

Análise descritiva dos microdados do Censo da Educação Superior do INEP para cursos de Tecnologia da Informação e Comunicação no Brasil - Um panorama 2015-2021

Raphael Saraiva¹, Pamella Soares¹, Allysson Alex Araújo² e Jerffeson Souza¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC)
Universidade Estadual do Ceará (UECE) – Fortaleza, Ceará - Brasil

²Grupo de Estudos em Sistemas de Informação e Inovação Digital (GESID)
Universidade Federal do Ceará (UFC) – Crateús, Ceará – Brasil

Abstract. *The Information and Communication Technology (ICT) market has shown high demand, while the number of professionals in the area needs to be increased. In this scenario, the Higher Education Census serves as a relevant source of information for creating mechanisms and public policies by capturing data on ICT courses. Therefore, we present an overview of courses in the ICT area in Brazil based on the Census microdata from 2015 to 2021, providing analysis on courses in the general area and dropout, distribution by region, distribution of first-year students, enrolled and graduating students considering the modality and gender of students, and enrollment status.*

Resumo. *O mercado de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) tem apresentado alta demanda, enquanto o número de profissionais da área não tem sido suficiente. Nesse cenário, o Censo do Ensino Superior serve como uma importante fonte de informação para criação de mecanismos e políticas públicas ao captar dados sobre os cursos de TIC. Nesse sentido, este trabalho apresenta um panorama geral dos cursos da área de TIC do Brasil a partir dos microdados do Censo de 2015 a 2021, fornecendo análises sobre cursos da área geral e evasão, distribuição por região, distribuição de ingressantes, matriculados e concluintes considerando a modalidade e o sexo dos alunos, e situação da matrícula.*

1. Introdução

O mercado da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) apresentou uma considerável aceleração nos últimos anos, sendo ainda mais impactado pela pandemia da COVID-19. No entanto, apesar do crescente aumento de profissionais qualificados na área, este número ainda não supre a demanda do mercado. Diante desse cenário, prover um panorama atual sobre a formação de profissionais de TIC se demonstra de grande importância, visto que se torna factível entender uma série de fatores que podem influenciar nas empresas, organizações e sociedade como um todo. Com esse objetivo, o Instituto Nacional de Educação Anísio Teixeira (INEP) realiza anualmente o Censo da Educação Superior, ferramenta de captação de dados para geração de informações que subsidiem a formulação, monitoramento e avaliação de políticas públicas. Essas informações permitem analisar as trajetórias dos alunos para gerar indicadores de acompanhamento e mobilidade no ensino superior [INEP 2021].

Notas e relatórios estatísticos dos dados do Censo são lançados anualmente com a análise geral de todas as áreas, sem focar necessariamente em TIC. Dentre os trabalhos relacionados, Barbosa et al. (2021) analisaram a matrícula de alunos em cursos de Ciência da Computação no Brasil de 2010 a 2017 para comparar o gênero destes em diferentes aspectos. Por sua vez, Bento et al. (2022) focaram nos microdados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) para investigar o desempenho geral e específico, por tema do componente específico, e pelos dados de questões em branco e alunos faltantes. Estudos em outras áreas inspiraram a presente pesquisa, como Vizoto (2020) que usa microdados de 2018 de cursos de licenciatura em Física a fim de entender sobre categoria administrativa, organização acadêmica, modalidade de ensino, distribuição por região, estado e indicadores de qualidade.

Orientado pela motivação ora apresentada, este trabalho tem como objetivo apresentar, sob uma perspectiva quantitativa e descritiva, um panorama da área geral e das áreas detalhas dos cursos de ensino superior da área de TIC do Brasil a partir dos microdados do Censo da Educação Superior de 2015 a 2021. De modo específico, diferentemente dos trabalhos mencionados, contribui-se para a literatura ao prover análises relacionadas à descrição dos cursos considerando a área geral e evasão dos alunos; distribuição por região para cada área detalhada; distribuição de ingressantes, matriculados e concluintes considerando a modalidade e o sexo dos alunos e situação da matrícula. Além disso, *scripts* automatizados para análise de dados do Censo e um *dataset* com informações compiladas para área de TIC são disponibilizados.

Estruturalmente, na Seção 2, elucida-se o método adotado. Na Seção 3, os resultados e análises são discutidos. Destacam-se as considerações finais na Seção 4.

