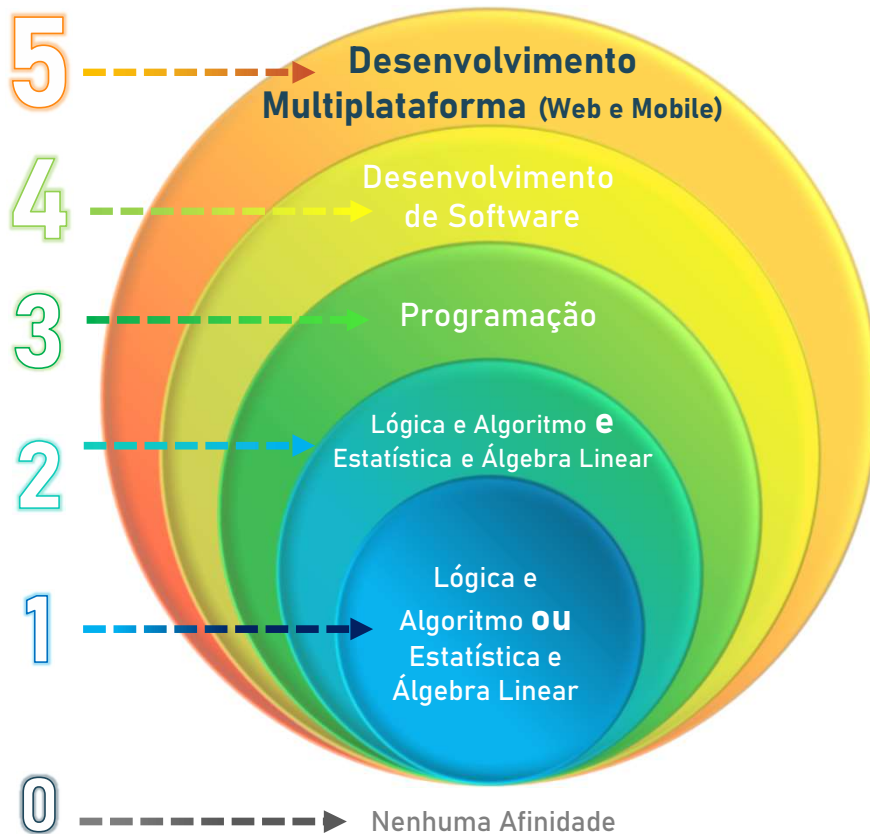
Nota: (1) A presença das disciplinas de Lógica e Algoritmo ou de Estatística e Álgebra Linear já é suficiente para classificar o curso com o peso 1. Para ser classificado com o peso 2, é necessária a presença simultânea de ambas disciplinas, Lógica e Algoritmo e Estatística e Álgebra Linear.

(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

Inoculação Tecnológica para **Desenvolvimento Multiplataforma** (Web e Mobile)



