

Para além da indústria de software: dimensão econômica do desenvolvimento de software e serviços de informática no Brasil (2010-2019)

RESUMO

José Eduardo Roselino

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Sorocaba, São Paulo, Brasil
jeroselino@ufscar.br

Ana Carolina Navegantes de Jesus

Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil
carolnavegantes@gmail.com

Antonio Carlos Diegues

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, Brasil
diegues@unicamp.br

O artigo apresenta um esforço de caracterização da dimensão econômica das atividades de software e serviços de TI no Brasil e da evolução desses valores no período de 2010 a 2019. Os indicadores gerais da Indústria de Software e Serviços de Informática foram obtidos principalmente a partir da tabulação de dados da Pesquisa Anual de Serviços do IBGE. Adicionalmente, o trabalho avança ao empregar um esforço metodológico que busca dimensionar economicamente o conjunto de atividades voltadas ao desenvolvimento de software que se dá fora dos limites dos limites desta indústria, nas empresas dos mais distintos setores da economia. A metodologia parte da identificação de famílias ocupacionais voltadas ao desenvolvimento de software, e se utiliza de dados do ministério do trabalho para caracterizar e estimar o valor econômico do software desenvolvido em empresas voltadas a outras atividades. Concluiu-se que há importância econômica significativa e crescente do conjunto de atividades voltadas ao software na estrutura produtiva do país, e que há presença relevante destas atividades também fora dos limites da assim denominada indústria de software de serviços de informática.

PALAVRAS-CHAVE: Indústrias de TIC. Indústria de Software. Tecnologias de Informação e Comunicação.

INTRODUÇÃO

As atividades voltadas ao desenvolvimento de software apresentam importância crescente nas diversas economias nacionais. Isso se manifesta pela participação direta da indústria de software e serviços de informática no PIB de cada país, mas também pelos efeitos indiretos em inúmeros setores. O investimento, a produção e as atividades cotidianas renovam-se com a aplicação de tecnologias associadas às tecnologias de informação, das quais o software é um elemento fundamental (Cassiolato, 1999; Roselino, 2006).

O lugar central do software dentre as demais tecnologias de TI deve-se ao fato de que “qualquer aplicação da tecnologia da informação tem como requisito complementar um software que transforma a tabula rasa do hardware em máquinas capazes de executar funções úteis” (Steinmueller, 1995, p. 2).

O uso das tecnologias de software amplia-se com o avanço das técnicas de análise sofisticada de dados, computação integrada e sistemas físicos avançados, reformulando a maneira com que as firmas criam e entregam produtos e serviços. O processamento de volumes crescentes de dados está no centro das oportunidades trazidas pela assim denominada Indústria 4.0, termo empregado pela literatura para se referir ao paradigma técnico-produtivo emergente (Diegues; Roselino, 2021; Silva et all, 2020).

Dentre os aspectos que caracterizam a natureza diferenciada do software está a sua presença crescente nas mais diversas atividades produtivas como insumo tecnológico crítico para virtualmente todos os setores.

Este caráter crescentemente crucial do software nas mais diversas atividades humanas desdobra-se também na percepção de sua importância crucial como vetor de desenvolvimento social e econômico, sendo por isso objeto de iniciativas de políticas públicas em diversos países e também no Brasil (Lopes; Shima, 2022; Pinheiro; Serafim, 2016).

Ferraz, Kupfer e Marques (2014) por sua vez, afirmam que o sucesso no desenho de políticas públicas efetivas de ciência, tecnologia e inovação, bem como de políticas industriais verticais, deve partir de um diagnóstico preciso das capacidades existentes. É com base nessa premissa que este artigo pretende contribuir com a literatura especializada, ao oferecer uma perspectiva abrangente sobre as atividades voltadas ao desenvolvimento de software e serviços correlatos no Brasil que transpassa os recortes setoriais convencionais. A abordagem aqui adotada visa transcender a delimitação de âmbito que usualmente trata da indústria de software, conforme se expõe a seguir. A metodologia empregada neste trabalho considera que há empresas que são voltadas ao desenvolvimento e comercialização de software como sua atividade principal, e o conjunto dessas empresas compõe o que se entende como “setor de software” ou, no caso brasileiro, a Indústria Brasileira de Software e Serviços de Informática (IBSS). Mas além da IBSS, há também um significativo conjunto de atividades voltadas ao desenvolvimento de software e serviços associados que ocorre internamente às empresas em outros setores, que se denomina neste artigo como “Não-IBSS” (NIBSS), ou ainda “dimensão secundária da Indústria Brasileira de Software e Serviços”, conforme nomenclatura proposta originalmente por Roselino e Diegues (2010).

A metodologia proposta pelos referidos autores é voltada à mensuração da importância econômica das atividades de software desenvolvidas fora da indústria de software e permite também a caracterização da força de trabalho envolvida e

identificação dos principais setores fora da IBSS que desenvolvem internamente software.

Neste sentido, o presente artigo propõe examinar indicadores relacionados as atividades de software no Brasil, tanto dentro da chamada indústria de software (IBSS), quanto fora dela (NIBSS) para o período compreendido entre 2010 e 2019.

Tem-se como objetivo a análise da evolução da importância econômica das dimensões primária das atividades de software e serviços no Brasil (IBSS) no período de 2010 a 2019, bem como apresentar um esforço de mensuração e caracterização das atividades voltadas ao desenvolvimento do software que ocorre nos mais diversos setores da economia brasileira (denominada aqui NIBSS ou dimensão secundária).

Essa abordagem permite lançar luz sobre um significativo conjunto de atividades que são usualmente negligenciados pelos estudos setoriais existentes, apresentando dados inéditos para o período. O trabalho amplia, assim, a profundidade e a abrangência do diagnóstico sobre essas atividades no país, ampliando o entendimento sobre o conjunto das TIC no Brasil e oferecendo subsídios para o desenho de políticas públicas específicas de fomento.

O desenvolvimento da pesquisa que originou este trabalho parte da hipótese de que a dimensão secundária da IBSS (NIBSS) tem aumentado sua importância, em razão à importância crescente das atividades de TIC nas mais diversas cadeias produtivas.

Para tanto, o artigo organiza-se em cinco seções além desta introdução. Na primeira, apresenta-se uma breve discussão sobre o caráter específico do software e dos serviços de TI para justificar a pertinência da abordagem proposta, bem como destacar as razões que fazem do fomento destas atividades objeto prioritário de políticas públicas. Na segunda seção apresentam-se dados gerais sobre o desempenho e evolução da IBSS no período selecionado. Utilizam-se dados obtidos principalmente por meio de tabulação de informações oficiais oriundas da Pesquisa Anual de Serviços (PAS) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A seguir, expõe-se os aspectos metodológicos voltados à caracterização da dimensão econômica das atividades de desenvolvimento de software que se dão nos outros setores econômicos (NIBSS).

Os resultados principais da aplicação da metodologia são discutidos na seção seguinte. Por fim, apresentam-se as principais notas conclusivas no item dedicado às considerações finais.

