

Análise De Uma Tecnópole Brasileira: O Caso Do Complexo Tecnológico-Industrial-Aeroespacial De São José Dos Campos

Adriane Aparecida Moreira de Souza¹
Wanderley Messias da Costa²

RESUMO

Este artigo dedica-se a analisar o município de São José dos Campos, SP, Brasil, sob a perspectiva de um polo científico-tecnológico e fornece subsídios para a compreensão do município como tal. Do período que se estendeu do final da década de 1940 ao final da década de 1990, São José dos Campos passou de cidade sanatorial a cidade industrial e finalmente a cidade produtora e difusora de alta tecnologia voltada ao setor aeroespacial. Neste período, destaca-se a década de 1960, quando, com base em uma nova lógica produtiva fundamentada no intercâmbio entre instituições de ensino e pesquisa e empresas de alta tecnologia, o município começa a se conformar em um espaço de produção especializada. A cidade se consolidou, na década de 1990, como o centro da tecnologia aeroespacial brasileira.

Palavras-chave

São José dos Campos, polo científico-tecnológico, setor aeroespacial.

ABSTRACT

The main of this paper is to analyze the municipality of Sao Jose dos Campos, SP, Brazil, as a scientific-technological pole, providing the basis for the comprehension of the municipality in this context. Sao Jose dos Campos has changed from a sanatorial to industrial city and then to producer and diffuser of high technology for the aerospace sector, since the end of the decade of 1940's up to the end of the 1990's. During this period, the decade of 1960 is notable because the City became a place for specialized production, based on a new productive logic which was founded in the exchange between educational and research institutions, and industries of high technology. It affirms the City as the centre of the Brazilian aerospace technology in the decade of 1990's.

Keywords

São José dos Campos, scientific-technological pole, aerospace sector.

¹ Professora da Faculdade de Educação e Artes/Departamento de Geografia e do Programa de Mestrado em Planejamento Urbano e Regional da Universidade do Vale do Paraíba. adriane@univap.br.

² Professor Titular do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. wander@usp.br.

1. Introdução

Nas duas últimas décadas, diversos estudos foram desenvolvidos a fim de se compreender a relação entre os processos de inovação tecnológica e o surgimento de novos arranjos produtivos. Aos lugares que abrigam infra-estrutura ligada à produção de conhecimento e de tecnologias, como universidades, centros de pesquisas e empresas de base tecnológica, cujo desenvolvimento econômico e produção industrial apresentam-se atrelados ao desenvolvimento tecnológico, a bibliografia existente oferece um conjunto de denominações, tais como polos tecnológicos, tecnopolos, tecnópoles, parques tecnológicos, cidades da ciência etc.

A reestruturação dos sistemas e processos de produção no atual período tecnológico foi tema de estudos como o de Benko (1996) que entende os “tecnopolos” como o lugar da prática de uma nova lógica produtiva favorecida pelo intercâmbio entre instituições de ensino e pesquisa e empresas de alta tecnologia. O tema ganhou destaque nos estudos de Castells e Hall (2001), os quais, em uma abordagem de enfoque mais sociológico, analisam as principais “tecnópoles” do mundo. No País, grande contribuição foi feita por Medeiros (1991), que, sob a ótica da economia, analisa os “polos tecnológicos brasileiros”.

Ao longo das últimas quatro décadas, o mundo viu surgir lugares como o Vale do Silício, nos Estados Unidos, Sophía-Antípolis e os complexos de Grenoble e de Toulouse, na França, e Tsukuba, no Japão, que espontaneamente ou a partir do planejamento estatal foram se constituindo em espaços de pesquisa científica, de inovação tecnológica e de desenvolvimento industrial.

Mais do que em fases anteriores, ciência e inovação passaram a ser, nesta atual revolução tecnológica, responsáveis pelo desenvolvimento social e econômico e condicionantes para a diferenciação de cidades, países e regiões. A produção de conhecimento e de tecnologia passou a ser uma atividade vantajosa para os países centrais, e, ao contrário, para um número maior de países, o atraso no domínio de novas tecnologias e o alto custo pago para a utilização de técnicas produtivas avançadas firmaram a relação de dependência, historicamente estabelecida, entre esses dois grupos de países.