Afinidade

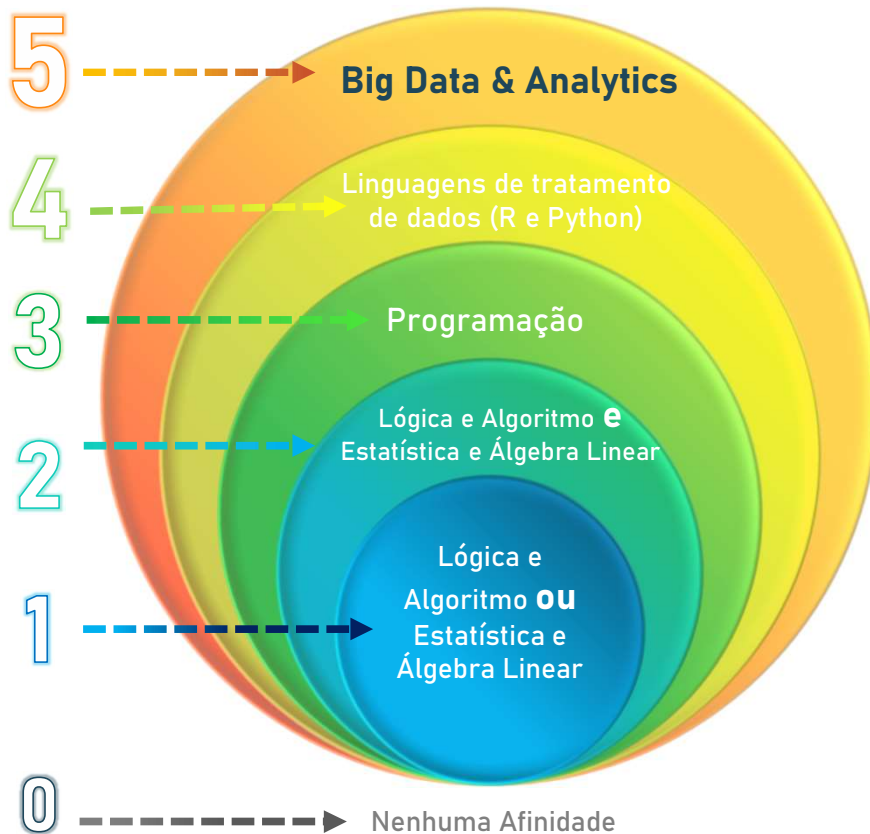


Inoculação Tecnológica

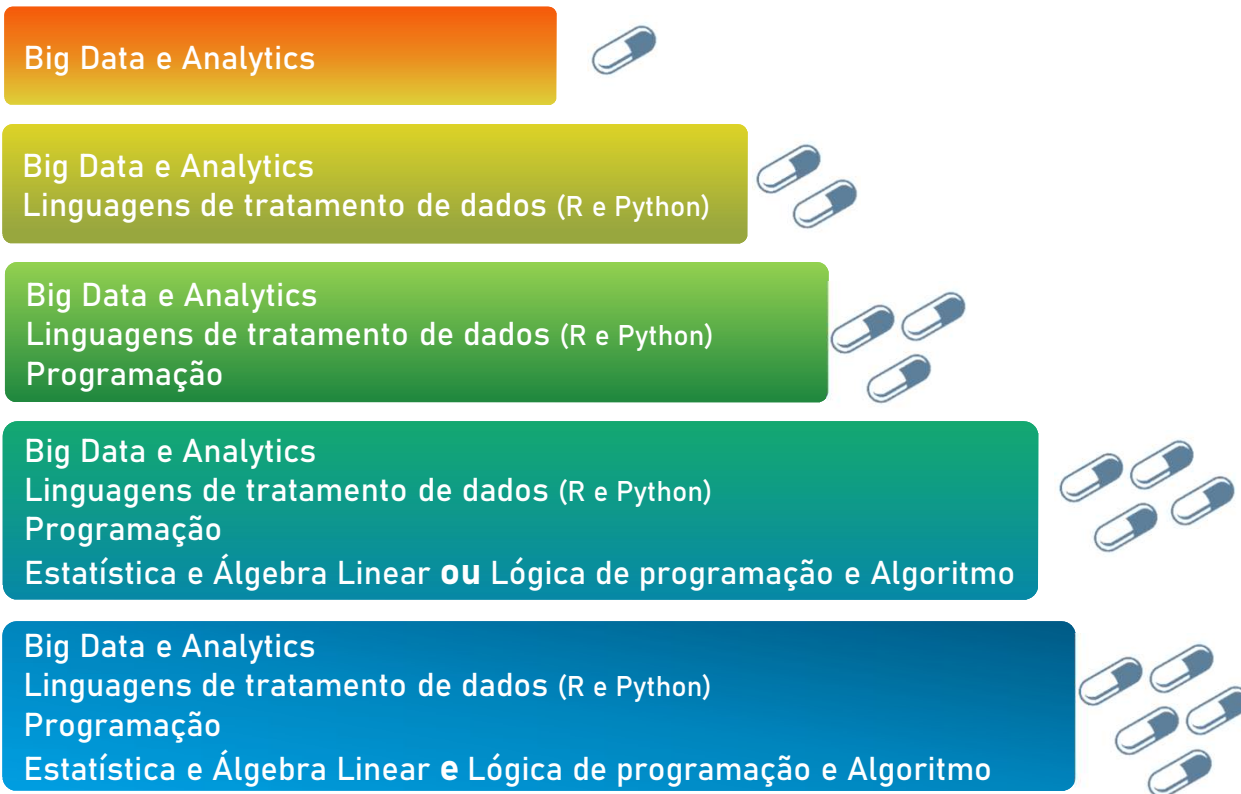


Inoculação Tecnológica para Big Data & Analytics

Afinidade



Inoculação Tecnológica



Taxa de Evasão nos Cursos Presenciais em 2019



TECNOLOGIA

32,0%



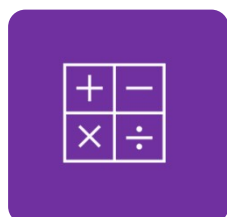
CIÊNCIAS