SOFTWARE E SERVIÇOS DE INFORMÁTICA E O PARADIGMA TECNICO-ECONÔMICO EMERGENTE: APONTAMENTOS SOBRE PERVASIVIDADE E POLÍTICAS PÚBLICAS

As primeiras duas décadas deste século foram marcadas por um processo de aceleradas mudanças associadas à formação de um novo paradigma técnico-econômico, que avança por meio do desenvolvimento e disseminação de novas tecnologias de informação e comunicação aplicadas às mais diversas atividades humanas. O movimento em curso apresenta potencial para modificar substantivamente atividades produtivas de diversos setores econômicos, tanto no âmbito microeconômico, promovendo novas formas de organização intra-firma e das cadeias produtivas, quanto no âmbito global, redesenhando a configuração internacional das atividades manufatureiras e a própria divisão internacional do trabalho.

Este cluster schumpeteriano de inovações tecnológicas tem sido convencionalmente identificado na literatura como sendo manifestação da emergência de um novo paradigma denominado Indústria 4.0 ou manufatura avançada. Diferentemente da perspectiva amplamente difundida, que associa esse novo paradigma ao advento de uma quarta revolução industrial, nosso trabalho partilha do entendimento de que este decorre do aprofundamento da terceira revolução industrial, uma vez que o movimento está alicerçado em formas mais avançadas de uma base técnica que se origina na segunda metade do século XX, com o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação (TIC).

Esta mesma leitura do fenômeno é partilhada por Xu et al (2018) e Hirsch-Kreinsen (2016) que afirmam que a Indústria 4.0 dificilmente pode ser diferenciada em essência da terceira revolução industrial, em virtude da centralidade das tecnologias produtivas baseadas em TIC e, em especial, das soluções lógicas baseadas em software como vetor fundamental das transformações em curso.

Essas transformações trouxeram o software e os serviços de informática para o centro da dinâmica inovativa tecnológica do mundo da produção. Se nos primórdios da revolução microeletrônica o desenvolvimento de software era coadjuvante, subordinado ao desenvolvimento dos equipamentos, este passa progressivamente a ocupar papel crucial nas transformações induzidas pelas TICs.

Desenvolve-se progressivamente a importância econômica dos fatores intangíveis, decorrente do movimento de interpenetração de componentes programáveis nos demais segmentos do complexo microeletrônico. Esse deslocamento progressivo do “centro de gravidade” na geração do valor econômico, do hardware em direção ao software e serviços intensivos em conhecimento, faz com que essas tecnologias passem a desempenhar neste novo paradigma produtivo um papel análogo aos que eram desempenhados pelos bens de capital no paradigma anterior (Athereye, 2005).

Essa importância crescente do software e serviços associados às tecnologias de informática para as demais atividades produtivas faz com que Zysman et al (2010) afirmassem que ocorre na verdade uma revolução algorítmica, em que modelos de negócios tradicionais podem se tornar mais produtivos, ao passo que modelos de negócios totalmente novos podem ser criados, oferecendo serviços antes impossíveis a qualquer preço.

Essas considerações têm como corolários diretos dois aspectos fundamentais que motivam e justificam a abordagem apresentada neste artigo: o primeiro

refere-se à importância crescente associada a estas tecnologias na concepção e implementação de políticas públicas voltadas à promoção do desenvolvimento, em particular com relação às iniciativas de políticas industriais e tecnológicas, e o segundo corolário refere-se à percepção do caráter intrinsecamente pervasivo/transversal das tecnologias de software, fazendo com que estas estejam presentes como elos crescentemente críticos nas mais diversas cadeias produtivas e setores (Diegues e Roselino, 2021; Diegues e Roselino, 2023).

Assim, considera-se que o desenho de políticas industriais e tecnológicas voltadas à transformação produtiva e ao desenvolvimento no atual contexto deve ter como um dos seus objetos prioritários o fomento às suas mais importantes tecnologias habilitadoras, relacionadas primordialmente ao software e serviços de informação.

Nesse mesmo sentido, Andreoni (2020) defende que essas tecnologias devem receber atenção privilegiada por parte das políticas industriais, uma vez que compõem o núcleo duro das formas avançadas de manufatura nos mais diversos segmentos produtivos diante da transição em direção ao paradigma da Indústria 4.0.

Araújo et al. (2010) apresenta argumentos interessantes para justificar a ideia de que o software reúne condições particulares que para moldar uma articulação multi-institucional desenvolvimentista por reunir algumas propriedades: apresenta importante intensidade tecnológica, capacidade de gerar de valor e é intensivo em trabalho, mas não é intensivo em capital. Esses elementos se combinariam para fazer do software um motor de desenvolvimento privilegiado para economias periféricas.

Com relação ao caso brasileiro, Da Silva et al. (2015) apresenta que as políticas públicas reservaram atenção especial às atividades de informática desde a década de 1970, mencionando que durante vigência da Lei de Reserva de Informática (1977 a 1991) já se considerava que a informática era um setor estratégico e transversal para a economia.

Naquela época, software e serviços de TI eram considerados estratégicos e complementares ao desenvolvimento de hardware de computação. Assim, a reserva protecionista para os mercados de software foi concebida como uma extensão da política industrial voltada para o hardware (Roselino, 2006). Esse regime de reserva de mercado permaneceu em vigor por quase duas décadas, mas foi totalmente desarticulado no início dos anos 1990 em meio à implementação de reformas econômicas neoliberais.

Desde a retomada da política industrial no início dos anos 2000, as atividades voltadas ao software e serviços associados têm sido objeto prioritário. Martins et al. (2018) afirmam que essas políticas foram voltadas aos objetivos de aumentar a competitividade e melhorar a inserção externa das empresas nacionais do setor. Como exemplo, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) de 2003 incluiu o software como “opção estratégica”, junto aos semicondutores, fármacos e bens de capital. Também a Política de Desenvolvimento Produto (PDP), lançada em 2008 bem como o Plano Brasil Maior, lançado em 2011, que continuaram a priorizar o software, ainda que em maio à expansão significativa dos setores considerados estratégicos pelo governo brasileiro.

Ocorre que geralmente as iniciativas de políticas públicas voltadas ao software e serviços de informática são concebidas para se estimule o desenvolvimento daquilo que se denomina usualmente indústria ou setor de software. Ou seja, as estratégias são geralmente concebidas com base no

diagnóstico das características que compõem a IBSS, com estímulos voltados exclusivamente ao conjunto de empresas tem como o desenvolvimento de software sua atividade fim.

O argumento apresentado neste artigo busca destacar que esta concepção acaba por desconsiderar um conjunto muito expressivo de atividades voltadas ao desenvolvimento de soluções em software e serviços associados que ocorre fora das fronteiras que delimitam esta indústria ou setor, em razão de seu caráter pervasivo e transversal.

Freire e Brisolla (2005) identificam que o emprego de software e serviços de TI difundem-se mesmo em setores tradicionais, não apenas como suporte administrativo, mas também como instrumentos de estratégias empresariais, exemplificando que o software desempenha papel relevante inclusive para setores tradicionais e com processos praticamente “artesanais”, influenciando a competitividade, em razão de seu caráter transversal.

Diferentemente de outras atividades, em que os contornos setoriais delimitam de forma razoavelmente precisa o universo das atividades de um determinado ramo econômico, o software é também desenvolvido internamente em empresas de diversos setores.