2. Procedimentos Metodológicos

Considerando o objetivo deste trabalho, utilizou-se os microdados do Censo do Ensino Superior [INEP 2021] entre 2015 e 2021 do INEP. Este período foi escolhido devido o avanço de políticas educacionais, a consolidação de cursos de Tecnologia da Informação e Comunicação e o fortalecimento de cursos da modalidade de ensino a distância. Além disso, os dados do estudo abrangem até 2021, pois a coleta de dados de 2022 não havia sido realizada no momento da escrita do artigo. Anualmente, o INEP disponibiliza uma base de dados compiladas em duas principais planilhas, dentre as quais este trabalho analisou a nomeada como `MICRODADOS_CADASTRO_CURSOS_ANO`. Este estudo selecionou os cursos relacionados à TIC conforme a Classificação Internacional Normalizada da Educação Cine/Unesco, através do Manual para Classificação dos Cursos de Graduação e Sequenciais, adotado pelo próprio INEP. Tal manual classifica o curso em Área Geral, Áreas Específicas, Áreas Detalhadas e Rótulos (Tabela 1). Conforme o manual [INEP 2019], a Área Geral é composta por áreas detalhadas relacionadas à Infraestrutura e gestão de TIC (IGTIC), Produção de Software (PS), Ciência da Computação (CC), Gestão e Desenvolvimento de Sistemas (GDSI), Desenvolvimento de Sistemas que integram software e hardware (DSSH) e Soluções Computacionais para Domínios Específicos (SCDE), além de cursos interdisciplinares não abordados nesta pesquisa.

Após a seleção dos cursos a serem analisados, iniciou-se o processo de tratamento de dados para geração de um *dataset* consistindo somente nos cursos necessários agrupados por Área Detalhada pela variável “Número do Rótulo”. O arquivo original era

Área Geral	Área Detalhada	Número do Rótulo nos Microdados	Rótulo
06 - Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	0612 - Infraestrutura e gestão de TIC (IGTIC)	0612B01	Banco de dados
		0612D01	Defesa cibernética
		0612G01	Gestão da tecnologia da informação
		0612R01	Redes de computadores
	0613 - Produção de software (PS)	0613E01	Engenharia de software
		0613J01	Jogos digitais
	0614 - Ciência da computação (CC)	0614C01	Ciência da computação
		0614I01	Inteligência artificial
	0615 - Gestão e desenvolvimento de sistemas de informação (GDSI)	0615S01	Segurança da informação
		0615S02	Sistemas de informação
		0615S03	Sistemas para internet
	0616 - Desenvolvimento de sistemas que integram software e hardware (DSSH)	0616E01	Engenharia de computação (DCN Computação)
		0616S01	Sistemas embarcados
		0616I01	Internet das coisas
		0617A01	Agrocomputação
	0617 - Soluções Computacionais para Domínios Específicos (SCDE)	0617C01	Ciência de dados
		0617C02	Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em biociências e saúde
			0617C03

Tabela 1: Área geral, área detalhada e rótulos de cursos relacionados à TIC.

composto por 444 786 linhas abrangendo todas as 11 áreas e rótulos estabelecidos pelo INEP. Após o tratamento, restaram 1565 linhas dos cursos de TIC. A planilha é composta por 196 variáveis, no entanto, o presente trabalho se deterá apenas as variáveis referentes ao que se busca analisar. Especificamente, visa-se realizar uma análise quantitativa e descritiva, bem como apresentar informações sobre os seguintes pontos principais:

1. Descrição dos microdados da área geral de TIC:

- Evolução do número de cursos entre os anos 2015 e 2021;
 - Distribuição por modalidade (Presencial ou a Distância), categoria administrativa Públicas (Federal, Estadual, Municipal) e Privadas (com fins lucrativos, sem fins lucrativos e Especial) e organização acadêmica (Universidade, Centro Universitário, Faculdade, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, e Centro Federal de Educação e Tecnologia);
 - Cálculo de *evasão anual* dos alunos ($T = 1 - \left(\frac{M(n+1) - I(n+1)}{M(n) - C(n)} \right)$) e cálculo da *taxa de conclusão* dos alunos ($T = \frac{C(n)}{I(n-4)}$) [Lobo and Lobo 2012], onde n é o ano atual, M é o número de matriculados, I o número de ingressantes e C o número de concluintes. A *taxa de evasão* é uma relação entre os estudantes que se matricularam e os que poderiam se rematricular no curso em um determinado ano. Já a *taxa de conclusão* é a relação do número de concluintes num determinado ano e dos ingressantes correspondentes ao ano em que um estudante tenha concluído o curso no ano previsto sem repetições nem saltos.
2. **Distribuição por região:** números de cursos em relação às regiões Norte, Sul, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste por ano.
 3. **Quantidade de ingressantes, matriculados e concluintes:** descreve o número de alunos nessas categorias associando-os com o sexo por ano.
 4. **Situação de matrícula:** apresenta evolução do número de desvinculados, tranca-dos, transferidos e falecidos.

A partir dos resultados, analisaram-se quantitativamente padrões sobre os cursos da área geral de TIC do Brasil. Dessa forma, foi possível obter uma série de *insights*

e implicações sob um enfoque descritivo. Para tratamento e manipulação dos dados e análises estatísticas, implementou-se *scripts* na linguagem R. Todos os *scripts* e *dataset* gerados podem ser encontrados no repositório de suporte¹.