28,3%



ENGENHARIA

28,1%



MATEMÁTICA 24,0%

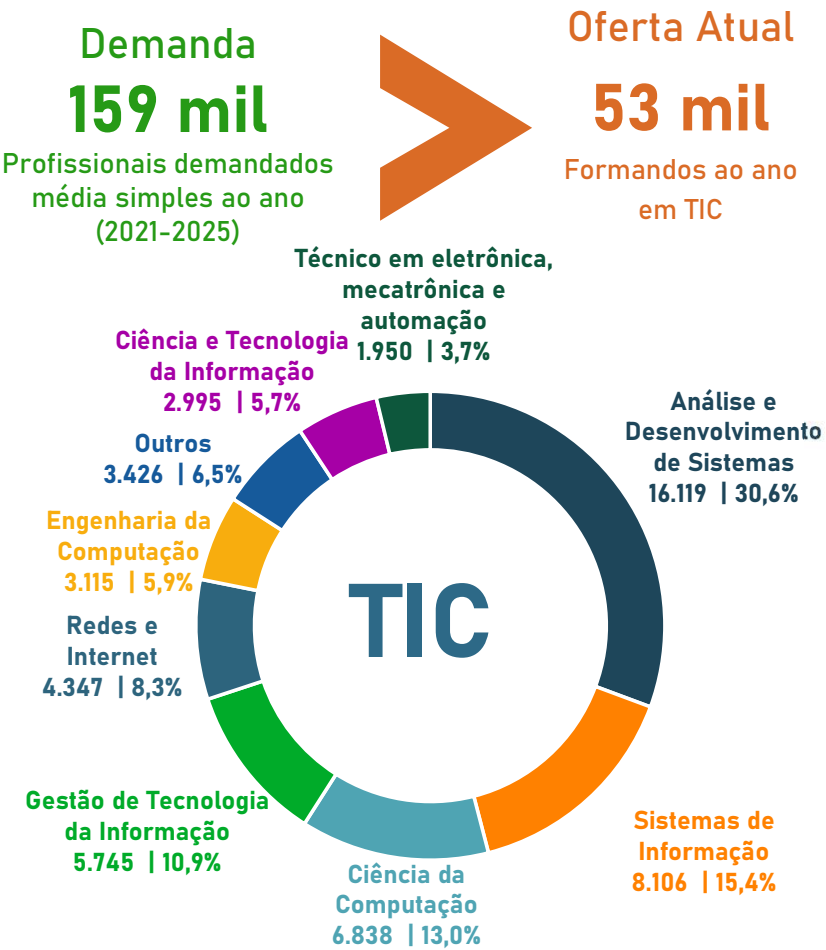
Com a taxa média ponderada de evasão em TCEM, de **28,8%**, a empregabilidade no setor de TIC é potencializada.

Estratégia
 Σ TCEM

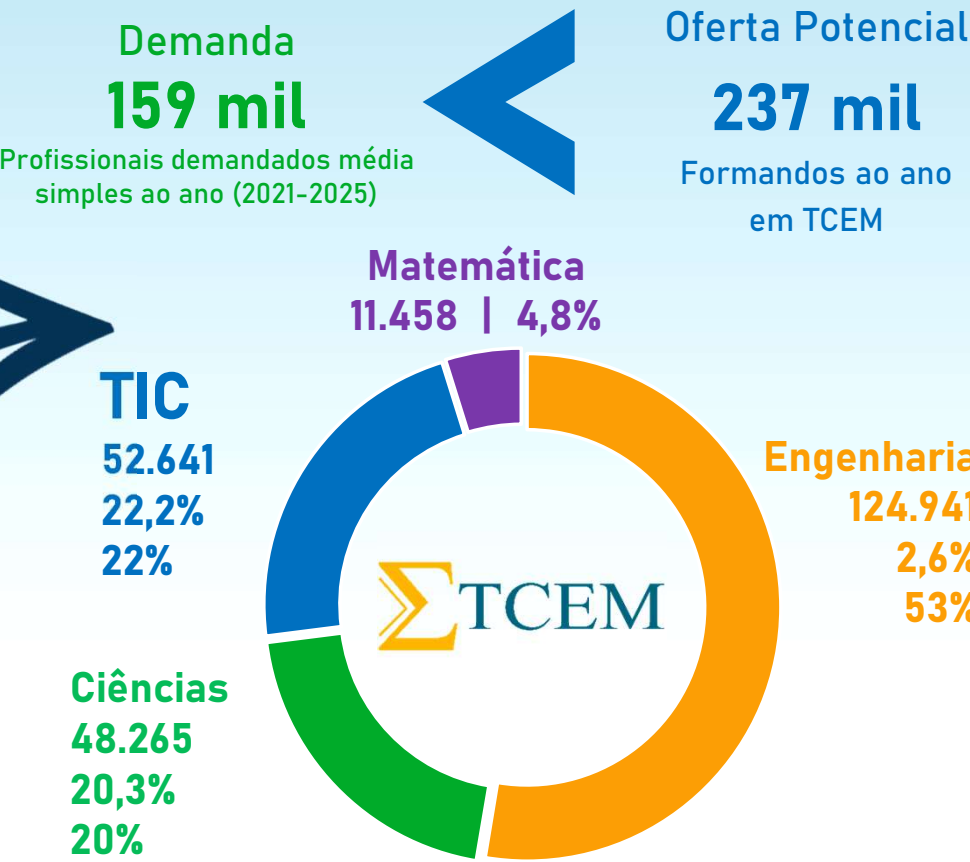
Menor evasão em cursos de Matemática, Engenharia e Ciências.