Nas próximas seções o artigo busca explorar dados e informações que avançam em direção a um diagnóstico abrangente sobre as atividades voltadas ao desenvolvimento de software e serviços de informática no Brasil, caracterizando não apenas a IBSS, mas também explorando as informações sobre a parcela expressiva do software que é desenvolvido fora desses limites setoriais.

O que se verifica a seguir é que parte expressiva do desenvolvimento de software e serviços de TI ocorre em empresas de outros setores, por meio da presença de profissionais voltados a essas atividades, compondo o que já se mencionou como sendo a NIBSS.

Lançar luz sobre essa realidade se faz necessário para se compreender de forma mais abrangente a totalidade dessa atividade no contexto brasileiro, oferecendo elementos novos para se pensar em uma estratégia de política pública de fomento.

INDICADORES ECONÔMICOS DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE INFORMÁTICA (DIMENSÃO PRIMÁRIA)

O Brasil conta com um vigoroso setor voltado ao desenvolvimento e comercialização de software e serviço de informática, e figura usualmente entre as dez principais indústrias de software do mundo. Em 2020 a IBSS ocupava a 9ª posição no ranking mundial do mercado de software e serviços, com uma participação de 1,8% (mercado interno de aproximadamente US\$ 22,9 bilhões) segundo dados da ABES (2021).

Os dados constantes da Pesquisa Anual de Serviços (PAS), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em valores reais e deflacionados a preços de 2019, permitem observar que, no período de 2010 a 2019, houve crescimento do valor adicionado bruto total da IBSS, variando de R\$ 63,3 bilhões em 2010 para R\$ 97,3 bilhões em 2019, exibindo um desempenho expressivamente maior que o do conjunto da economia. A maior variação, em relação ao ano anterior, teria ocorrido no ano de 2010, tendo crescido 16,72%.

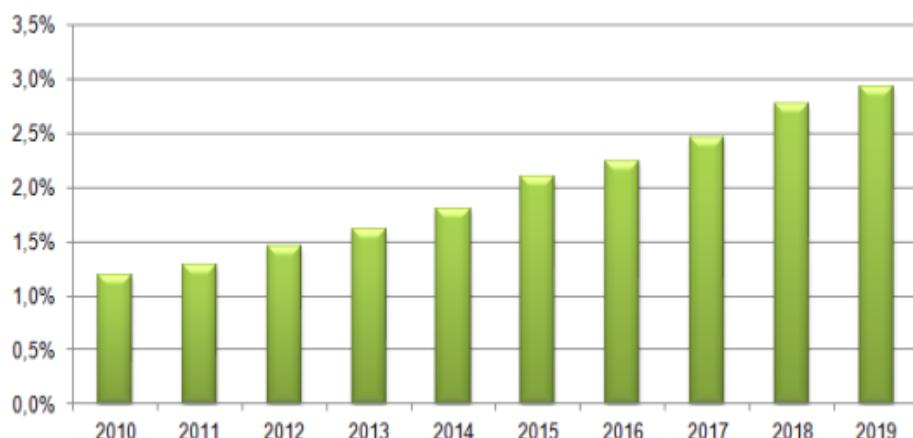
A Receita Operacional Líquida (ROL) da IBSS variou de R\$ 76,5 bilhões em 2010 a R\$ 216,4 bilhões em 2019, com maior variação em relação ao ano anterior em

2012, de 17,51%, seguida do ano de 2013, de 16,42%. No período de 2010 a 2014, observa-se uma tendência de crescimento relativamente consistente, na casa de dois dígitos, enquanto nos anos de 2015 a 2016, há ligeira queda, com recuperação nos dois anos seguintes.

Analizando a ROL referente as atividades dos serviços de TI, o desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis e não customizáveis (que envolve também aplicativos para empresas) destaca-se em termos de crescimento real, variando de R\$ 28,6 bilhões em 2010 a R\$ 53,1 bilhões em 2019, seguido, mesmo que não na mesma proporção, por portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na Internet, com R\$ 2,6 bilhões em 2010 e aproximadamente R\$ 31 bilhões em 2019.

No que concerne a proporção entre a Receita Operacional Líquida e o Produto Interno Bruto (Figura 1), pode-se verificar que houve um substancial crescimento no período, passando de aproximadamente 1,20% em 2010 a 2,95% em 2019. Ainda que se considere que comparam-se valores de naturezas distintas, uma vez que a ROL difere do valor adicionado estimado no cálculo PIB, é possível identificar um crescimento consistente e continuado dos valores relacionados à IBSS com relação ao conjunto da economia brasileira, mais do que dobrando a razão ROL/PIB no período em análise.

Figura 1 – Proporção ROL x PIB (%) – IBSS 2010-2019

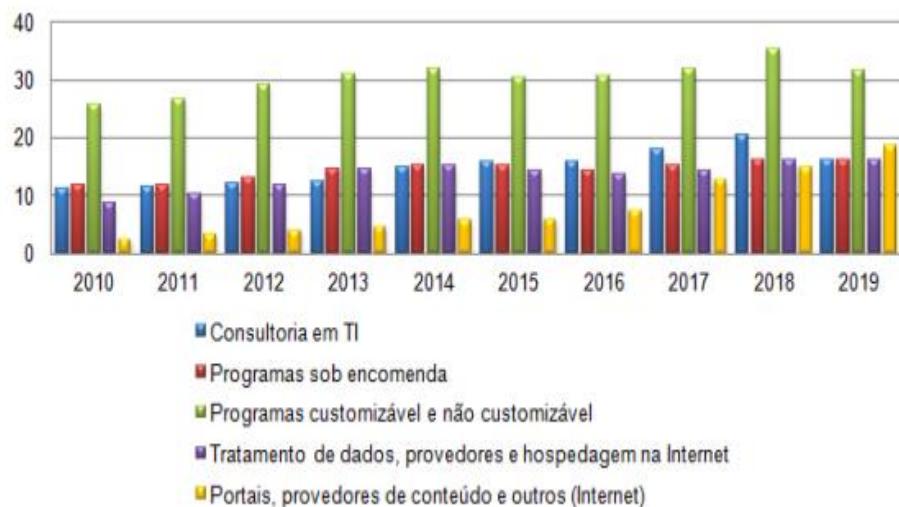


Fonte: Elaboração própria. Fonte dos dados: PAS (IBGE), 2024.

Pelo lado da receita líquida (receita bruta subtraída das deduções), destaca-se o desempenho dos valores referente às atividades relacionadas ao desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis e não customizáveis. A Figura 2 mostra que, apesar de alcançar em 2018 seu melhor resultado no período (R\$ 35,3 bilhões), há tendência geral de crescimento para o segmento.

Por outro lado, a receita líquida de prestação de serviços do suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação apresentou crescimento mais acentuado em período recente (anos 2018 e 2019), com o melhor resultado neste último ano, alcançando R\$ 21,6 bilhões.

Figura 2 – Receita líquida de prestação de serviços (em Bi R\$) – Atividades de serviços de TI - IBSS 2010-2019



Fonte: Elaboração própria. Fonte dos dados: PAS (IBGE), 2024.