Sobre essa questão, Santos (1997, p. 27) esclarece:

A tecnologia aparece como uma condição essencial para o ‘crescimento’. Os países que possuem a mais adiantada tecnologia são também os mais ‘desenvolvidos’; as indústrias ou atividades servidas por uma tecnologia desenvolvida estão assim dotadas de um maior dinamismo.

Estudos mostram que no Brasil o processo de inovação tecnológica ocorre de forma centralizada. A exemplo da industrialização, o desenvolvimento de tecnologia é maior nas regiões Sul e Sudeste. Nessa última e, mais especificamente, no estado de São Paulo, é que se localiza a maior parte dos municípios portadores de infra-estrutura para o desenvolvimento de pesquisa e tecnologia, como é o caso de São Paulo, Campinas,

São Carlos e São José dos Campos, os quais receberam apoio governamental na década de 1970. Conforme Furtado (2005, p. 43), esta década foi “uma verdadeira idade de ouro para a C&T, com a formação de numerosos institutos públicos e a promoção da pós-graduação nas universidades públicas”, contribuindo para que em Campinas, São Carlos e “sobretudo em São José dos Campos”, fossem criadas estruturas características de polos tecnológicos.

A proximidade com a região metropolitana de São Paulo contribuiu para que São José dos Campos se constituísse em um município altamente industrializado e, ainda, no que Medeiros (1991, p. 43) denomina “Polo Tecnológico” com base nos setores “aeroespacial, bélico e eletrônico”. Segundo o mesmo autor (1991, p. 43), a formação do Polo de São José dos Campos “envolve empresas e instituições de ensino e pesquisa da região e conta com infra-estrutura proporcionada pelos governos Federal e Municipal”.

As bases que deram início ao processo de formação do Polo Científico-Tecnológico de São José dos Campos remontam à década de 1940, quando o governo brasileiro, por intermédio do Ministério de Aeronáutica, criado em 1941, escolheu o município, para a implantação de uma estrutura propícia à capacitação tecnológica e industrial do País para o setor aeronáutico. Do período que se estendeu do final da década de 1940 até o final da década de 1990, São José dos Campos passou de cidade sanatorial a cidade industrial e finalmente a cidade produtora e difusora de alta tecnologia relacionada ao setor aeroespacial.

A atual configuração produtiva verificada no município está relacionada ao processo de descentralização industrial a partir da região metropolitana de São Paulo; à instalação do Centro Técnico de Aeronáutica (CTA), desde 2009, Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA)³; ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e ao Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento (IPD); à implantação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); à criação da Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Embraer) e aos investimentos no desenvolvimento de Ciência e Tecnologia (C&T) e Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) realizados pelos setores público e privado.

A partir da década de 1960, com a instalação de empresas como a Neiva Indústria Aeronáutica (1960), Avibras Indústria Aeroespacial S.A. (1961), Forteplas (1962), Sociedade Aerotec (1963) e a Embraer (1969), os setores aeroespacial e de defesa, passam a caracterizar a indústria local. Confirmando está tendência, verifica-se que, atualmente, o município abriga um número significativo de empresas do setor aeroespacial. Dados referentes às empresas que compreendem o setor no País, revelam a superioridade de São Paulo em relação aos demais estados brasileiros e neste, do município de São José dos Campos, que apresenta um número sempre superior em

³ A inauguração do Centro Técnico de Aeronáutica (CTA) ocorreu em 1951. Em 1971, com a criação do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) e o desenvolvimento de atividades do setor espacial, o CTA passou a ser denominado “Centro Técnico Aeroespacial”. Em janeiro de 2006, o CTA passou a sediar o recém-criado “Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial”, com a transferência para São José dos Campos de toda a estrutura do Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento (Deped), antes sediado em Brasília. Em 2009, em razão de alterações na estrutura organizacional interna, o CTA recebe a nomenclatura atual de Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA).

relação aos municípios do interior do estado de São Paulo, e em geral, superior também aos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Neste contexto, a partir da quantificação e espacialização de empresas do setor aeroespacial no País, este trabalho busca compreender o município de São José dos Campos sob a perspectiva de um novo espaço da produção industrial, que afirma-se pela especialização produtiva evidenciada por meio da concentração de instituições de ensino e pesquisa e de empresas do segmento aeroespacial.