Cenário atual



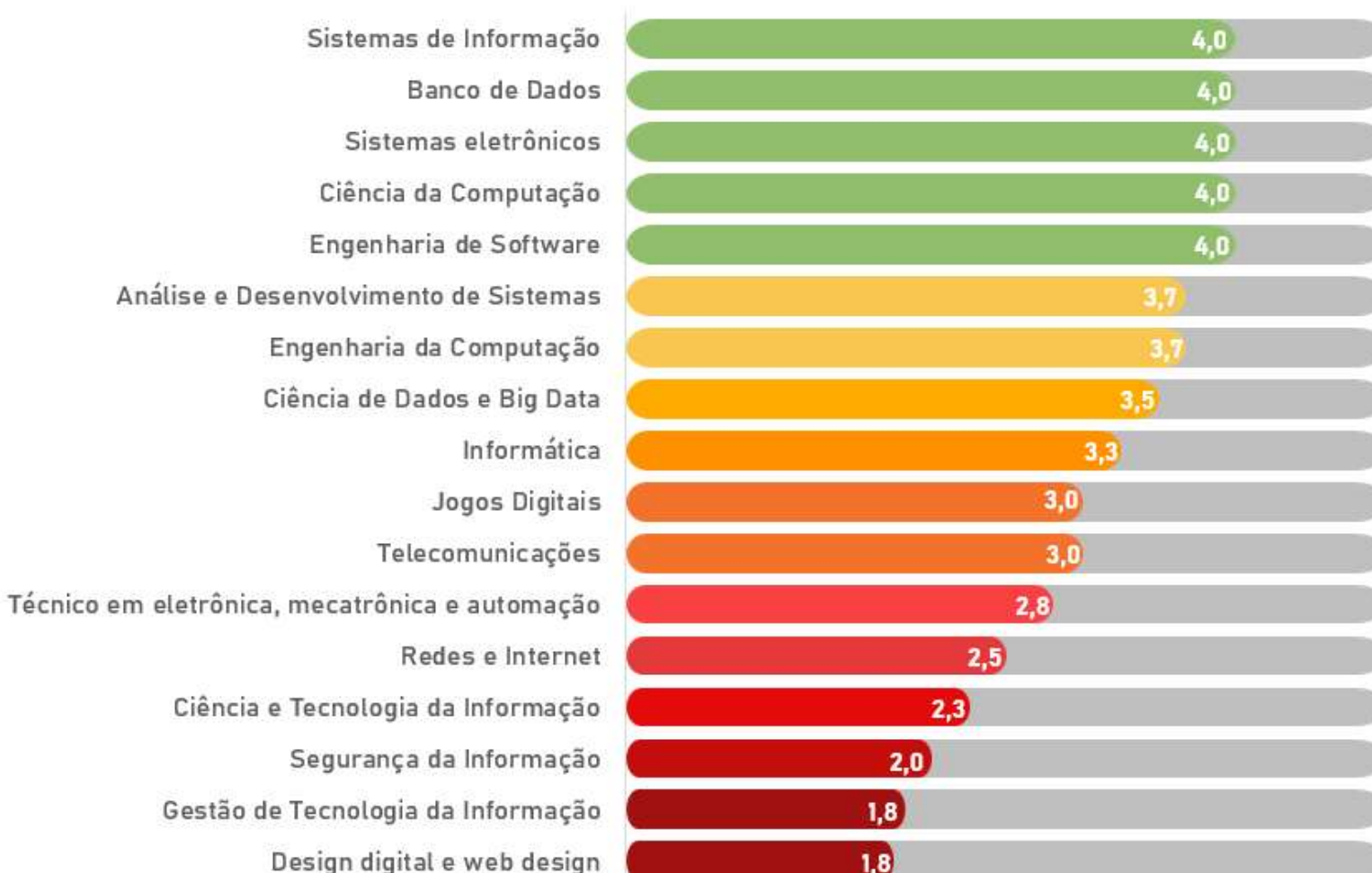
Estratégia Σ TCEM



²²Nota: os formandos incluem cursos presenciais e a distância de licenciatura, bacharelado e tecnológico