Pela ótica do mercado de trabalho é possível observar na Tabela 1 a relevância do setor para a geração de ocupações formais, totalizando mais de quatrocentos mil de vínculos ao final do período. Entretanto também se observa que a IBSS não passou incólume à grave crise econômica que se abateu sobre o país no período 2016 - 2017.

Tabela 1 – Pessoal ocupado (milhares) por CBO - IBSS 2009-2019

Famílias Ocupacionais	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2124 Analistas de Rede, Desenvolvimento de Sistemas	88.520	100.674	104.484	114.846	124.061	125.347	123.832	124.764	135.043	143.284
4110 Assistentes Administrativos/Auxiliares em Geral	52.964	57.768	60.120	61.650	61.828	61.911	59.550	56.614	55.957	57.336
3171 Programadores	22.182	24.940	28.069	31.363	32.326	33.371	33.496	35.255	38.647	41.609
4223 Operadores de Telemarketing	19.209	17.173	21.440	21.750	21.081	21.910	27.826	14.691	14.535	16.974
1423 Gerentes e Analistas em Geral	4.081	5.156	6.105	11.030	12.535	13.948	14.924	16.201	18.987	23.264
1425 Gerentes de Rede, Desenvolvimento de Sistemas, Tecnologia da Informação, Tecnólogos em Tecnologia da Informação	6.288	8.127	9.641	10.985	12.374	13.114	12.876	12.994	14.313	15.897
2123 Administradores de Sistemas, Banco de Dados, Rede, Segurança da Informação	5.378	6.213	6.636	6.292	7.232	6.992	7.706	7.728	7.856	8.337
3541 Técnico em Vendas, Assistente de Vendas e Afins	4.162	4.591	5.684	6.350	6.070	6.310	7.496	7.720	9.673	11.138
5143 Auxiliares de Manutenção Predial e Afins	4.846	5.228	6.439	6.965	7.555	7.288	4.728	5.782	5.907	6.258
1421 Gerentes/Tecnólogos Administrativos e/ou Financeiros	4.082	4.401	4.834	5.072	5.385	5.373	4.916	4.785	4.768	4.650
2531 Publicitários, Analistas de Negócios	4.408	5.939	16.044	1.431	2.785	2.554	2.405	2.369	2.545	2.357
4121 Operadores de Equipamentos de Entrada e Transmissão de Dados	4.778	4.927	4.480	3.820	3.446	3.475	3.006	2.224	2.194	1.714
2122 Engenheiros em Computação	1.453	1.912	2.323	2.512	3.130	3.538	3.596	3.575	3.792	4.555
2522 Contadores e Afins	2.067	2.286	2.512	2.617	2.715	2.626	2.618	2.580	2.618	2.686
3511 Técnicos de Contabilidade e Afins	936	1.093	972	988	1.026	867	802	726	664	551
1231 Diretores Administrativos e/ou Financeiros	484	570	650	734	802	828	758	771	793	822
1210 Diretores de Empresa e Afins	292	394	473	498	483	490	637	417	436	482
4102 Supervisores em Geral	251	338	375	379	470	494	494	458	500	474
Outras	68.635	79.442	85.485	89.790	92.232	96.329	86.707	87.738	93.953	96.468
TOTAL	295.016	331.172	366.766	379.072	397.536	406.765	398.373	387.392	413.181	438.856

Fonte: Elaboração própria. Fonte dos dados: PAS (IBGE), 2024.

Os analistas de rede/desenvolvimento de sistemas no período constituem 31,1% das famílias ocupacionais pertencentes a dimensão primária da Indústria Brasileira de Software e Serviços (IBSS), com as menores variações no crescimento de seu quantitativo nos anos de 2015 a 2017 e percentuais de 1,04%, -1,21% e 0,75%, respectivamente.

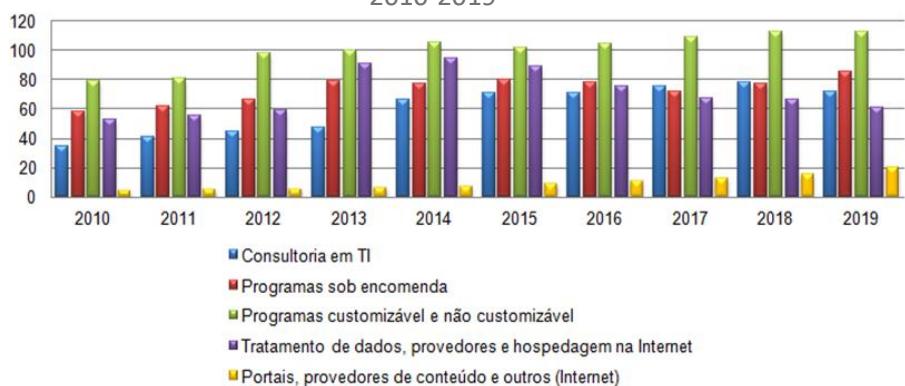
Os assistentes administrativos/auxiliares em geral, por sua vez, foram responsáveis no período por 15,4%, somando as duas famílias juntas 46,5%, havendo uma diferença considerável de quantitativo de analistas em relação aos assistentes. Em comparação com a pesquisa de Diegues e Roselino (2011), é possível verificar que houve aumento da representação das principais famílias ocupacionais na IBSS (de 38% para 46,5%), mas as duas mais representativas mantiveram-se as mesmas.

Dentre as famílias ocupacionais da dimensão primária da IBSS, é feita a separação daquelas envolvidas mais prioritariamente com atividades de software e serviços, representando aproximadamente 59% dos trabalhadores desta dimensão.

Este resultado também parece estar em consonância com o desempenho destacado no período das atividades de serviço de TI de desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis e não customizáveis e segmento de aplicativos na indústria de software, dado que trata de profissionais voltados a área de desenvolvimento.

Nas atividades de serviços de TI, o desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis e não customizáveis aparece em primeiro lugar em termos de ocupações, seguido do desenvolvimento de programas de computador sob encomenda, tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na Internet (Figura 3).

Figura 3 – Pessoal ocupado (milhares) em atividades de serviços de TI - IBSS
2010-2019

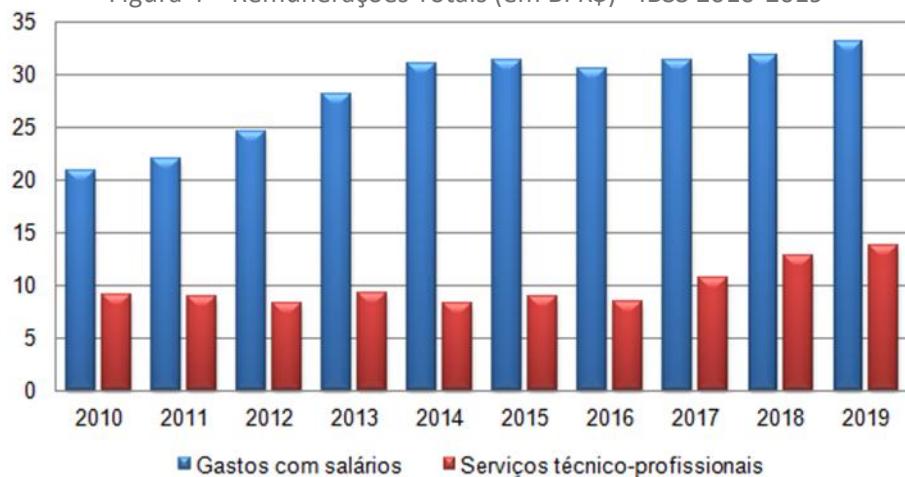


Fonte: Elaboração própria. Fonte dos dados: PAS (IBGE), 2024.