3. Resultados e Discussões

3.1. Descrição geral dos microdados da área de TIC

A Figura 1 apresenta a evolução no número de cursos das áreas entre os anos de 2015 e 2021. Observa-se que a área com maior número de cursos é a de GDSI (seguida de IG TIC). De forma específica, os cursos em maior número da área GDSI são os de Sistema de Informação, que teve aumento de 354% entre os anos pesquisados, resultando em 12482 cursos em 2021. Por outro lado, o curso de Segurança da Informação apresentou um aumento de 2820% de 2015 para 2021. Apesar do alto número de cursos em GDSI, o maior aumento percentual foi registrado nos cursos de PS, com 3586,47% e média anual de crescimento de 89,17% ao ano. Dentre os dois cursos que compõem essa área, Engenharia de Software aumentou quase o dobro (4406,58%) do que os cursos de Jogos Digitais (2492,98%). Contrariamente à área de PS, SCDE foi a que menos cresceu, com 90,38%. No entanto, considerou-se apenas o período de 2020 a 2021, quando se iniciaram os primeiros registros dos cursos. Em especial, os cursos de Agrocomputação despontou cerca de 5766,67% no crescimento em relação aos outros cursos da área, seguido de Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (471,43%), Ciência de Dados (78,72%) e Criação digital (0%). Este último teve o mesmo número de cursos (7) em 2020 e 2021. Ressalta-se que o curso de Agrocomputação foi também o de maior crescimento.

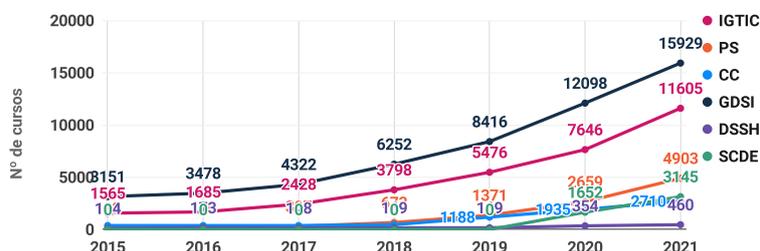


Figura 1: Número de cursos por ano de cada área detalhada.

Considerando a quantidade de cursos, IG TIC foi a segunda maior área, com crescimento de 641,53% entre 2015 e 2021, e 11605 cursos em 2021. Nessa área, o aumento dos de Banco de dados (3725%) foi quase quatro vezes maior que os cursos de Redes de Computadores (962,63%) e 31 vezes maior em comparação ao que demonstrou menor aumento, no caso, os de Defesa Cibernética (118,90%). A área de CC, com aumento de 609,42%, abrange os cursos de Ciência da Computação (que cresceu 595,81%) e Inteligência Artificial, com aumento de 1200% entre 2020 e 2021 (anos cujos cursos foram iniciados). Por último, a área de DSSH aumentou 342,31% no período investigado, com 57,28% de aumento e apenas 6,85% ao ano nos cursos de Engenharia da Computação. Os cursos de Sistemas Embarcados iniciaram-se a partir de 2020, com 215 cursos e, em 2021, 296. Internet das Coisas teve uma média de 1 curso entre 2015 e 2021.

No geral, em termos de *média de aumento anual*, o “Top 5” dos cursos foram os de Agrocomputação (5766,67%), Defesa Cibernética (1550,68%), Inteligência Artificial (1200%), Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (471,43%) e

¹<https://zenodo.org/record/7803118>

Segurança da Informação (100,75%). Por esta perspectiva, tem-se pelo menos um curso de cada área no Top 5, exceto da área de DSSH. Mesmo com o aparente “equilíbrio” no aumento percentual de cursos em cada área, existem pontos importantes a serem discutidos. Por exemplo, há de se destacar a necessidade e demanda dos profissionais de TIC nos próximos anos nos mais diversos domínios. Nesse contexto, o fato das áreas de tecnologias emergentes e especializadas estarem em maior aceleração do que às áreas que formam profissionais de desenvolvimento de aplicações tradicionais e *web*, por exemplo, pode ser um fator relevante a ser observado em relação à demanda desses profissionais no futuro. Por outro lado, reconhece-se que a atuação de profissionais de Inteligência Artificial é de suma importância para o desenvolvimento de sistemas que possibilitam a automação de diferentes tarefas em variados domínios. Adicionalmente, demanda-se, cada vez mais, pessoas especializadas em segurança e/ou defesa cibernética.

Os resultados referentes às tecnologias emergentes têm demonstrado certo acompanhamento ao momento atual da sociedade e aos seus avanços tecnológicos. No entanto, observa-se uma real estabilidade no número dos cursos mais “tradicionais”. Vale ressaltar que esses cursos são contabilizados desde 2015 (ou antes), enquanto os quatro primeiros cursos do *Top 5* são relativamente recentes (iniciando-se em 2018 e 2020), o que também justifica a elevada taxa de aumento. Adicionalmente, é importante observar que cursos mais focados em hardware têm crescido pouco em relação ao restante, como é o caso da Engenharia de Computação, Sistemas Embarcados e Internet das Coisas. Por sua vez, outro destaque é o aumento considerável no número dos cursos de Agrocomputação.