2. As teorias sobre o meio técnico-científico-informacional e suas aplicações ao objeto de pesquisa

Interações, fluxos de mercadorias e de informações, geração de novas técnicas, produtivas são características que sempre fizeram parte da existência humana. É certo que o aperfeiçoamento das técnicas se deu de modo mais rápido a partir do século XX, ampliando-se a capacidade da produção de bens e serviços e proporcionando maior interação entre as sociedades, mas tal processo, de modo algum, teve origem nesse século.

No século XVI, com as Grandes Navegações, houve a ampliação do comércio e do intercâmbio entre diferentes regiões do planeta, até então auto-suficientes e com poucas relações entre si. A partir de meados do século XVIII, a Revolução Industrial inicia uma nova forma de produzir e uma nova organização do espaço. Nos anos que se seguiram, houve o aprimoramento das técnicas produtivas e a utilização de novas fontes de energia. Os avanços dos meios de transportes e de comunicação facilitaram o deslocamento de maiores quantidades de mercadorias, pessoas e informações entre regiões distantes, e contribuíram para a organização de uma nova hierarquia entre os lugares, agora caracterizada pelo surgimento de lugares produtivos especializados.

Interações e trocas foram temas discutidos no início do século XX por Vallaux. Com propriedade, o autor afirma que a circulação não é somente uma questão econômica, nem somente o movimento de produtos, mas também de homens, e, com eles, informações, conhecimento, hábitos culturais e religiosos. No livro “O Solo e o Estado”, Vallaux (1914, p. 267) esclarece:

Desde luego, los hombres no cambian solamente productos; cambian también pensamientos; la circulación no es solamente económica y más fuera de toda a intervención del Estado; es aún interespiritual, y el cambio de pensamientos no es menos importante que el de los productos [...].

Em sua análise, Vallaux alerta sobre o papel da informação como elemento de transformação social, mas, para além dessa questão, a informação é o elemento que promove o desenvolvimento científico e o aperfeiçoamento técnico. Como produto do conhecimento, a tecnologia gera mudanças em todos os domínios mas, sobretudo, no da produção.

Iniciado após a Segunda Guerra Mundial, o atual período denominado “técnico-científico”⁴ caracteriza-se pela modernização das técnicas produtivas via desenvolvimento científico; por novas formas de relações sociais favorecidas pelos avanços tecnológicos de setores derivados da eletrônica e pela criação de novas estruturas espaciais, organizadas pelo e para o desenvolvimento tecnológico. Segundo Santos (2004, p. 238):

Neste período, os objetos técnicos tendem a ser ao mesmo tempo técnicos e informacionais, já que, graças à extrema intencionalidade de sua produção e de sua localização, eles já surgem como informação; e, na verdade, a energia principal de seu funcionamento é também a informação.

De acordo com Santos (2004, p. 238), o período técnico-científico “se distingue dos anteriores pelo fato da profunda interação da ciência e da técnica, a tal ponto que certos autores preferem falar de tecnociência para realçar a inseparabilidade atual dos dois conceitos e das duas práticas”. Da relação de interdependência estabelecida entre ciência, técnica e informação, o espaço geográfico adquire uma nova forma, denominada pelo autor (p. 238) de “meio técnico-científico-informacional”.

Para Castells (1999), trata-se da formação de um meio organizado por um sistema de redes que conecta lugares, pessoas, empresas e instituições. Segundo o autor, durante a Segunda Guerra Mundial, mediante os avanços da tecnologia da informação, o informacionalismo começou a ser estruturado; no entanto, a partir da década de 1970, ao serem difundidas as novas tecnologias da informação, este de fato se converteu em um novo paradigma tecnológico.

A estrutura social assim organizada é denominada “sociedade informacional” e caracteriza-se pelos seguintes aspectos: a informação é uma matéria-prima; a informação é uma parte integrante de toda atividade humana; existe uma lógica de redes que se desenvolve em qualquer sistema ou conjunto de relações com o uso das novas tecnologias da informação; tem capacidade de reconfiguração constante e apresenta a possibilidade de uma integração de tecnologias específicas aos sistemas de informação (CASTELLS, 1999, pp. 78-79).