No que concerne as remunerações (Figura 4), destacadas aqui em termos de gastos totais com salários e serviços técnico-profissionais, os gastos com salários destacam-se, variando de aproximadamente R\$ 21 bilhões em 2010 a R\$ 33,1 bilhões em 2019.

Apesar de apresentar dados crescentes no período final, em relação ao inicial, a maior variação em relação ao ano anterior corresponde ao ano de 2010, de 17,89%.

Figura 4 – Remunerações Totais (em Bi R\$) - IBSS 2010-2019



Fonte: Elaboração própria. Fonte dos dados: PAS (IBGE), 2024.

Os dados relacionados à IBSS indicam a expressiva vitalidade desta indústria no Brasil e sua crescente importância econômica. Adicionalmente, conforme já anunciado, a proposta deste artigo visa também caracterizar e lançar luz sobre o conjunto de atividades voltadas ao desenvolvimento de software e serviços de informática que tem lugar nas empresas dos demais setores da economia. Para tanto, apresenta-se a seguir a abordagem metodológica utilizada para tal objetivo.

METODOLOGIA PARA A CARACTERIZAÇÃO DA DIMENSÃO SECUNDÁRIA DAS ATIVIDADES DE SOFTWARE

Emprega-se neste artigo metodologia originalmente proposta por Roselino e Diegues (2010) para estimar o a importância econômica das atividades voltadas ao desenvolvimento de software e serviços de informática que são realizadas fora da IBBS. A metodologia parte da identificação do valor econômico associado às famílias ocupacionais voltadas a essas atividades na dimensão primária (atividades de software concernentes a indústria de software em si) e, posteriormente, emprega-os como proxy para estimar o valor econômico na “dimensão secundária” das atividades de software (atividades internas aos demais setores produtivos), conforme os passos apresentados a seguir.

A base de dados utilizada foi a RAIS (Relação Anual de Informações Sociais), com a CBO Ocupação 2002, para obtenção das famílias ocupacionais. A CNAE 2.0 (Classificação Nacional das Atividades Econômicas) concernente às atividades econômicas, além da PAS (Pesquisa Anual de Serviços) para coleta de dados de remunerações.

As etapas da metodologia proposta pelos autores são:

1. definição de âmbito;
2. identificação dos diversos tipos de ocupações presentes na indústria brasileira de software e serviços relacionados (IBSS);
3. segmentação das ocupações relacionadas às atividades de software e serviços relacionados em grupos qualitativamente distintos;

4. cálculo do Valor Referente (VR) para cada ocupação;
5. mensuração da dimensão secundária das atividades de software e serviços relacionados. (Diegues; Roselino, 2011 p.380).

Na definição de âmbito, é delimitada a dimensão geográfica correspondente ao país Brasil, no período de 2010 a 2019 Define-se como Indústria Brasileira de Software e Serviços relacionados (IBSS) a dimensão primária destas atividades, dada pelas CNAE's correspondentes: Grupo 62.0 – Atividades dos serviços de tecnologia da informação; Grupo 63.1 – Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades relacionadas; e Grupo 95.1 – Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação.

Quanto à identificação dos diversos tipos de ocupações presentes na indústria brasileira de software e serviços relacionados (IBSS), são destacadas as ocupações que em geral se fazem presentes na indústria e, posteriormente, as mais diretamente voltadas a atividades de software e serviços propriamente ditos, então segmentando-as em grupos qualitativamente distintos (etapa 3).

Esses grupos são divididos segundo os aspectos: “maior proximidade às atividades de desenvolvimento de software, intensidade tecnológica, potencial inovativo, nível de complexidade das tarefas, necessidade de domínio de conhecimentos altamente específicos (e tácitos) e capacidade de agregação de valor” Diegues e Roselino (2011). Portanto, o primeiro grupo (SW1) é formado por ocupações em que esses aspectos se apresentam em maior intensidade, enquanto o segundo grupo (SW2) por aquelas em que ocorrem em menor intensidade, totalizando, nos dois grupos, 14 (quatorze) ocupações.

Logo, tem-se “SW 1 – Trabalhador em desenvolvimento de software e atividades relacionadas” (diretores de serviços de informática, gerentes de tecnologia da informação e tecnólogos, engenheiros em computação, analistas de redes, desenvolvimento de sistemas e suporte computacional e programadores), com 5 (cinco) ocupações representativas e “SW 2 – Trabalhador em serviços de software e atividades relacionadas” (administradores de redes, banco de dados, sistemas operacionais e segurança da informação, desenhistas industriais gráficos (designer gráficos), técnicos em manutenção de equipamentos de informática, técnicos de comunicação de dados, técnicos de apoio ao usuário e operadores de computador, técnicos em programação visual, operadores de rede de teleprocessamento, operadores de equipamentos de entrada e transmissão de dados e programadores visuais gráficos), com 9 (nove) ocupações representativas.

Para o cálculo do Valor Referente (VR) de cada ocupação proposto pelos autores, inicialmente é realizada a mensuração da remuneração média em dezembro (a preços de 2019) - RMOSi para cada uma das ocupações e multiplica-se a mesma pelo total de pessoas nelas empregadas (NOSi), obtendo-se assim a massa salarial total em dezembro das ocupações na IBSS (MSOS), conforme equação a seguir:

$$MSOS = \sum_{i=1}^{14} NOS_i \cdot RMOS_i$$

Em seguida, também é obtida a massa salarial de todas as ocupações da IBSS (MST), com a multiplicação do número total de empregados (NET) pela remuneração média total (RMT), de modo a verificar a participação (PMSOS) da

massa salarial das ocupações que têm relação com as atividades de software em dezembro (MSOS) no total da massa salarial da dimensão primária desta indústria neste mês, ou seja:

$$MST = NET \cdot RMT$$

e

$$PMSOS = MSOS/MST$$

Com essa participação relativa da massa salarial das ocupações de atividades de software no total da massa salarial da IBSS, é utilizada a hipótese de que ela equivale a contribuição relativa dessas ocupações para a receita operacional líquida da IBSS, e como nos dados relativos a famílias ocupacionais considera-se o vínculo formal de emprego, é necessário verificar a parcela da ROL desta indústria correspondente aos empregados formais (ROLF).