Fonte: Brasscom e Censo do Ensino Superior de 2019 - INEP

Cursos analisados e Ranking de Afinidades – TIC



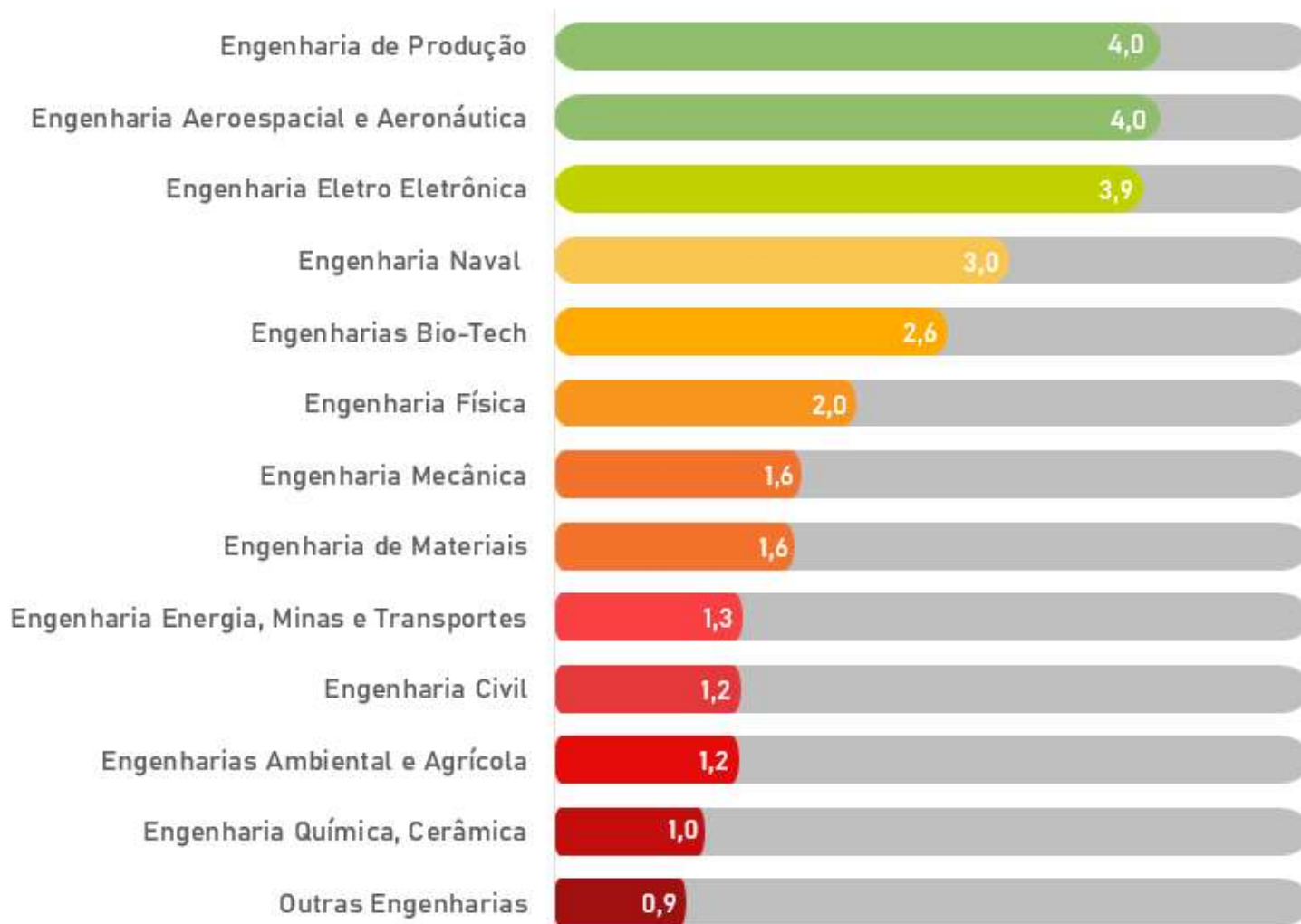
75 grades
curriculares de TIC
analisadas.