No âmbito da produção, a informação é, no atual período tecnológico, usada intensivamente. Isso também foi realidade nos séculos XVIII e XIX durante as Revoluções Industriais, quando a ciência foi incorporada aos processos de produção por meio de uma “aplicação sistemática do conhecimento científico” no processo produtivo (CLARK, 1985 apud ZAWISLAK, 1993, p.141). Porém, neste período, há um vínculo maior do saber científico aos demais fatores de produção, conduzindo a uma constante interação entre ciência e técnica, as quais, na concepção de Ellul (1968, p. 9), “são dois domínios que não mais se separam”. Como o autor observa (p. 7) “há cada vez mais interação: toda pesquisa científica utiliza atualmente um enorme

⁴ Segundo Santos (2004, p. 238), o período técnico-científico foi assim denominado, no ano de 1968, por Radovan Richta.

aparelhamento técnico [...]. E muitas vezes é uma simples modificação técnica que permite o progresso científico”.

Posteriormente à Segunda Guerra Mundial, ocorreu uma intensificação do uso do conhecimento científico pela indústria. Desde então, o conhecimento encontra-se entre os fatores de produção determinantes ao nível de competitividade da indústria. Na avaliação de Porter (1993, p. 663), “pessoal altamente apto, infra-estrutura específica de indústria, conhecimento científico local em determinados campos são condições *sine qua non* da vantagem competitiva”. Continuando o autor diz: “o nível de vantagem competitiva, que as empresas de um país podem conseguir, é determinado pela quantidade e, especialmente, pela qualidade dos fatores”.

No contexto espacial, verifica-se que os lugares mais representativos do período técnico-científico são aqueles onde são desenvolvidas atividades voltadas à construção do conhecimento e ao desenvolvimento tecnológico. Nesses lugares são desenvolvidos os insumos necessários à inovação encontrada em bens produzidos por Empresas de Base Tecnológica (EBTs) e nos serviços.

No centro do processo de inovação estão instituições de ensino e pesquisa responsáveis pela produção do conhecimento e pelo preparo de recursos humanos qualificados. Nesse caso, o domínio dos elementos que compõem o processo de inovação aparece, neste período, como um fator de diferenciação espacial.

Para Freeman e Louçã (2001), muito antes do início do período técnico-científico, algumas cidades da Europa já teriam se destacado pela competência no desenvolvimento de tecnologias. Segundo os autores (p. 327), entre os séculos XVIII e XIX,

O crescimento da complexidade da tecnologia e da ciência já havia feito Adam Smith enfatizar o papel da especialização da ciência e da divisão do trabalho entre cientistas. Antes dele, Serra em Nápoles havia apontado para o número de ocupações especializadas dentro de uma cidade ou um território como um indicador de sua sofisticação e prosperidade⁵.

Também no contexto espacial, no período técnico-científico, verifica-se uma tendência à formação de espaços produtivos especializados. A maior conexão – facilitada pelos objetos técnicos criados no período –, entre espaços geograficamente distantes, ampliou as trocas comerciais, desobrigando os lugares da produção diversificada. Para Benko (1996, p. 158), “a partir da produção de alta tecnologia, uma nova lógica aparece: as interações dos processos por meio da variedade dos lugares”. Neste processo (p. 159) “cada região, cada cidade torna-se extremamente específica porque se definem por seu papel na divisão espacial do trabalho”.

⁵ Tradução livre da autora. “The growing complexity of technology and science had already caused Adam Smith to stress the role of specialization in science and division of labour among scientists. Still earlier, Serra in Naples had pointed to the number of specialized skills and occupations within a city or other territory as an indicator of its sophistication and prosperity”.

Nas últimas quatro décadas, além de áreas destinadas ao desenvolvimento de atividades mais tradicionais, como a agropecuária e até mesmo a industrial, no sentido do nível de complexidade do processo produtivo, começaram a surgir lugares especializados em processos de inovação. Esses processos constituem o meio inovador que, na concepção de Castells e Hall (2001, p. 30), se apresenta como:

el sistema de estructuras sociales, institucionales, organizativas, económicas y territoriales que crean las condiciones para una generación continua de sinergias y su inversión en un proceso de producción que se origina a partir de esta capacidad sinérgica, tanto para las unidades de producción que son parte de este medio innovador como para el medio en su conjunto.

Na região do Sunbelt, nos Estados Unidos, fica o Vale do Silício, cuja base econômica é a geração da principal matéria-prima do período: a informação. Por meio de uma forte interação entre instituições de pesquisas, universidades e empresas interessadas no desenvolvimento tecnológico dos ramos da eletrônica – em especial a informática –, é que se desenvolvem os processos de inovação. Na mesma região, encontram-se ainda outros dois centros especializados na produção de produtos de alta tecnologia. Segundo Scott e Storper (1988, p. 32), em Orange Country, são produzidos “equipamentos de comunicação, computadores e instrumentos biomédicos” e, em Dallas-Forthworth, “aviões, peças de avião e componentes eletrônicos”.