Em seguida, calcula-se a proporção da ROL da IBSS referente aos trabalhadores formais (assalariados) – PAS, dada pela relação entre a remuneração dos trabalhadores assalariados (REF) e a remuneração total dos agentes na indústria (RET):

$$PAS = REF / RET$$

Para obter-se a ROLF, multiplica-se a proporção da ROL da IBSS referente aos trabalhadores formais (assalariados) – PAS pela ROL:

$$ROLF = PAS \cdot ROL$$

Em seguida, com o intuito de se calcular o Valor Referente (VR), obtém-se o total da contribuição em reais das ocupações de software para a ROL da IBSS (TCOS), ao multiplicar-se a parcela da ROL desta indústria correspondente aos empregados formais (ROLF) pela participação relativa da massa salarial das ocupações de software no total da massa salarial da dimensão IBSS (PMSOS):

$$TCOS = ROLF \cdot PMSOS$$

A seguir, calcula-se o peso relativo de cada uma das ocupações delimitadas no total da massa salarial das ocupações de software e multiplicá-lo pela TCOS, obtendo assim a contribuição em reais de cada uma das famílias ocupacionais. Por fim, esse valor de contribuição individual delas é dividido pelo número de vínculos empregatícios, o que resulta no valor referente (VR) de cada ocupação.

Como hipótese final, considera-se que o valor referente (VR) por ocupação na IBSS (indústria de software em si) é o mesmo para a respectiva ocupação na NIBSS (atividades de software e serviços de TI nos demais setores econômicos). Para se mensurar o valor da dimensão secundária da indústria de software, multiplica-se o VR pelo quantitativo de empregados em cada ocupação, de modo a encontrar o valor da dimensão secundária da indústria de software.

A seção seguinte apresenta uma visão panorâmica sobre a dimensão econômica das atividades voltadas ao desenvolvimento de software e serviços que ocorrem fora da IBSS, bem como apresenta resultados da aplicação da metodologia exposta para estimar o valor econômico da NIBSS para o ano de 2019.

DIMENSÃO ECONÔMICA DO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE FORA DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE (DIMENSÃO SECUNDÁRIA)

A partir da definição de âmbito apresentada na seção anterior, busca-se mensurar a dimensão secundária das atividades de software e serviços em todos os outros setores de atividades econômicas brasileiras (divisões 1 a 99 da CNAE 2.0).

Parte-se da identificação das diferentes ocupações da Indústria Brasileira de Software e Serviços (IBSS) voltadas ao desenvolvimento de software e serviços associados, com os dados de famílias ocupacionais da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) 2002, da base de dados da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais).

O resultado disso é a identificação do total de ocupações voltadas ao software e serviços de informática na totalidade dos setores econômicos, excetuando-se os que compõem a IBSS, conforme se apresenta na Tabela 2.

Tabela 2 – Pessoal ocupado por CBOs selecionados fora da Indústria Brasileira de Software e Serviços de Informática (2009-2019)

Famílias Ocupacionais	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
SW1										
1236 Diretor de Serviços de Informática	1915	2179	2089	2213	2286	2203	2056	2071	2102	2226
1425 Gerentes e Tecnólogos	15550	19172	20442	23224	25289	25717	25073	26409	27638	28525
2122 Engenheiros em Computação	2058	2386	2587	3011	3182	3329	3363	3297	2998	3214
2124 Analistas	122145	136387	145478	155231	159792	159707	160946	162887	170226	178006
3171 Programadores	84728	35113	35776	36241	36839	36264	35565	36697	81423	79893
Total SW1	226396	195237	206372	219920	227388	227220	227003	231361	284387	291864
SW2										
2123 Administradores	11943	12296	12704	12638	13831	14466	14454	14645	15737	17315
2624 Desenhista Industrial Gráfico (Designer Gráfico)	13492	15552	16596	15677	16772	16321	16115	17070	18090	19827
3132 Técnico em Manutenção de Equipamentos de Informática	29503	29631	31039	32127	33470	33450	31985	32731	32782	32928
3133 Técnico de Comunicação de Dados	5156	6665	6946	6778	6443	5998	5531	5234	5832	5921
3172 Técnico de Apoio ao Usuário e Operador de Computador (Inclusive Microcomputador)	55432	55745	53576	58166	61195	57850	56390	55175	56326	55524
3713 Técnico em Programação Visual	660	741	745	816	845	633	626	581	593	585
3722 Operador de Rede de Teleprocessamento	5620	5881	5630	5338	5416	4960	4894	4579	4281	4579
4121 Operadores de Dispositivos de Entrada e Transmissão	67640	64740	61764	56542	54740	48865	44757	42800	41056	39689
7661 Programador Visual Gráfico	1821	1882	1869	1966	2024	1816	1708	1584	1627	1528
Total SW2	191267	193133	190869	190048	194736	184359	176460	174399	176324	177896
Total	417663	388370	397241	409968	422124	411579	403463	405760	460711	469760

Fonte: Elaboração própria. Fonte dos dados: PAS (IBGE), 2024.

Quanto aos setores de atividades econômicas mais representativos na dimensão secundária) das atividades de software e serviços no período, está a Administração Pública, Defesa e Seguridade Social (14%), o que pode ser explicado pela importância fundamental do software em atividades de controle, gestão e processamento de dados no setor público, bem como desenvolvimento interno de soluções de software, conforme se verifica na Tabela 3.

Tabela 3 – Pessoal Ocupado em Atividades de Software e Serviços de Informática em Setores fora da Indústria Brasileira de Software (2010-2019)

Divisões da CNAE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
84 Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	91860	46762	44719	45995	46075	45751	44276	46023	89177	85378
47 Comércio Varejista	56725	54852	56361	62464	63950	59154	55080	53467	53057	53734
82 Serviços de Escritório, de Apoio Administrativo e Outros Serviços Prestados às Empresas	25473	29659	28452	30829	31659	28647	31776	31637	33396	32813
85 Educação	21723	23626	24472	25578	27320	27669	28466	29810	31454	30497
61 Telecomunicações	13575	14420	15959	19023	20513	23136	24974	28225	28356	33140
46 Comércio por Atacado, Exceto Veículos Automotores e Motocicletas	17246	18836	19962	20269	21797	21488	20225	20663	20926	20816
64 Atividades de Serviços Financeiros	16456	17749	18130	17805	16983	16316	15317	15687	19441	21337
86 Atividades de Atenção à Saúde Humana	10507	11425	12000	12733	13613	13758	13943	14513	15001	15036
94 Atividades de Organizações Associativas	11293	11128	10787	10536	10109	10267	10152	10007	9958	9472
70 Atividades de Sedes de Empresas e de Consultoria em Gestão Empresarial	6991	7559	7919	7643	8581	9041	8918	8963	9868	10510
78 Seleção, Agenciamento e Locação de Mão-de-obra	8923	8663	8931	6949	7473	6198	6952	6454	7362	7693
65 Seguros, Resseguros, Previdência Complementar e Planos de Saúde	5894	6345	6632	7082	7674	7909	8385	7860	7900	8526
49 Transporte Terrestre	4944	4946	5364	5709	5696	6099	5795	5874	5843	6269
81 Serviços para Edifícios e Atividades Paisagísticas	7578	7435	7140	5893	5744	5491	4904	4011	4258	3739
42 Obras de Infra-Estrutura	4668	5959	6298	6161	6370	5735	5077	4127	5206	4591
10 Fabricação de Produtos Alimentícios	4647	5015	5178	5336	5588	5492	5460	5171	4931	5517
Outras	109160	113991	118937	119963	122979	119428	113763	113268	114577	120692
Total	417663	388370	397241	409968	422124	411579	403463	405760	460711	469760

Fonte: Elaboração própria. Fonte dos dados: PAS (IBGE), 2024.