Com o propósito de apresentar um contraste geral de outras categorias de avaliação disponibilizadas pelo Censo, a Figura 2 mostra o primeiro e último ano da pesquisa. Em relação à **modalidade**, a quantidade de cursos a distância entre 2015 e 2021 sempre foi superior aos dos cursos presenciais. Entretanto, o número de cursos a distância em 2021 compreendeu mais de 90% dos cursos da área geral de TIC. Quanto à **categoria administrativa**, há, em sua maioria, mais cursos de instituições privadas com fins lucrativos em ambos os anos. Em seguida, são os cursos privados sem fins lucrativos que, inclusive, têm maior quantidade que a soma de cursos das instituições públicas federais, estaduais e municipais. Por fim, no que concerne à organização acadêmica em que os cursos em maior número fazem parte de Universidades (mais que a metade em ambos os anos). Já em 2021, o número de cursos de Centros Universitários quase que dobrou (44,79%), em detrimento dos cursos oriundos de Faculdades (4,57%) em relação à 2015. Os cursos de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia em 2015 e 2021 não ultrapassaram 2%, assim como os Centros Federais de Educação Tecnológica.

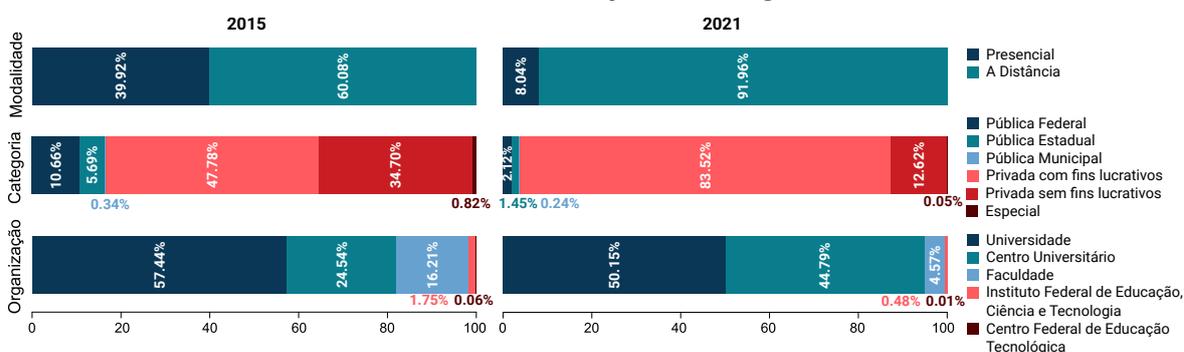


Figura 2: Distribuição de modalidade, categoria administrativa e organização acadêmica.

Adicionalmente, buscou-se analisar as *taxas de evasão e conclusão* dos alunos em alguns anos considerando todas as áreas, como mostrado na Tabela 2. Na *taxa de evasão*, considerou-se apenas os dois primeiros anos (2015 e 2016) e, depois, os dois últimos (2020 e 2021). No geral, observa-se que a taxa de evasão diminuiu entre os anos analisados nos cursos presenciais e aumentou nos cursos a distância. Pela perspectiva do sexo dos alunos, entre os anos 2015 e 2016 não há uma diferença significativa na evasão entre mulheres e homens nos cursos presenciais e a distância, com diferença apenas de 0,45% e 0,58%, respectivamente. Por sua vez, quanto à 2020 e 2021, essa diferença aumenta, sendo 4,14% e 13,76%. Em ambos os casos, o número de evasão de alunos do sexo feminino é maior que o masculino.

A *taxa de conclusão* dos alunos levou em conta os anos 2019, 2020 e 2021, visto que o cálculo necessita dos quatro anos anteriores ao ano referência (com a média de conclusão de curso de 5 anos). Além dos mais, durante esse período, houve a pandemia de COVID-19 o que de algum modo pode ter impactado na taxa de conclusão dos cursos no decorrer desses anos. Assim, tem-se que a média das taxas nos anos analisados variam de 31,40% a 48,34%. De modo geral, há mais alunos do sexo feminino do que masculino que conseguem concluir seus cursos no tempo previsto tanto nos presenciais (34,57%), como a distância (48,34%). A partir dos dados apresentados, constata-se que a evasão dos alunos não tem influenciado tanto na taxa de conclusão, haja vista que, mesmo com o aumento de evasão dos alunos (nos cursos a distância, por exemplo), a maioria das taxas de conclusão tem aumentado no decorrer dos anos, exceto dos alunos do sexo masculino nos cursos presenciais, que apesar de seu aumento no ano de 2020, tiveram novamente uma queda no ano de 2021.

		Taxa de Evasão			Taxa de Conclusão		
		2015-2016	2017-2019	2020-2021	2019	2020	2021
Presencial	Masculino	33,05%	-	25,97%	31,40%	32,16%	30,83%
	Feminino	33,50%	-	30,11%	32,39%	34,57%	35,32%
A distância	Masculino	67,28%	-	70,49%	22,22%	34,01%	34,13%
	Feminino	67,87%	-	84,25%	29,67%	48,34%	50,57%

Tabela 2: Taxa de evasão e conclusão dos alunos.