A forma, a organização e o funcionamento conferem a esses espaços diferentes denominações, tais como polos tecnológicos, tecnópoles, tecnopolos, parques tecnológicos e cidades da ciência. Benko (1996) denomina os novos espaços industriais de tecnopolos. Para o autor (p. 153):

Os tecnopolos são realizações utilizadas por cidades cujas estratégias de desenvolvimento econômico se apóiam na valorização de seu potencial universitário e de pesquisa, esperando-se que este provoque uma industrialização nova por iniciativa de empresas de alta tecnologia, criadas no local ou para lá atraídas.

Pelo que esses espaços se constituem, Castells e Hall (2001) preferem denominá-los, genericamente, de tecnópoles. Segundo os autores (p. 20):

Generalmente, las tecnópolis son proyectos planificados. Algunos de ellos son puras inversiones inmobiliarias del sector privado [...]. Un número significativo, no obstante, há sido el resultado de diversos tipos de cooperación o asociación entre el sector público y el privado. Son promovidos por gobiernos centrales, regionales ou locales, a menudo em asociación com universidades, conjuntamente con compañías privadas que ocupan los espacios resultantes.

Na perspectiva das denominações, o Vale do Silício se insere num tipo de tecnópolis que corresponde aos “complexos industriais de empresas de alta tecnologia”. Tsukuba, no Japão, é um centro de investigação científica, cujas características correspondem a uma espécie de “cidade da ciência”. Nesse tipo de espaço, a ênfase é para o desenvolvimento de pesquisas científicas nem sempre direcionadas à fabricação de novos produtos. Sophia-Antípolis, na França, idealizado na década de 1960, por Pierre Lafitte, na época cientista e mais tarde político, é originalmente um projeto privado, ao qual o Estado se associou na década de 1970. Consiste em um tipo de tecnópolis, cujas características se assemelham às de um “parque tecnológico” (CASTELLS e HALL, 2001).

As cidades de Grenoble e Toulouse, na França, normalmente, são citadas como tecnopolos, cuja origem data do final do século XIX e início do século XX. Todavia, foi a partir da década de 1970, que o movimento de descentralização das atividades produtivas a partir de Paris favoreceu as duas cidades. Para Grenoble foi transferido o Centro de Estudos Nucleares efetivando as já estabelecidas relações entre instituições de ensino e indústrias locais. Toulouse se firmou como um centro de atividades ligadas ao setor aeroespacial, passando a abrigar instituições de ensino e indústrias do segmento (TINOCO, 2004).

No Brasil, o processo de industrialização foi mais efetivo nas regiões Sudeste e Sul, onde estão localizadas importantes universidades e os principais centros de pesquisa e de inovação tecnológica do País. Na avaliação de Medeiros (1991), além das cidades de Campinas, Curitiba, Florianópolis, Santa Rita do Sapucaí, São Carlos, São José dos Campos e Rio de Janeiro, apenas Campina Grande e Manaus, localizadas na região nordeste e norte, respectivamente, possuem um tipo de estrutura organizacional que justifique a designação do termo polo tecnológico.

Os conceitos e os exemplos apresentados mostram que, independente da formatação que possuam e da denominação que recebam, os novos espaços da produção dão forma a um tipo singular de desenvolvimento tecnológico, fundamentado por um processo de interação sistemática entre seus principais elementos: universidades, instituições de pesquisa e empresas pretensas à inovação.

No desenvolvimento da inovação tecnológica, o Estado aparece como um agente fomentador do processo. Para os Estados, a tecnologia sempre foi considerada um campo que afeta a soberania (FERNÉ et al., 1993 apud CHESNAIS, 1996, p. 144). O Estado atua na criação de organismos coordenadores do processo e de instituições de ensino e pesquisa. Segundo Perroux (1967), Ellul (1968) e Castells (1999), o Estado provoca a pesquisa científica, estimula a investigação, lidera a inovação tecnológica, ajuda a propagar as grandes inovações e participa na conquista dos mercados. E como mais uma vez observa Perroux (1967, p. 213), o Estado “contribui poderosamente para a instauração de eixos de desenvolvimento, zonas de desenvolvimento e nós de tráfico”.

