

Sistema Regional de Inovação do Arranjo Populacional de Campinas: indicadores de insumo

Profa. e Pesquisadora do Observatório da PUC-Campinas Daniela Scarpa Benelli

Doutora em Política Científica e Tecnológica – UNICAMP

Aluno bolsista de Iniciação Científica João Pedro Riquena Munhoz

Cursando Ciências Econômicas – PUC-Campinas

Destaques

- **O AP de Campinas**
 - Centro urbano formado no interior do estado de São Paulo pelo agrupamento dos municípios: Campinas, Monte Mor, Hortolândia, Sumaré, Cosmópolis, Vinhedo, Valinhos e Paulínia
 - População de 1,68 milhão
 - Densidade demográfica de 945 pessoas por km²
 - Destaque econômico entre os arranjos categorizados na faixa de 1 a 2,5 milhões de habitantes
 - PIB de R\$186,8 bilhões, com participação importante da indústria, que representa 29,8% deste valor

- **Representatividade do arranjo**
 - **Em relação ao estado de São Paulo**
 - 3,8% da população e 4,7% dos estabelecimentos
 - 6,9% do PIB
 - 16% dos estabelecimentos de P&D
 - 4,6% das instituições de ensino superior
 - 5,2% dos titulados no ensino superior
 - **Em relação ao Brasil**
 - 0,8% da população e 1,2% dos estabelecimentos
 - 2,1% do PIB
 - 5% dos estabelecimentos de P&D
 - 1,04% das instituições de ensino superior
 - 1,4% dos titulados no ensino superior

- **Representatividade entre os municípios pertencentes ao AP de Campinas**
 - Campinas possui 68% da população, seguida de Sumaré, com 17%, e Hortolândia, com 14%
 - Hortolândia possui a maior densidade demográfica, com 3.791 pessoas por km²
 - PIB mais representativo em Campinas, Paulínia e Hortolândia, com, respectivamente, 39%, 28% e 10%
 - Campinas possui 62% dos estabelecimentos; os demais municípios participam entre 2% e 9%
 - Campinas formou 81,6% das pessoas no ensino de graduação

- Campinas titulou todos os mestres e doutores, com destaque para a Universidade Estadual de Campinas, Faculdade São Leopoldo Mandic e Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Introdução

Inovar não é um evento aleatório, requer atuação conjunta, interativa e deliberada de múltiplos atores, que trocam ideias, experiências, conhecimentos, informações e sinais de vários tipos. Nesse sentido, nos anos 1980, Lundvall (1992) e Nelson (1993) sistematizaram o conceito de sistema nacional de inovação, no qual se apresentam atores tradicionais de CT&I, instituições, conjuntura macroeconômica, quadro regulatório, sistema financeiro, sistema educacional, infraestrutura de comunicação e condições de mercado. Enfatizaram, ainda, a importância dos canais e das redes formais e informais de comunicação, pelas quais as informações circulam e são inseridas numa base social, política e cultural que guia e restringe as atividades e capacitações inovadoras.

Os atores do sistema de inovação, quando localizados de forma concentrada, tendem a atrair trabalhadores qualificados e especializados que se beneficiam das oportunidades criadas por empresas e institutos de pesquisa intensivos em conhecimento. As interações envolvendo conhecimento tácito e codificado entre os múltiplos atores do sistema de inovação se sustentam através de estruturas pelas quais se compartilham experiências e entendimentos num mesmo ambiente geográfico (Asheim; Gertler, 2005).

Cooke (2001) destacou a importância do território e desenvolveu o conceito de Sistema Regional de Inovação (SRI), considerando-o como multidimensional e dotado de cinco características: regional, inovação, rede, aprendizado e interação.