Da mesma forma, destaca-se a presença do Comércio Varejista (13,6%), que pode ser justificado por conta do papel determinante do software para a competitividade do setor (processos de gestão integrada de fluxos de estoque, distribuição e comercialização), bem como a crescente utilização do comércio eletrônico.

As diferenças de absorção destes profissionais no serviço público e de adaptação a novas tecnologias, em termos de Estados e municípios, por conta de questões como dimensão geográfica, orçamento podem ajudar a explicar estes resultados. Esses dados refletem a maior digitalização da serviços ao cidadão com o desenvolvimento de softwares e aplicativos e portais de Internet bem como a utilização de recursos de TI do desenvolvimento das atividades governamentais (Ribeiro, 2022).

Quanto ao comércio varejista, a crescente utilização de software ERP (Enterprise Resource Planning – “Planejamento de recursos empresariais”), promovendo suporte à automação e processos, finanças, recursos humanos e cadeia de suprimentos, por exemplo, pode explicar parcialmente esses números. Além disso, o relevante crescimento do e-commerce no país deve ser mencionado. Atualmente existe no país presença significativa de empresas que oferecem marketplaces (sites com vários vendedores e lojas, assim com diferentes ofertas e produtos), como Magazine Luiza, B2W Digital e Via Varejo, por exemplo.

Com relação à indústria de transformação (CNAE's 10 a 33), por sua vez, pode-se verificar que os profissionais das atividades de software e serviços de TI somam 12,30% do total no período. Não há uma atividade econômica dentre as que a compõem que se destaque, sendo a maior participação relativa de 1,25%, da atividade 10-Fabricação de Produtos Alimentícios. Em seguida aparecem: 26-Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos, com

1,22%; 18-Impressão e Reprodução de Gravações, com 1,11% e 28-Fabricação de Máquinas e Equipamentos, com 1,07%.

A partir destes dados, ao multiplicá-los pelo VR de cada ocupação, é possível se mensurar a NIBSS. Tabela 4 apresenta os valores estimados da dimensão secundária para o último ano do período analisado (2019). Foi possível identificar as ocupações responsáveis pelas maiores contribuições no período: a) Analistas de redes, desenvolvimento de sistemas e suporte computacional – código 2124; b) Gerentes de tecnologia da informação e tecnólogos – código 1425 e c) Programadores – código 3171.

Tabela 4 - Valor Estimado da Dimensão Secundária da IBSS (NIBSS), em bilhões de reais, por família ocupacional (2019)

SW1	Famílias Ocupacionais	
	1236 Diretor de Serviços de Informática	2,2
	1425 Gerente de Tecnologia da Informação e Tecnólogo	14,1
	2122 Engenheiros em Computação	1,27
	2124 Analistas de Redes, Desenvolvimento de Sistemas e Suporte Computacional	52,28
	3171 Programadores	14,94
SW2		
	2123 Administradores de Redes, Banco de Dados, Sistemas Operacionais e Segurança da Informação	6,42
	2624 Desenhista Industrial Gráfico (Designer Gráfico)	2,96
	3132 Técnicos em Manutenção de Equipamentos de Informática	4,32
	3133 Técnicos de Comunicação de Dados	1,86
	3172 Técnico de Apoio ao Usuário e Operador de Computador	7,69
	3713 Técnico em Programação Visual	0,19
	3722 Operadores de Rede de Teleprocessamento	0,45
	4121 Operadores de Equipamentos de Entrada e Transmissão de Dados	9,25
	7661 Programador Visual Gráfico	0,44
Total		118,37

Fonte: Elaboração própria com base em da RAIS (CAGED/MTE), 2023.

Chega-se assim ao valor de R\$118,37 bilhões de reais para o conjunto de atividades de desenvolvimento de software e serviços de informática realizados fora da IBSS para o ano de 2019.

Esses dados permitem estimar que do valor econômico total das atividades voltadas ao desenvolvimento de software e serviços de informática no Brasil cerca de 55% seria oriundo de atividades desenvolvidas fora da IBSS, ou seja, no que se denomina aqui NIBSS ou dimensão secundária.

Somando-se esse valor relativo à dimensão secundária (NIBSS) ao valor da ROL total da dimensão primária (IBSS) de R\$97,3 bilhões chega-se ao valor agregado de R\$215,17 bilhões como estimativa de valor econômico total representativo de todas as atividades voltadas ao desenvolvimento de software e serviços de informática no Brasil no ano de 2019.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou realizar uma análise das atividades da indústria brasileira de software e serviços de informática na IBSS e fora dela, para o ano de 2019. Adicionalmente, mensurou-se a evolução das ocupações relacionadas às atividades de software para o período entre 2010 e 2019. Por meio dos dados obtidos, foi possível verificar que as atividades voltadas ao desenvolvimento de software e serviços de informática apresentam importância econômica expressiva e crescente no Brasil.

Considerando os dados da Pesquisa Anual de Serviços (PAS) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) observa-se que a Receita Operacional Líquida (ROL) da IBSS apresentou desempenho robusto no período, principalmente no período de 2010 a 2014, com crescimento consistente na casa de dois dígitos.

Destacaram-se em termos de crescimento real a ROL das atividades voltadas ao desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis e não customizáveis; portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na Internet e suporte técnico e manutenção e outros serviços em tecnologia da informação.

Seguindo a metodologia proposta para dimensionar a importância da dimensão secundária das atividades de software e serviços de informática, foi possível verificar que os setores de atividades econômicas mais expressivos em termos do número de ocupados em atividades relacionadas ao software são: Administração Pública, Defesa e Seguridade Social (14%) e Comércio Varejista (13,6%). Os profissionais das atividades de software e serviços de TI na indústria de transformação (formada pelas CNAE's 10 a 33), por sua vez, somaram 12,30% das ocupações totais.

Os dados encontrados comprovam a hipótese inicial que motivou a realização da pesquisa da qual se origina este artigo. Isso porque indicam a relevância e crescimento das atividades de desenvolvimento de software nos mais diversos setores da economia, totalizando um valor superior ao da própria indústria voltada à essas atividades.

Assim, de modo geral, concluiu-se que a indústria de software e serviços de tecnologia da informação brasileira possui grande e crescente relevância, mas que o entendimento mais adequado a respeito da importância econômica dessa atividade exige ampliar o alcance da análise também para os valores e as ocupações que são voltados para essas atividades em empresas e organizações dos mais diversos setores.

Entende-se que este artigo promove uma contribuição relevante nesse sentido, a partir de uma perspectiva que lança luz sobre essa dimensão geralmente negligenciada nos estudos voltados ao setor e também por parte dos *policy makers* no desenho de políticas públicas de fomento.