3.2. Distribuição por região

Os gráficos da Figura 3 apresentam o número de cursos presenciais (lado esquerdo) e a distância (lado direito) por região. As regiões Sudeste e Sul sobressaem na maioria dos anos das áreas estudadas em ambas as modalidades, exceto os cursos presenciais da área de SCDE. Por outro lado, Norte é a região com menos cursos no decorrer dos anos para o restante das áreas, possivelmente impactada pela falta de demanda do mercado, visto que é a região com menor densidade demográfica. Além disso, enquanto os cursos presenciais apresentaram certa estabilidade a partir de 2015, os cursos a distância apresentaram uma curva mais acentuada, demonstrando que o volume de cursos a distância foi crescendo com um maior percentual a partir de 2018 na maioria das áreas.

Em relação aos **cursos presenciais**, embora haja uma quantidade superior de cursos no Sudeste e Sul, dado o tamanho da população, outras regiões apresentaram aumento percentual superior entre 2015 e 2021. Por exemplo, a região Norte (200%) apresentou maior crescimento nos cursos da área de PS, enquanto o Centro-Oeste cresceu 16,67% nos

curso da área de CC. Por sua vez, Nordeste foi o que teve maior crescimento em: GDSI (27,44%), DSSH (116,67%) e SCDE (75%). Entretanto, a área de IGTIC demonstrou queda em todas as regiões, sendo a maior queda no Centro-Oeste (-18,60%) e Nordeste (-2,44%) com a menor queda.

No que concerne aos **curso a distância**, a região Sudeste também apresentou um maior volume no número de curso. No entanto, apenas duas áreas tiveram um crescimento na quantidade de curso nessa região entre 2015 e 2021, como em DSSH (1253,85%) e CC (106000%). No que tange à região Nordeste, houve um maior aumento nos curso das áreas de PS (87400%), GDSI (741,09%) e IGTIC (1236,99%). Já a região Centro-Oeste teve um maior aumento apenas na área de SCDE (153,47%). Em contraste aos curso presenciais, nenhuma área e região apresentaram queda no número de curso (como também pode ser constatado graficamente).

No geral, existem mais curso a distância do que curso presenciais em todas as áreas e regiões. Em suma, apesar do Sudeste e Sul apresentarem alto volume no número de curso, outros estado destacaram-se em relação ao aumento percentual na criação de curso entre 2015 e 2021. A região Nordeste sobressaiu-se com aumento superior em três áreas e, ambas as modalidades. De forma pertinente, neste último ponto, apenas a área de GDSI foi comum entre elas. Ou seja, considerando a soma dos curso presenciais e a distância, o Nordeste teve o maior aumento na criação de curso em cinco áreas. Tal resultado é de salutar relevância uma vez que a região Nordeste possui desafios sociais críticos que também impactam o seu desenvolvimento socioeconômico. Reconhece-se, claro, que a quantidade de curso ofertados pode não refletir na qualidade de ensino, entretanto, deve facilitar e oportunizar a profissionalização de pessoas e geração de emprego e, consequentemente, promoção de impactos nos âmbitos local, regional e até nacional.