A característica regional considera a unidade política de nível meso, estabelecida entre os níveis de governo nacional e local, que possuem homogeneidade cultural ou histórica, além de autoridade para intervir e dar suporte ao desenvolvimento econômico, sobretudo, fomentando a inovação. A inovação é compreendida como a comercialização de novos conhecimentos relacionados a novos produtos, processos e a questões organizacionais, que são

testados de forma empírica pelas firmas. As redes se apresentam nas relações de cooperação entre os atores, que, em conjunto, habilitam seus membros a buscarem interesses em comum. A característica do aprendizado, sobretudo o institucional, ocorre quando novos níveis e tipos de conhecimento, habilidades e capacidades se enraízam nas rotinas e convenções das firmas e nas organizações que apoiam a inovação. A interação é constituída por formas regulares de encontros formais e informais ou pelo estabelecimento de formas de comunicação voltadas para a inovação. Nessa interação, os membros das firmas ou de redes de organizações se associam para aprender, criticar ou buscar ideias específicas relacionadas a algum projeto ou às práticas econômicas, coletivas ou individuais, com cunho comercial ou de relevância comunitária (Cooke, 2001).

Com base no arcabouço teórico do SRI, este estudo temático apresentará indicadores sobre os insumos para a atividade inovativa no complexo urbano formado no entorno da cidade de Campinas, denominado Arranjo Populacional (AP) de Campinas. O IBGE (2016) define o AP como um recorte subnacional constituído por um agrupamento de dois ou mais municípios que detém forte interação e integração entre si, resultante da união física entre as cidades pela continuidade da mancha urbana e/ou dos deslocamentos pendulares de pessoas motivadas por trabalho ou estudo, formando unidades geográficas maiores e mais complexas.

As rotinas de inovação são influenciadas por essas interações ocorridas no entorno do AP. A presença de diversos atores do sistema de inovação, como institutos de pesquisa e universidades, contribui para a promoção de fluxos mútuos de conhecimento e de recursos físicos e humanos, que estimulam o desenvolvimento de atividades inovativas.

Aspectos urbanos e econômicos

O AP de Campinas é o único centro urbano não formado no entorno de uma capital de Unidade Federativa, pois seus arranjos urbanos foram desenvolvidos no interior do estado de São Paulo (IBGE, 2016) pelo agrupamento dos municípios de Campinas, Monte Mor, Hortolândia, Sumaré, Cosmópolis, Vinhedo, Valinhos e Paulínia. Entre os onze arranjos categorizados

na faixa de 1.000.000 a 2.500.000 habitantes, o AP de Campinas se destaca nos indicadores populacionais e econômicos (IBGE, 2016).

Conforme se observa na Tabela 1, em 2022, a população do AP de Campinas era de 1,68 milhão de pessoas, o que corresponde a 3,8% da população do estado de São Paulo e 0,8% da brasileira. A densidade demográfica se mostra relevante no mesmo ano. Segundo o IBGE (2022), o AP de Campinas detinha, em média, 945 pessoas por km².

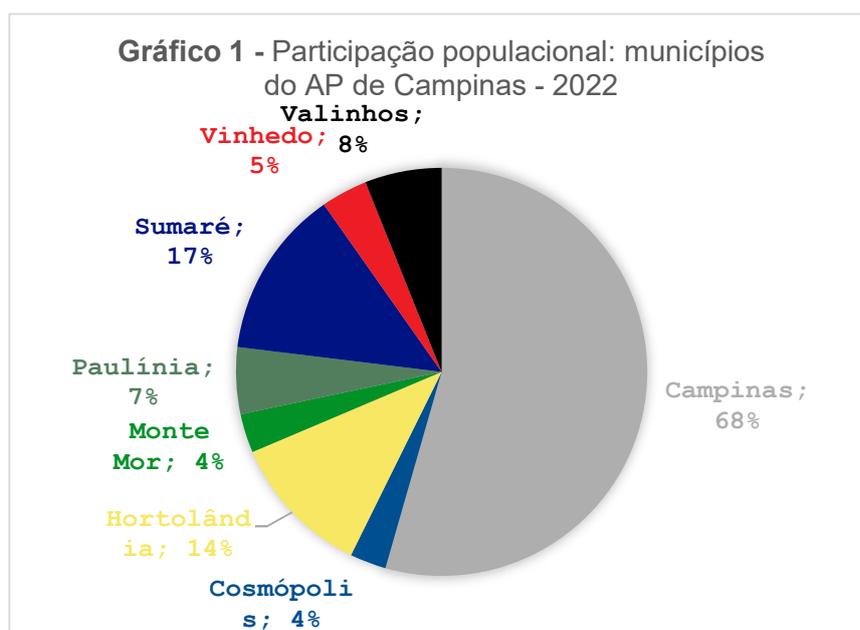
No que se refere à estrutura produtiva, em 2022, havia, no arranjo, 52,3 mil estabelecimentos, representando 4,7% das unidades endereçadas no estado de São Paulo e 1,2% no Brasil (Tabela 1).