Um outro aspecto a considerar é a articulação espacial desses centros, que, em geral, não se limita aos espaços regionais e nacionais. Apesar do “objetivo territorial”, o que conduz a uma base territorial, esses espaços se conectam com outros centros nem sempre localizados no mesmo país, num complexo sistema de interação necessário ao

desenvolvimento dos processos de inovação. Segundo Castells (1996, p. 113), “[...] Centros de inovação não conseguem viver em sigilo sem esgotar sua capacidade inovadora”. E essa capacidade está, segundo o mesmo autor, “armazenada basicamente em cérebros humanos, o que possibilita a difusão da inovação com rotatividade de cientistas, engenheiros e administradores entre organizações e sistemas produtivos”. Além disso, a interação com outros espaços ocorre por meio do próprio produto desenvolvido nesses centros: a tecnologia, normalmente, incorporada a outros produtos e serviços característicos do atual período.

3. Atividades industriais no interior do estado de São Paulo – o caso de São José dos Campos

Em geral, estudos sobre o processo de inovação tecnológica no Brasil mostram que o desenvolvimento de tecnologia é maior nas Regiões Sul e Sudeste. Na Região Sudeste, sobretudo no estado de São Paulo, é que se encontra grande parte dos elementos necessários à inovação. Num período que se estendeu do final do século XIX à primeira metade do século XX, a capital do estado deixou de ser o centro de gestão do capital cafeeiro para se tornar o espaço mais industrializado do País.

A partir da década de 1960, a concentração industrial na Grande São Paulo começa a se dispersar em direção a outros municípios do interior do estado e de outras regiões. A criação de órgãos de Planejamento Econômico Regional mostra a intenção por parte do governo federal em orientar o desenvolvimento econômico – por meio da atividade industrial –, para outras regiões do País.

Referindo-se à descentralização industrial no estado de São Paulo, Costa (1982) revela que, numa primeira fase, iniciada na década de 1930, a descentralização se apresenta como um processo de *suburbanização da indústria* caracterizado pela instalação de novas plantas em terrenos próximos aos eixos ferroviários (Santos-Jundiaí e Central do Brasil). Na década de 1950, segundo o autor, a expansão industrial segue em direção às recém-inauguradas rodovias Anchieta (1947), Anhanguera (1948) e Presidente Dutra (1950), atingindo os municípios de São Bernardo do Campo, Santo André, São Caetano, Diadema, Mauá, Guarulhos e São Miguel Paulista. A partir da década de 1960, em uma terceira fase, o processo de descentralização se estende por uma área de 100 km de distância da metrópole até os municípios de Campinas, São José dos Campos e Sorocaba, os quais se tornam os “novos núcleos de agregação industrial do estado”⁶.

Sobre o mesmo processo, Lencioni (1998) constata um movimento de reestruturação urbano-industrial da metrópole de São Paulo como reflexo da dispersão das atividades industriais em direção ao interior do estado. A capital, segundo a autora, torna-se o centro de comando das atividades industriais desenvolvidas no interior do

⁶ O surgimento desses novos centros industrializados faz parte de um processo que Costa (1982) denomina *descentralização concentrada*. Segundo o autor, a industrialização nesses municípios em grande parte deriva da expansão das atividades industriais metropolitanas, complementando, também, o conjunto das atividades que compõem o processo de produção industrial, tais como gestão, produção e manutenção.

estado, sobretudo nos municípios correspondentes às regiões administrativas do Vale do Paraíba, Sorocaba, Campinas, Ribeirão Preto e Bauru⁷.

A interiorização das atividades industriais manteve o nível de produção do estado de São Paulo. Neste, a região do Vale do Paraíba será lugar de investimentos públicos, com vistas na formação de um centro da indústria bélica nacional. A busca pela autonomia tecnológica inseriu a região – localizada entre as duas principais metrópoles nacionais –, no contexto de lugares aptos ao desenvolvimento científico e tecnológico de setores estratégicos, no caso, do aeronáutico e de armamentos. Tratava-se de uma política de apropriação tecnológica contida no II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979) que se efetivou quando, segundo Becker e Egler (1998, p. 133), esforços e recursos “em ciência e tecnologia foram parcialmente veiculados para centros de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) estatais e militares, que assumiram uma posição central na estrutura do desenvolvimento científico-tecnológico brasileiro”. Continuando os autores ressaltam (p. 134) “o *locus* do projeto geopolítico moderno é o Vale do Paraíba do Sul [...] onde o objetivo de construir um complexo militar-industrial fica em evidência”.