Beyond the Software Industry: economic dimension of software development and IT services in Brazil (2010-2019)

ABSTRACT

This paper characterizes the economic dimension of software and IT services activities in Brazil and the evolution of these values from 2010 to 2019. The values of the Software and IT Services Industry were obtained from the IBGE Annual Services Survey, considering a group of corresponding CNAEs (National Classification of Economic Activities). However, the work also advances by employing a methodological effort that seeks to measure, for this same period, the set of activities focused on software development that occur outside the limits of this industry, in the most diverse economic sectors. The methodology employed starts from the identification of occupational families focused on software activities, and uses data from the Ministry of Labor to estimate the economic value of software developed within companies in different sectors. It concludes that there is significant and growing economic importance of the set of activities focused on software in the country's economic scenario, and that there is still a relevant presence of these activities also outside the limits of the so-called software industry.

KEYWORDS: ITC Industries. Software Industry. Information and Communication Technologies.

REFERÊNCIAS

ANDREONI, A. Technical change, the Shifting Terrain of the ‘Industrial’ and Digital Industrial Policy. In: CHANG, H-J.; CRAMER, C.; KOZUL-WRIGHT, R.; OQUBAY, A. (ed.). *The Oxford Handbook of Industrial Policy*. Oxford University Press, 2020.

ANUÁRIO DE INFORMÁTICA HOJE 2013. Fórum Editorial, 2013

_____ 2014. Fórum Editorial, 2014

_____ 2015. Fórum Editorial, 2015

_____ 2016. Fórum Editorial, 2016

_____ 2017. Fórum Editorial, 2017

_____ 2018. Fórum Editorial, 2018

_____ 2019. Fórum Editorial, 2019

_____ 2020. Fórum Editorial, 2020

ARAÚJO, Silvio Vanderlei; DE SOUSA, Alisson Santos; ARAÚJO, Emerson Wilian. Uma conspiração multidimensional em torno da indústria de software: argumentos para a intervenção em setores de alta intensidade tecnológica. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 9, n. 2, p. 291-322, 2010.

ATHREYE, S., The Indian Software Industry, in Arora, Ashish., & Gambardella, Alfonso (org), *From Underdogs to Tigers: The Rise and Growth of the Software Industry in Brazil, China, India Ireland, and Israel*, Oxford University Press, 2005.

CASSIOLATO, J. “Inovação, globalização e as novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico”. In: J. Cassiolato e H. Lastres (orgs.), *Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul*, Brasília: IBICT/MCT, 1999.

DA SILVA, Christian Luiz; IEIS, Fabiana; FARAH JR, Moises Francisco. As interfaces da política de ciência, tecnologia e inovação com a política industrial: dilemas na trajetória recente do Brasil. *Desenvolvimento em Questão*, v. 13, n. 30, p. 60-100, 2015.

DA SILVA, Christian Luiz; FABIANA, I. E. I. S.; VASCONCELOS, Marta Chaves. Percepção dos Atores do Setor de Software sobre a Política de Ciência, Tecnologia, Inovação e Industrial dos anos 2000. *Revista ESPACIOS*, Vol. 37 (Nº 13) Año 2016, 2016.

DIEGUES, A. C.; ROSELINO, J. E. Uma proposta metodológica para a mensuração das atividades de software realizadas fora da indústria de software. *Revista Brasileira De Inovação* 10 (2). Campinas, SP: pp. 371-406, 2011.

DIEGUES, A. C.; ROSELINO, J. E. Política Industrial e Indústria 4.0: a retomada do debate em um cenário de transformações no paradigma tecnoprodutivo. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 19, 2021.

DIEGUES, ANTONIO CARLOS; ROSELINO, JOSÉ EDUARDO. Política industrial, tecnonacionalismo e Indústria 4.0: a guerra tecnológica entre China e EUA. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 43, p. 5-25, 2023.

FERRAZ, João Carlos; KUPFER, David; MARQUES, Felipe Silveira. Industrial policy as an effective development tool: Lessons from Brazil. *Transforming Economies*, p. 291, 2014.

HIRSCH-KREINSEN, H. "Industry 4.0" as Promising technology: Emergence, semantics and ambivalent character. *Digitization of manufacturing and industrial work/ "Industry 4.0"*, n. October, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa anual de serviços. Rio de Janeiro: IBGE, 2010-2019.

LOPES, Marcelo Castellano; SHIMA, Walter Tadahiro. Análise da infraestrutura de TICs do Brasil em termos comparativos: insumos para uma política industrial. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 18, n. 54, p. 244-260, 2022.

MARTINS, Pedro; GONZALO, Manuel; SZAPIRO, Marina. Sistemas Setoriais de Inovação em Países Emergentes: o Software na Índia e no Brasil em Perspectiva Comparada. BRICS Policy Center/Centro de Estudos e Pesquisas BRICS. Rio de Janeiro, 2018.

Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências, 2011. São Paulo: ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software, 2011.

_____, 2013. São Paulo: ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software, 2021.

_____, 2014. São Paulo: ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software, 2014.

_____, 2015. São Paulo: ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software, 2015.

_____, 2016. São Paulo: ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software, 2016.

_____, 2017. São Paulo: ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software, 2017.

_____, 2018. São Paulo: ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software, 2018.

_____, 2019. São Paulo: ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software, 2019.

_____, 2020. São Paulo: ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software, 2020.

_____, 2021. São Paulo: ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software, 2021.

PINHEIRO, Daniela Albini; SERAFIM, Milena Pavan. Política de software y servicios de TI en Brasil: condicionantes sociales, políticos y económicos. *Estudios sociológicos*, v. 34, n. 101, p. 295-323, 2016.

RIBEIRO, M.M. et al. "Transformação digital no governo: tendências e legados da pandemia," *Panorama Setorial da Internet*, nº 4, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – Cetic.br, dez. 2022.

ROSELINO, José Eduardo. Análise da Indústria Brasileira de Software com Base em uma Taxonomia das Empresas: subsídios para a política industrial. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 5, n. 1, p. 157-201, 2006.

ROSELINO, J. E.; DIEGUES, A. C. Value Estimate for NBISS Software and IT Services Activities. *Software and IT Services: The Brazilian Software Industry in Perspective*. Campinas: SOFTEX - Ministério de Ciência e Tecnologia, v. 1, p. 114-123, 2010.

SILVA, Victor José da; BONACELLI, Maria Beatriz Machado; PACHECO, Carlos Américo. O sistema tecnológico digital: inteligência artificial, computação em nuvem e Big Data. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 19, p. e0200024, 2020.

STEINMUELLER W, E. Technology infrastructure in information technology industries MERIT, Maastrich Economic Research, 1995.

XU, L. DA; XU, E. L.; LI, L. Industry 4.0: state of the art and future trends. *International Journal of Production Research*, v. 7543, p. 1–22, 2018.

ZYSMAN, J., MURRAY, J., FELDMAN, S., NIELSEN, N. C., & KUSHIDA, K. E. Services with everything: The ICT-enabled digital transformation of services, BRIE Working Paper, 187a, 2010.

Recebido: 03/10/2024
Aprovado: 24/08/2025
DOI: 10.3895/rts.v21n67.19264

Como citar:

ROSELINO, José Eduardo; JESUS, Ana Carolina Navegantes de; DIEGUES, Antonio Carlos. Para além da indústria de software: dimensão econômica do desenvolvimento de software e serviços de informática no Brasil (2010-2019). *Rev. Tecnol. Soc.*, Curitiba, v. 21, n. 67, p.280-300, out./dez, 2025. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/19264>

Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