Tabela 1 – Indicadores populacionais e econômicos

Recorte geográfico	População (pessoas)	Estabelecimentos (unidades)
AP Campinas	1.677.260	52.331
Estado de São Paulo	44.411.238	1.112.269
Brasil	213.317.639	4.448.919

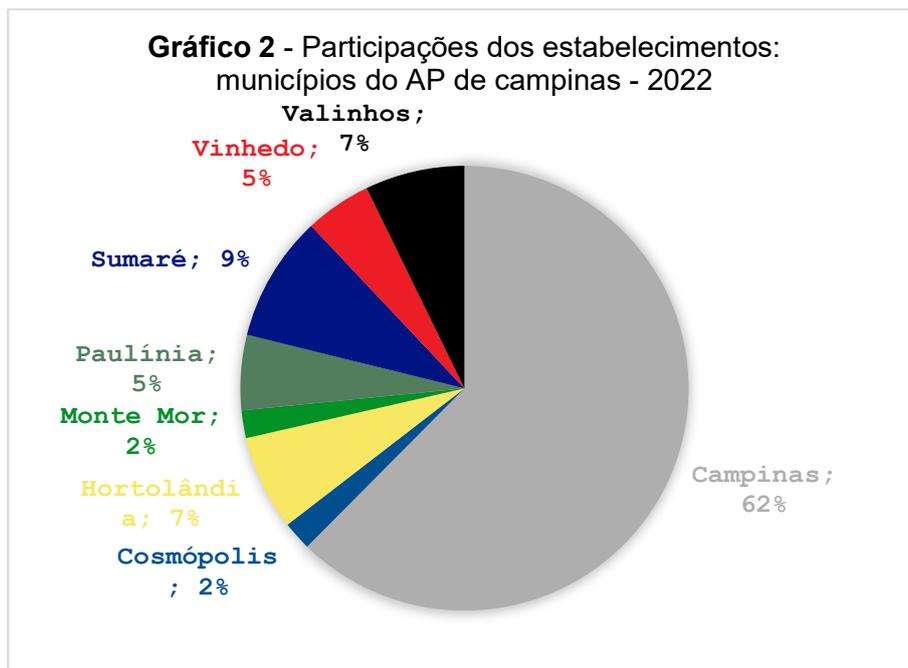
Fonte: IBGE (2022) e RAIS (2022)

Analisando a representatividade dos municípios pertencentes ao AP de Campinas, o Gráfico 1 demonstra a composição populacional. Nota-se a relevância de Campinas, com 68% da população do arranjo, seguida por Sumaré, com 17%, e Hortolândia, com 14%, e as demais com participação menor, entre 4% e 8%. Já no que se refere à densidade demográfica, Hortolândia se sobressai. Segundo o IBGE (2022), o município possui 3.791 pessoas por km².



Fonte: IBGE (2022)

Ao fazer a mesma reflexão para a composição da estrutura produtiva, o Gráfico 2 revela novamente a predominância de Campinas, com 62% dos estabelecimentos do arranjo. Na sequência, há, nesse caso, uma diluição entre os demais municípios, que possuem entre 2% e 9% das unidades locais do arranjo.



Fonte: IBGE (2022)

Outro indicador econômico que demonstra a representatividade do AP de Campinas é o Produto Interno Bruto (PIB), que, em 2021, foi de R\$186,8 bilhões, representando 6,9% da renda do estado de São Paulo e 2,1% da renda nacional (Tabela 2).