**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

Fonte: Brasscom

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

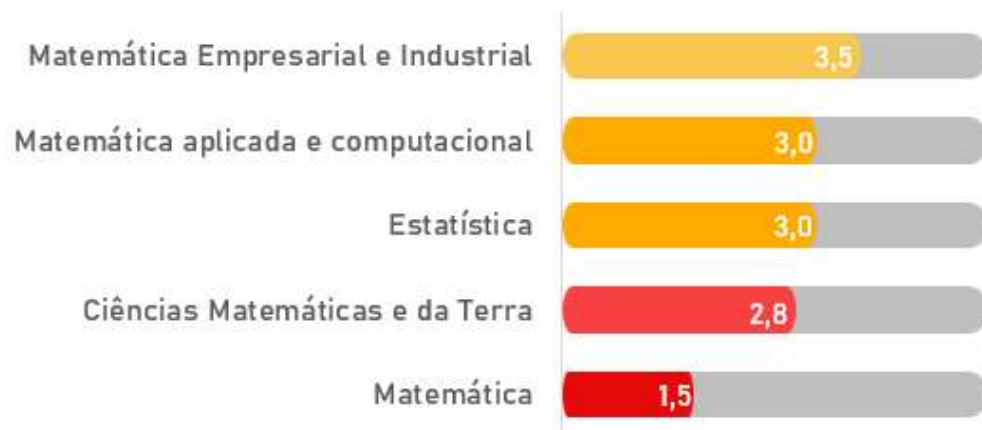
Fonte: Brasscom

Cursos analisados e Ranking de Afinidades – Matemática e Ciências



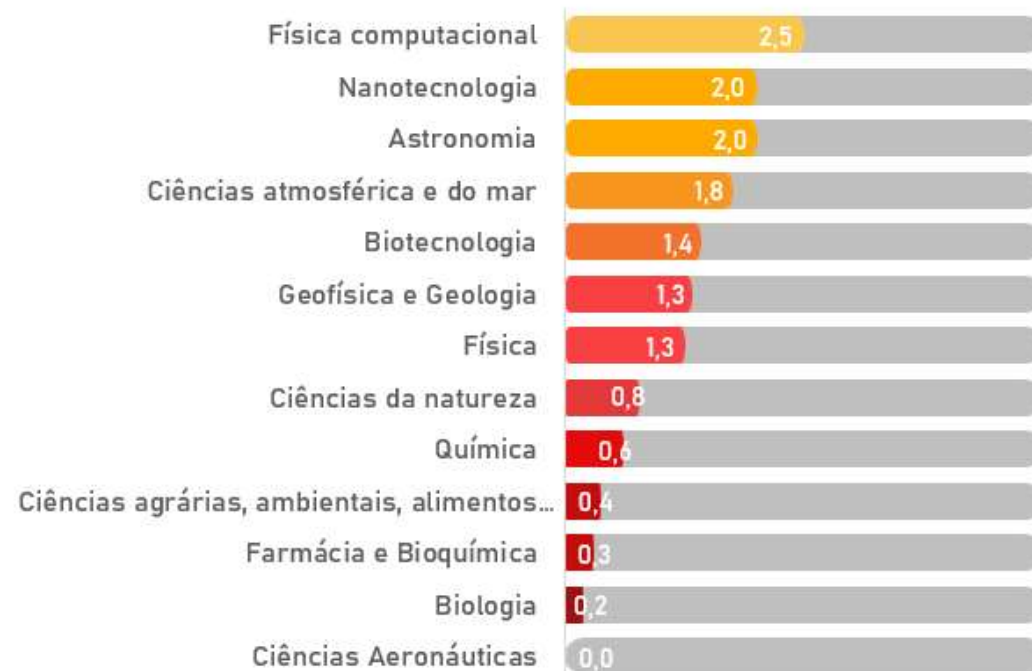
41 grades curriculares de Matemática analisadas.

Índice geral de afinidade de 2,6



150 grades curriculares de Ciências analisadas.

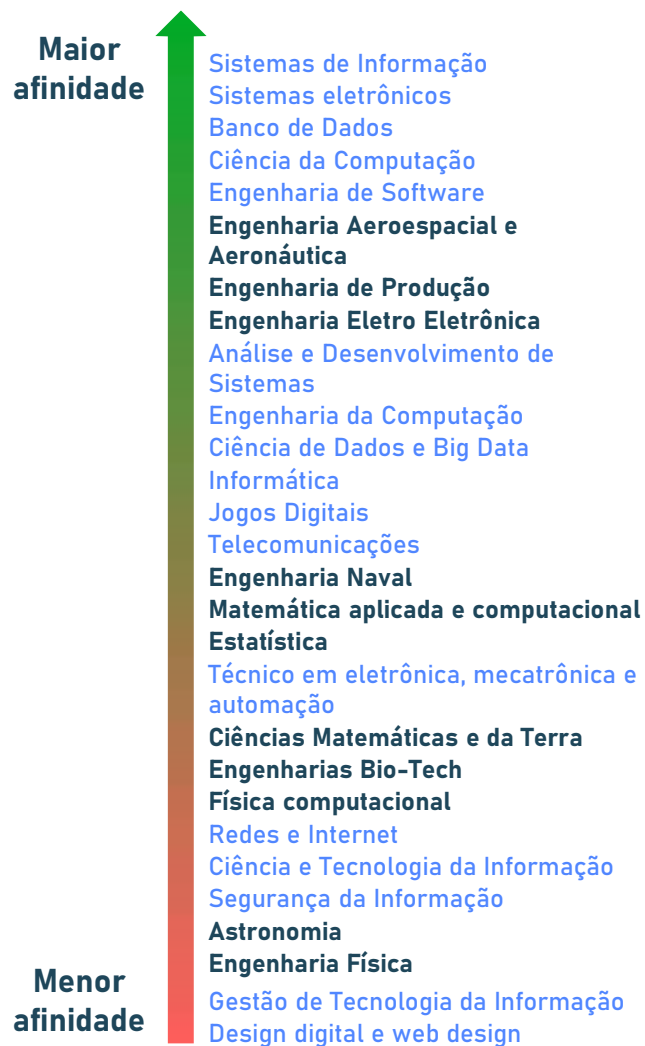
Índice geral de afinidade de 0,7



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

Fonte: Brasscom

Ranking de Afinidades



Formações em TIC

Formações em Engenharia, Matemática e Ciências

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.