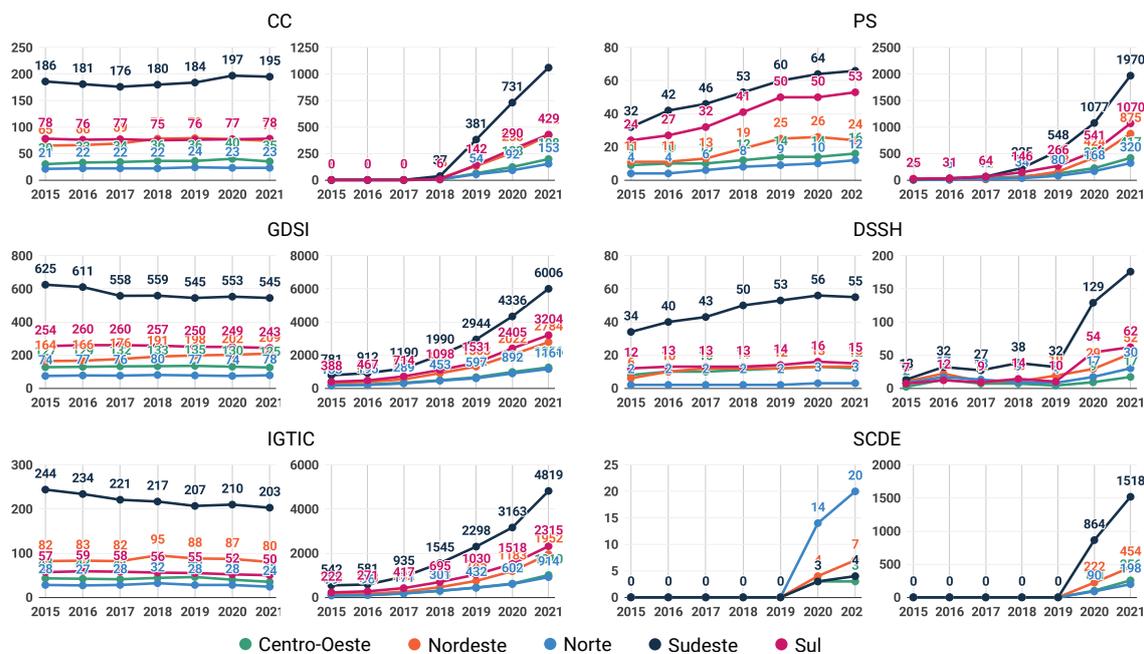


Figura 3: Distribuição de área por ano para cada região dos curso presenciais e a distância.

3.3. Distribuição de Ingressantes, Matriculados e Concluintes

Conforme Figura 4, em todas as áreas e situações (ingressantes, matriculados e concluintes), há uma quantidade superior de estudantes masculinos do que feminino. No entanto, observou-se um aumento de **ingressantes** do sexo feminino entre 2015 a 2021, nos cursos presenciais e a distância na maioria das áreas, respectivamente, tais como: PS (71,16% e 5772,22%), GDSI (2,76% e 634,67%), DSSH (-6,10% e 122,22%), SCDE (36,62% e 55,85%) e IGTIC (-26,62% e 355,23%). Ressalta-se que as áreas de DSSH e IGTIC apresentaram queda no número de ingressantes femininos nos cursos presenciais, porém, menor quando comparado aos do sexo masculino. A única área que apresentou aumento percentual de ingressantes masculinos foi dos cursos a distância de CC (231450%).

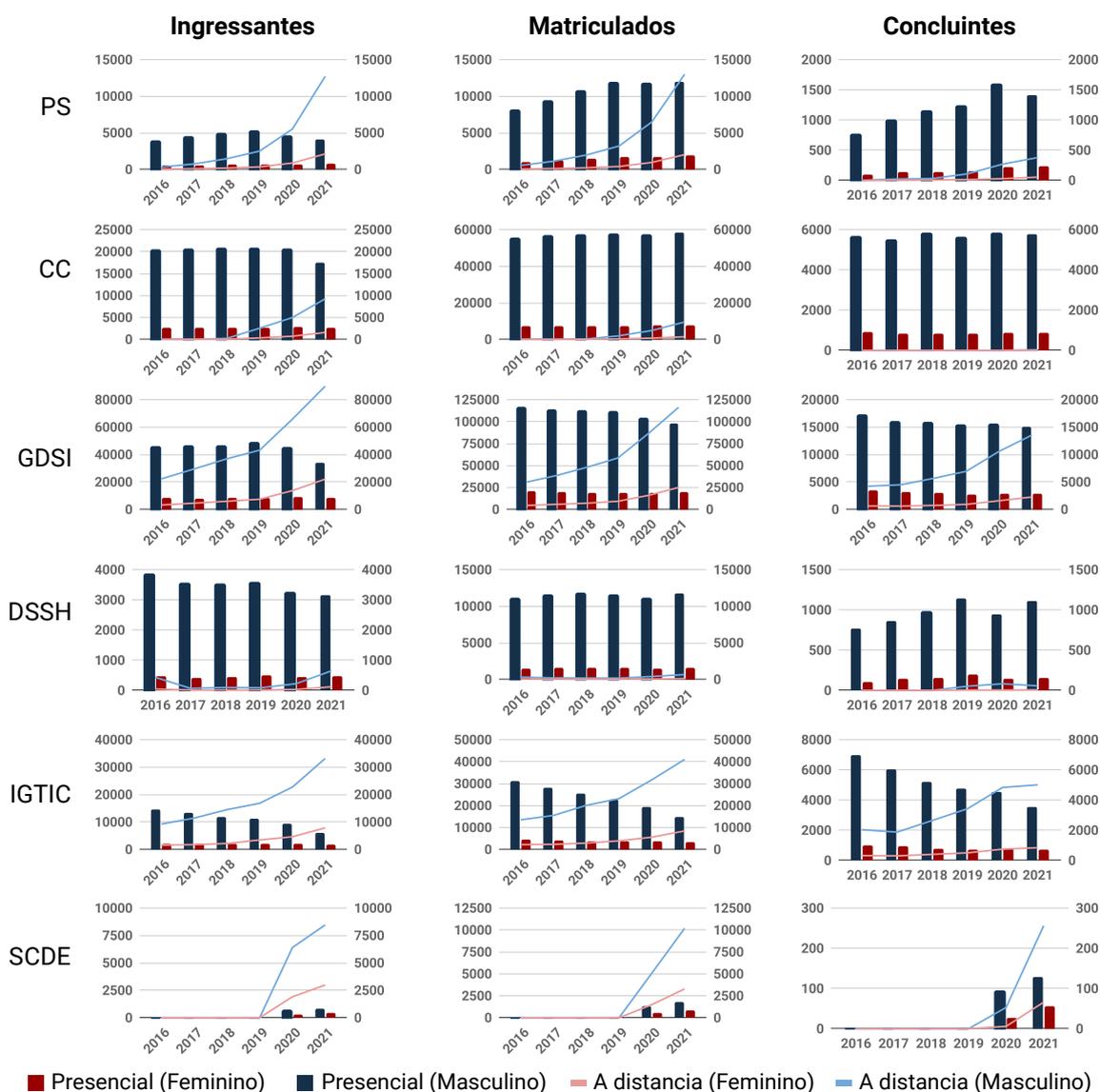


Figura 4: Distribuição de ingressantes, matriculados e concluintes por ano para cada sexo.