A Tabela 2 apresenta o PIB do arranjo do estado de São Paulo e do Brasil discriminado por grande setor. Observa-se, em todos os recortes territoriais, serviços e indústria com participações superiores, mas, no AP de Campinas, a indústria é maior, com 29,8%, contra 19,1% no Estado de São Paulo e 22,1% no Brasil. Essa comparação reforça a importância da indústria na região de Campinas.

Tabela 2 – PIB do AP de Campinas e Brasil – 2021

Componentes do PIB	AP de Campinas		Estado de São Paulo		Brasil	
	Preços correntes (R\$ 1.000.000)	Composição %	Preços correntes (R\$ 1.000.000)	Composição %	Preços Correntes (R\$ 1.000.000)	Composição %
VA agropecuária	706	0,4%	46.194	1,7%	591.085	6,6%
VA indústria	55.632	29,8%	518.292	19,1%	1.993.799	22,1%
VA serviços	95.920	51,3%	1.681.878	61,8%	5.129.115	56,9%

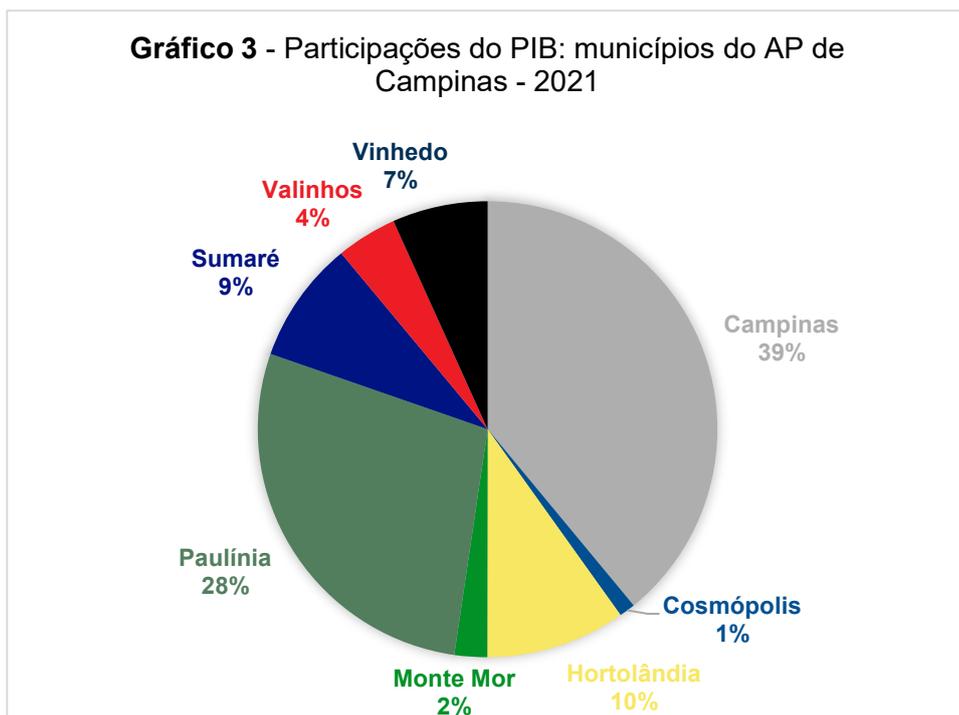
Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos	34.590	18,5%	473.386	17,4%	1.298.143	14,4%
PIB	186.848	100,0%	2.719.750	100,0%	9.012.142	100,0%

Fonte: IBGE (2021a); IBGE (2021b); IBGE (2021c)

Nesse mesmo ano, quatro dos oito municípios do arranjo se posicionaram entre os cem maiores PIBs do Brasil, com Campinas e Paulínia obtendo as melhores posições, respectivamente, em décimo segundo e vigésimo primeiro (IBGE, 2021b).

Entre os municípios pertencentes ao arranjo, Campinas, Paulínia e Hortolândia obtiveram, em 2021, as maiores representatividades, com participação de, respectivamente, 39%, 28% e 10% do PIB do AP de Campinas (Gráfico 3), enquanto os demais municípios tiveram sua participação variando entre 1% e 9%.