Fonte: Brasscom e Censo do Ensino Superior de 2019 - INEP



Brasscom

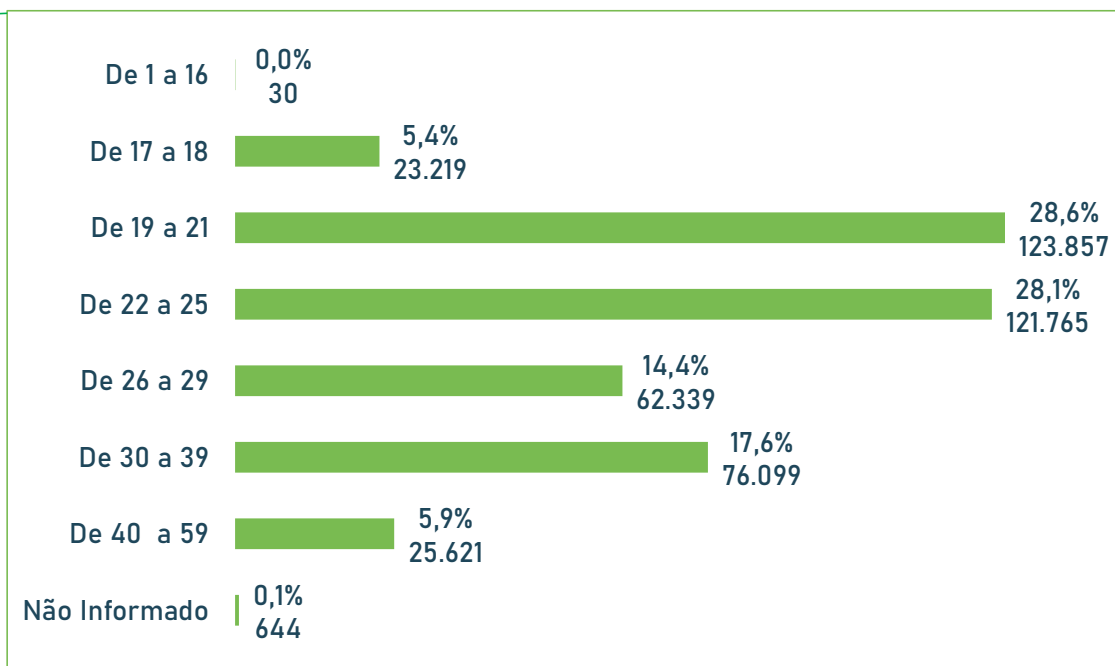
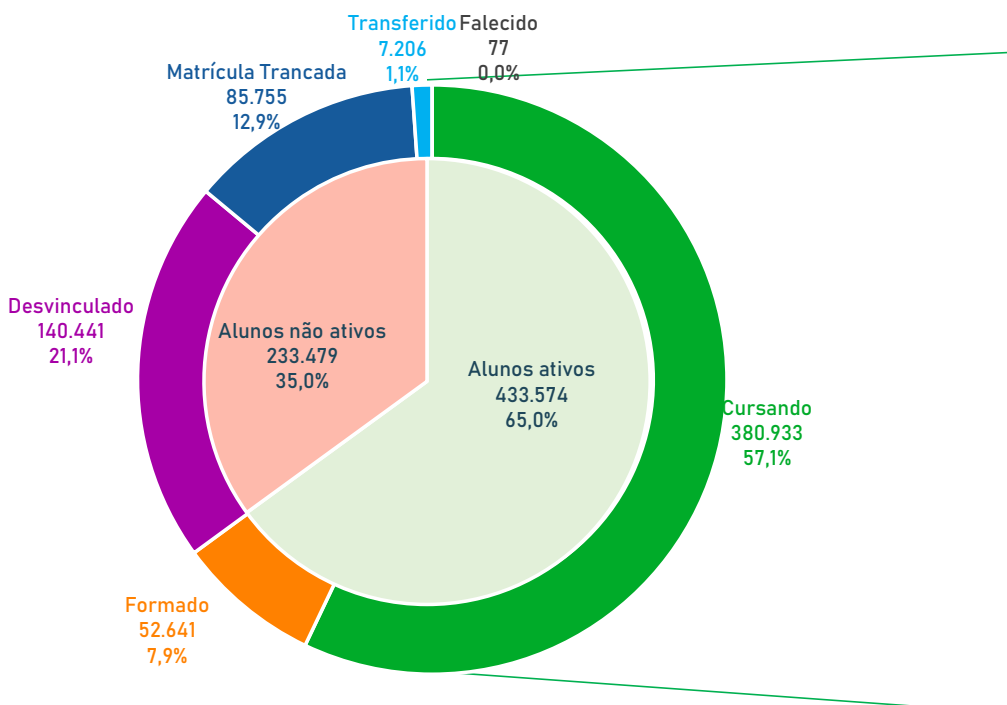


Desafios e Oportunidades na Formação em TIC

Alunos por tipo de situação e faixa etária dos alunos ativos em 2019



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.

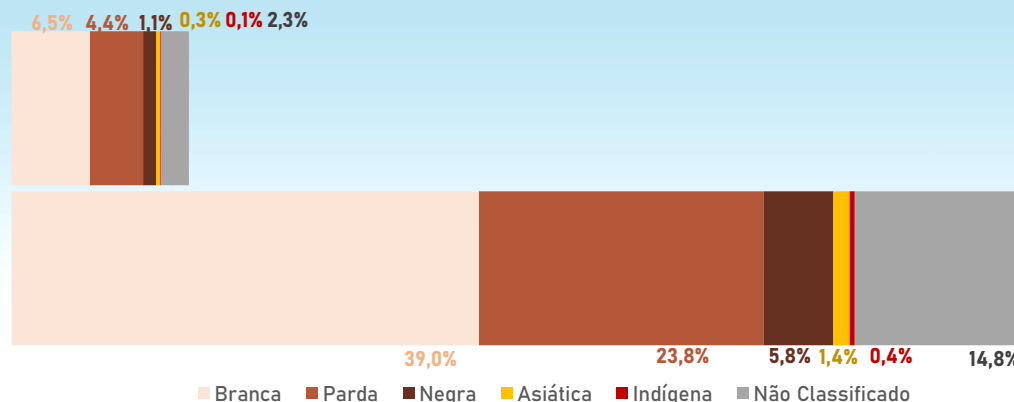
Retrato da diversidade de raça e gênero nas formações em TIC em 2019