Por sua vez, em relação aos **matriculados**, um comportamento semelhante ao dos ingressantes ocorre com estudantes femininas dos cursos presenciais e a distância, respectivamente, para as áreas de PS (110,87% e 5486,11%), SCDE (40,79% e 120,82%) e

IGTIC (-35,81% e 273,14%), sendo na última, o número de ingressantes femininos menor que o masculino. Semelhantemente aos ingressantes, nos cursos (presencial e a distância) da área de CC (5,15% e 135685,71%), matriculados masculinos apresentaram maior aumento percentual em relação aos femininos, e também obtiveram um maior crescimento nos cursos a distância de GDSI (294,33%) e presencial de DSSH (14,99%).

No que concerne aos **concluintes**, na maioria das áreas houve comportamento diferente do que ocorreu com ingressantes e matriculados. Apenas SCDE manteve o padrão de aumento de concluintes femininos nos cursos presenciais (107,41%) e a distância (1000%). Em PS, constatou-se um maior aumento no número dos concluintes masculinos (1543,48%) nos cursos a distância, e femininos (144,79%) nos cursos presenciais. Além disso, percebeu-se crescimento no número dos concluintes femininos dos cursos a distância de GDSI (328,52%) e DSSH (40%), apesar de que ainda existiam mais concluintes masculinos (69,97%) em DSSH. Em relação aos cursos de IGTIC, há um aumento percentual no número de concluintes masculinos (116,27%). O curso de CC, permaneceu com aumento superior em relação aos alunos masculinos (13,80%), apesar que, nos cursos a distância, só há concluintes em 2021.

Os resultados na Figura 4 demonstram que há grande predominância de alunos masculinos, sendo essa discrepância também presenciada historicamente nas salas de aulas e no mercado de trabalho. Entretanto, notou-se que o número de ingressantes, matriculados e concluintes femininos cresceu na maioria das áreas em todos os anos. Além disso, considerando ambos os sexos, o aumento médio anual de concluintes geralmente tem sido menor que a de ingressantes e matriculados. Ou seja, na maioria das áreas pode-se verificar uma maior dificuldade dos alunos concluírem seus cursos no período previsto.

3.4. Situação de matrícula

Como observado na Figura 5, áreas com cursos presenciais e a distância tem apresentado mais situações de alunos com *status* “Desvinculado” e “Trancado” quando comparado ao restante. Os **cursos presenciais** de CC, GDSI e IGTIC tiveram mais alunos que se desvincularam do que realizaram trancamento em todos os anos. Nota-se que, nessas áreas, o número de alunos que se desvincularam aumentou em 2016 e 2019. Adicionalmente, DSSH tem um comportamento semelhante, porém, a partir de 2020 o número de trancamentos é maior que o de desvinculação. Tais áreas apresentam um comportamento relevante de queda em trancamentos e desvinculações nos anos de 2020 e 2021, visto que foi o período da pandemia. Constata-se que a área com maior queda de trancamentos e desvinculações foi IGTIC com -41,82% e -45,89%. A área com maior aumento no número de trancamentos foi PS (65,38%) e desvinculações SCDE (46%).

Em relação às áreas dos **cursos a distância**, os alunos de PS (50266,67% e 119425%), GDSI (189,31% e 249,42%) e IGTIC (193,67% e 109,24%) apresentam, respectivamente, maior crescimento nos números de trancamento e desvinculações em relação aos cursos presenciais, principalmente a partir de 2018. Apenas em SCDE que ocorreram mais trancamentos em 2020 do que em 2021. Esse crescimento no número de alunos trancados e desvinculados difere do esperado, pois nesse período pandêmico, mais eventos e cursos *onlines* foram promovidos. Por outro lado, os cursos presenciais apresentaram queda em trancamentos e desvinculações, o que pode ser consequência das medidas de flexibilização impostas pela pandemia do COVID-19. Tais análises também reforçam os achados na Seção 3.1 em relação à *taxa de evasão* e *taxa de conclusão*.