Nessas mesmas cidades, três atividades econômicas estiveram entre as três primeiras colocações que mais geraram valor agregado, sendo elas: indústrias de transformação, comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas e demais serviços (IBGE, 2021b).



Fonte: IBGE (2022)

Comparando as análises feitas pelos Gráficos 2 e 3, nota-se que, apesar da menor representatividade das unidades produtoras em Paulínia e Hortolândia, esses municípios cumprem papel importante na geração de renda e com dinamismo marcante nos mesmos setores econômicos.

Em linhas gerais, o AP de Campinas é um centro urbano com significativa representatividade econômica no estado de São Paulo e no Brasil. Associada a essa estrutura produtiva, a região possui atores e promove fluxos de conhecimentos relevantes para o desenvolvimento de atividades inovativas, conforme será apresentado neste estudo temático e nos próximos, que apresentarão um conjunto de indicadores de CT&I do arranjo. A próxima seção inicia essa análise, começando pelos indicadores de insumos à inovação.

Indicadores de insumo à inovação: instituições e recursos humanos

A presença de estabelecimentos de pesquisa, como instituições de P&D e de ensino superior, é relevante na promoção da inovação, ao promover a geração e difusão de conhecimento entre os múltiplos atores do SRI. Especificadamente, sobre as universidades, Schaeffer (2020, p. 55) apontou diversos impactos positivos gerados nos ecossistemas de inovação, entre eles, destacou:

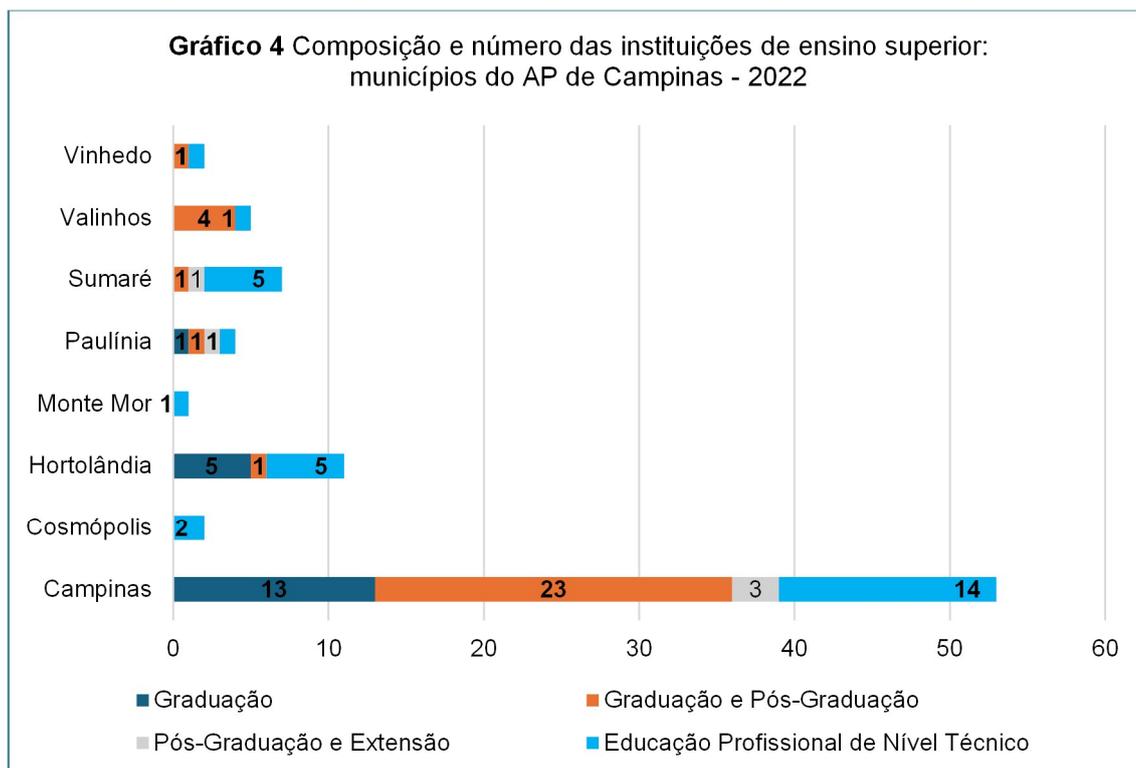
[...] a formação de recursos humanos, que remete diretamente à função primária dessas instituições; o aumento dos depósitos de propriedade intelectual e das publicações; e, o incremento das atividades de empreendedorismo especificamente, como a geração de novos empreendimentos intensivos em conhecimento e a atração de investimentos empresariais.