667 mil de
alunos em TIC
no Ensino
Superior

Feminino
98 mil
14,8%

Masculino
568 mil
85,2%

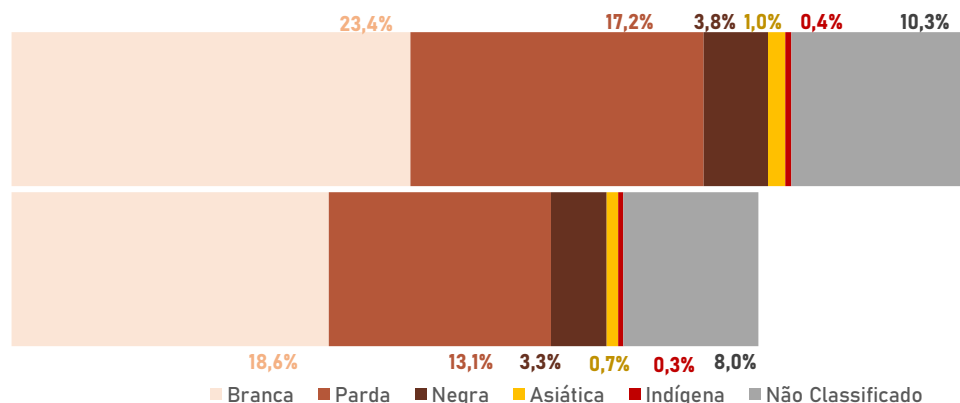


► Enquanto no Ensino Superior a participação do gênero feminino é de 56,1%, nas formações em TIC essa participação é de apenas 14,8%.

12,3 milhões
de alunos no
Ensino
Superior

Feminino
6,9 milhões
56,1%

Masculino
5,4 milhões
43,9%



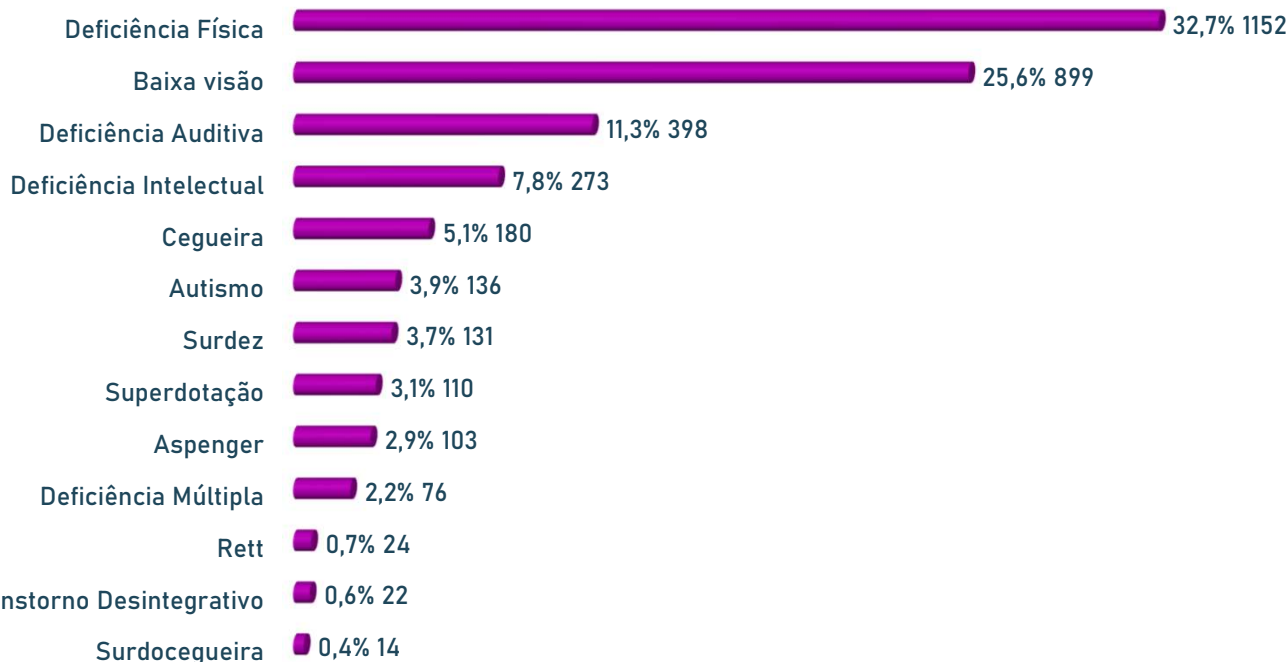
► São necessárias ações que visam incentivar o gênero feminino no ensino de tecnologia.

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

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

Coordenação



Helena Loiola Persona
Especialista em Inteligência