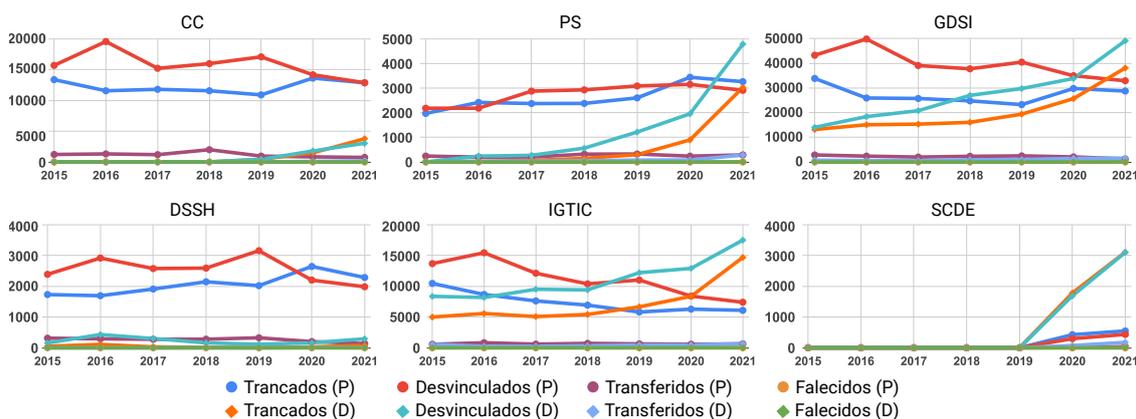


Figura 5: Distribuição da situação dos matriculados por ano para cada área detalhada.

No que concerne ao número de alunos transferidos em cursos presenciais e a distância, todas as áreas apresentam estabilidade no decorrer dos anos. Pela Figura 5 a quantidade de transferidos em cursos presenciais é maior que em cursos a distância. Tal fato pode ocorrer porque, geralmente, as universidades presenciais possuem seleções de transferências de alunos entre universidades e/ou cursos, o que pode ser incomum em cursos a distância. No entanto, há um maior aumento percentual no número de transferidos de cursos a distância na maioria das áreas analisadas, exceto em SCDE cujos transferidos nos cursos presenciais teve maior percentual (245%) do que os a distância (83,57%). Quanto à situação “Falecido”, esta possui uma baixa proporção de alunos quando comparada às demais para todas as áreas, sendo que em Soluções Computacionais não houve alunos. Duas áreas apresentaram um aumento significativo no período pandêmico (2020 e 2021) foram GDSI, em cursos presenciais e a distância (21,43% e 1350%), e IGTIC com 400% em cursos a distância.

4. Considerações Finais

Este artigo apresentou uma pesquisa, sob a perspectiva quantitativa e descritiva, que discute um panorama geral dos cursos de ensino superior entre os períodos de 2015 a 2021 da área de TIC, a partir de microdados do Censo da Educação Superior para as áreas detalhadas da área de Tecnologia da Informação e Comunicação.

Os resultados obtidos demonstram que os cursos de tecnologias emergentes têm crescido de forma considerável. Constatou-se que há mais cursos a distância do que presenciais em todas as regiões. Embora o número de cursos no Sudeste e no Sul seja maior, a região Nordeste tem se destacado com aumento superior em algumas áreas. Em termos de sexo, os cursos das áreas de TIC são cursados em grande parte por alunos do sexo masculino. Todavia, o número de ingressantes, matriculados e concluintes do sexo feminino cresceu na maioria das áreas em todos os anos investigados. Adicionalmente, evidenciou-se que há uma maior taxa de evasão e taxa de conclusão dos estudantes do sexo feminino. Por fim, sobre a situação dos estudantes, os cursos presenciais apresentaram queda em trancamentos e desvinculações, o que é considerado um comportamento peculiar, que pode ser explicado em decorrência da flexibilização adotada devido às medidas de distanciamento social aplicadas durante a pandemia da COVID-19. Como trabalhos futuros, tem-se a possibilidade de realizar novas análises em outras variáveis disponíveis pelo Censo, a fim de gerar discussões do ponto de vista socioeconômico.

Referências

- Barbosa, A., Abdala, H., Gallindo, E., Braga, R., and Oliveira, C. (2021). Uma análise comparativa dos perfis feminino e masculino nos cursos de computação do Brasil. In *Anais do II Workshop sobre as Implicações da Computação na Sociedade*, pages 35–44. SBC.
- Bento, D. F. et al. (2022). Análise dos cursos de engenharia de produção com abordagens das variáveis do censo da educação superior do Inep.
- INEP (2019). Manual para classificação dos cursos de graduação e sequenciais. https://download.inep.gov.br/pesquisas_estatisticas_indicadores_educacionais/cinebrasil/manuais/Manual_para_Classificacao_dos_Cursos_de_Graduacao_e_Sequenciais_12052021.pdf.
- INEP (2021). Censo superior - notas estatísticas. https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_da_educacao_superior_2021.pdf.
- Lobo, R. and Lobo, M. (2012). Esclarecimentos metodológicos sobre os cálculos de evasão. *Instituto Lobo*.
- Vizzotto, P. A. (2020). Um panorama sobre as licenciaturas em física do Brasil: Análise descritiva dos microdados do censo da educação superior do Inep. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43.