No AP de Campinas, em 2022, havia 70 estabelecimentos de P&D, representando 16% dos estabelecimentos do estado de São Paulo, que possuía 427, e 5% daqueles presentes no Brasil, com total de 1.319 (RAIS, 2022). Ao longo dos anos, foi se constituindo um aglomerado dessas instituições no arranjo, sobretudo na cidade de Campinas, como apontado por Laplane, Borghi e Torracca (2023, p. 10-11):

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), o Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), a Embrapa e o Instituto Eldorado (IE).

No mesmo ano, no que se refere às instituições de ensino superior, incluindo graduação, pós-graduação, extensão e profissional de nível técnico, havia 85 estabelecimentos no arranjo, o que representa 4,6% do estado de São Paulo e 1,04% do Brasil (RAIS, 2022).

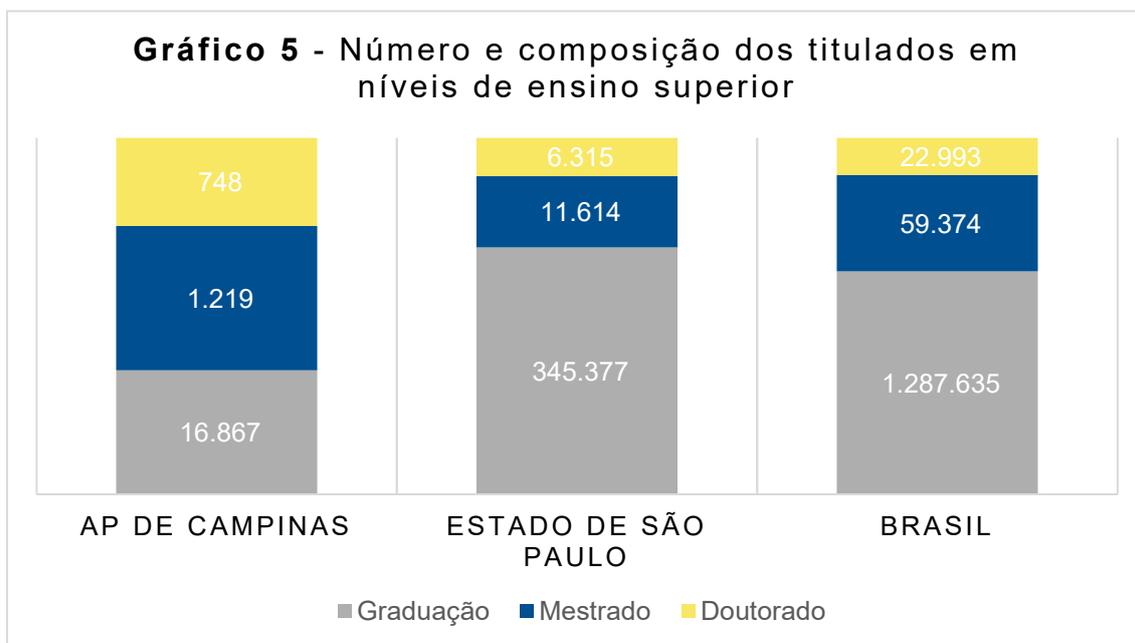
O Gráfico 4 apresenta o número de instituições localizadas nos municípios do arranjo, discriminando-as por tipo. Nota-se participação importante de Campinas e Hortolândia, com, respectivamente, 53 e 11 instituições de ensino superior, o que corresponde a 62% e 13% do total na região. O número é menor nos demais municípios, variando entre 2 e 7 instituições.



Quanto à composição entre os tipos, há algumas particularidades. As instituições de ensino que oferecem graduação e pós-graduação se concentram em Campinas, já as de ensino de graduação predominam em Campinas e Hortolândia. Nota-se, ainda, atuação em todos os municípios de instituições de educação profissional de ensino técnico, revelando complementariedade na promoção de qualificação de mão de obra de nível técnico, que se constitui insumo importante no desenvolvimento de conhecimento empírico.

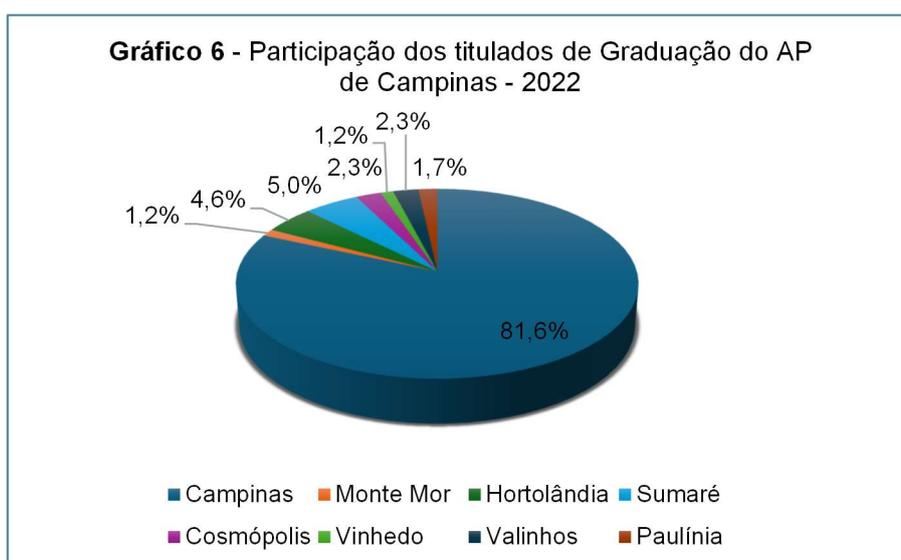
As instituições de P&D e de ensino superior exercem papel importante no SRI do AP de Campinas, promovendo a formação de mão de obra qualificada. Em 2022, foram 18.834 pessoas tituladas na graduação e nos programas *stricto sensu* de mestrado e doutorado, o que representou 5,2% dos titulados no estado de São Paulo e 1,4% do Brasil.

O Gráfico 5 discrimina o número de titulados nesses recortes geográficos e demonstra sua composição. Percebe-se participação maior na titulação de mestres e doutores no AP de Campinas, o que revela importante capacidade da região na formação de pessoas com conhecimento científico.



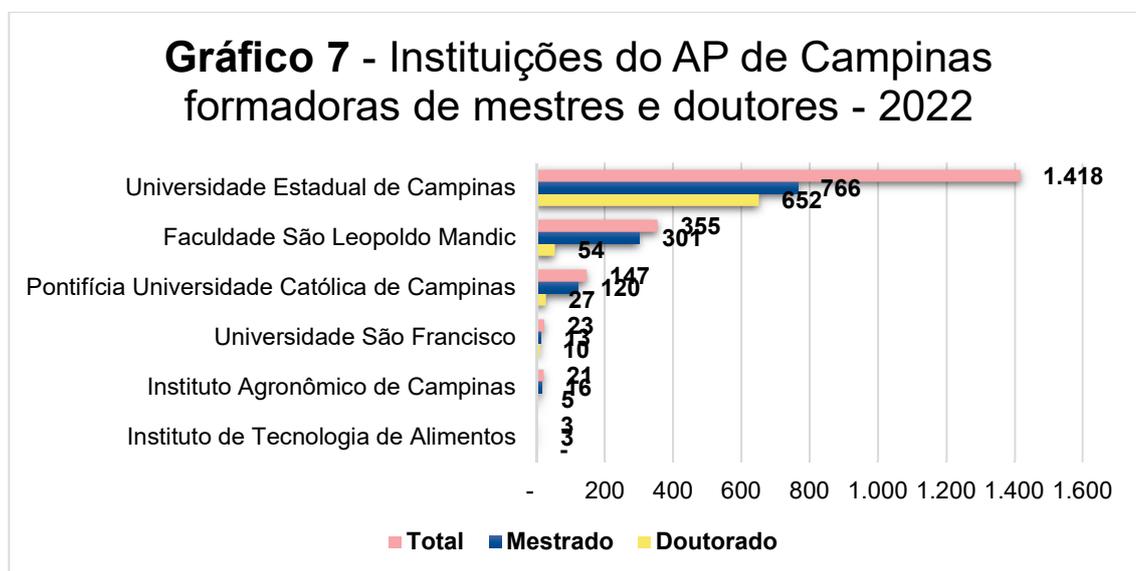
Fonte: Inep (2022) e Geocapes (2022)

A análise mais detalhada desses titulados entre os municípios do arranjo revela a atuação predominante de Campinas na formação de pessoas qualificadas. Em 2022, 81,6% das pessoas formadas na graduação foram tituladas em Campinas, restando participação muito inferior para os demais municípios (Gráfico 6).



Fonte: Inep (2022)

No que se refere aos titulados mestres e doutores no arranjo, em 2022, constata-se que todos foram formados em seis instituições localizadas no município de Campinas, conforme se apresenta no Gráfico 7.



Fonte: Geocapes (2022)

Percebe-se uma contribuição importante da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas) na qualificação profissional nas diversas áreas de conhecimento, contribuindo para a geração e difusão de conhecimento no arranjo ao titular, respectivamente, 1.418 e 147 mestres e doutores em 2022 (Gráfico 6). Segundo Diegues e Roselino (2009), essas instituições atuam na formação de mão de obra qualificada e no desenvolvimento de pesquisa de caráter tecnológico.

Já a Faculdade São Leopoldo Mandic destaca-se como a segunda maior instituição, tendo titulado, em 2022, 355 mestres e doutores, contribuindo significativamente para a formação de pessoas qualificadas na área de saúde.

Por fim, apresentam-se as instituições de P&D: o Instituto Agrônomo de Campinas e o Instituto de Tecnologia de Alimentos titularam, respectivamente, 21 e 3 mestres e doutores nas áreas de conhecimento de agronomia e alimentos, contribuindo com insumos relevantes para SRI na forma de conhecimentos nessas áreas específicas.

Referências

ASHEIM, B. T.; GERTLER, M. S. The Geography of Innovation. In: FAGENBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation. United States**: Oxford University Press, 2005.

COOKE, P. Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change*, Oxford University Press, v. 10, n. 4, p. 945-974, 2001.

DIEGUES, Antonio Carlos; ROSELINO, José Eduardo. Interação, Aprendizado Tecnológico e Inovativo no Pólo de TIC da Região de Campinas: uma caracterização com ênfase nas atividades tecnológicas desenvolvidas pelas empresas beneficiárias da lei de informática. **Revista Brasileira de Inovação**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 373, 18 ago. 2009. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/rbi.v5i2.8648934>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico, 2022**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 01 set. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto dos Municípios, 2021b**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html>. Acesso em: 01 set. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de Contas Nacionais, 2021a**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html>. Acesso em: 01 set. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de Contas Regionais, 2021c**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/pesquisa/10060/60147>. Acesso em: 01 set. 2024.

IBGE. **Arranjos populacionais e concentrações urbanas do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

LAPLANE, Mariano; BORGHI, Roberto Alexandre Zanchetta; TORRACCA, Julia. Ecosistema de inovação e digitalização. **Revista Brasileira de Inovação**,

[S.L.], v. 22, p. 1-36, 13 nov. 2023. Universidade Estadual de Campinas.
<http://dx.doi.org/10.20396/rbi.v22i00.8668516>.