O potencial para pesquisa e para inovação existente em São José dos Campos foi fundamental à escolha pela região para o projeto de modernização e autonomia tecnológica empreendido pelo governo federal. Desde a década de 1950, no município, funcionavam o ITA e o CTA, responsáveis pela formação de recursos humanos – mão-de-obra e massa crítica –, necessários à construção da indústria aeronáutica no País. Como observa Oliveira (2005):

[...] a criação dessas instituições fez parte de uma opção de política científica, tecnológica e de desenvolvimento industrial implementada pelos militares no contexto do segundo pós-guerra, quando a importância da tecnologia para a indústria bélica pode ser constatada a partir dos efeitos devastadores da explosão das bombas atômicas.

Neste contexto, a região, representada sobretudo por São José dos Campos, afirma-se pela especialização produtiva que se define por meio da concentração de instituições de ensino e pesquisa e de empresas do segmento aeroespacial. Ao vincular conhecimento científico à produção industrial, São José dos Campos se apresenta como um “novo espaço da produção industrial”. O município abriga instituições de ensino e pesquisa científica reconhecidas internacionalmente, além de instalações destinadas ao desenvolvimento de projetos e produção de tecnologia. São José dos Campos desenvolve fortes interações com outras localidades do País e do mundo, por meio de atividades desenvolvidas pelo ITA, CTA, INPE, e, ainda, por indústrias como a

⁷ Em sua análise, Sandra Lencioni mostra que a fragmentação do espaço produtivo industrial ocorre em razão do processo de centralização de capitais já formados, que permite a formação de uma nova e mais poderosa organização empresarial, capaz de controlar todo o conjunto produtivo que se dá em áreas distintas e muitas vezes distantes. Desse modo, somente a grande empresa, por meio do acesso a tecnologias que viabilizam o contato entre espaços distantes, consegue adotar mecanismos flexíveis de produção, fragmentando e integrando o processo de produção industrial.

Embraer e um grande número de empresas menores, também do segmento aeroespacial.

4. Breve caracterização do município de São José dos Campos

Localizado a leste da capital do estado de São Paulo, no Médio Vale do Paraíba, São José dos Campos possui uma área de 1.102 km², sendo 294 km² correspondentes ao perímetro urbano (figura 1). Estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2007, registraram uma população de 594.948 habitantes. Na última década, o município apresentou um crescimento econômico semelhante ao ocorrido nos anos de 1970, quando passou a figurar entre as maiores cidades do País.

Nas últimas seis décadas, São José dos Campos foi local de intensas transformações, no que se refere ao seu quadro social, espacial e econômico. Nesse período, o município que até então se caracterizava pela prestação de serviços hospitalares, destinados ao tratamento de doenças pulmonares, apresentou um intenso processo de industrialização associado ao crescimento populacional expressivo e a uma rápida expansão de sua área urbana.

Apenas para exemplificar, na década de 1940, São José dos Campos possuía 36.702 habitantes, sendo que 60%, ou seja, 21.927 viviam no campo, e contava com 45 estabelecimentos industriais. No período compreendido entre as décadas de 1950 a 1970, o número de indústrias instaladas salta de 65 para 284, respectivamente (tabela 1).

A atividade industrial levou ao desenvolvimento do setor terciário, ampliando as possibilidades de trabalho na cidade. Assim, verifica-se um aumento da população total, acompanhado de um aumento significativo da população urbana. Dados do IBGE mostram que, no período de 1950 a 1970, ocorreu um aumento de 237% da população total, passando de 44.804 habitantes para 150.884, respectivamente, e um aumento de aproximadamente quatro vezes da população urbana que passou de 26.600 para 134.896 habitantes (tabela 2).

Com o crescimento da população urbana, constata-se que, entre os anos de 1953 e 1973, ocorreu um aumento de mais de cinco vezes da área urbana, que passou de 2,8 km² para 17,2 km². No final de 2000, a população total do município aproximava-se dos 540 mil habitantes, sendo que 99% viviam na zona urbana, cuja extensão ultrapassava os 65 km². (figura 2).

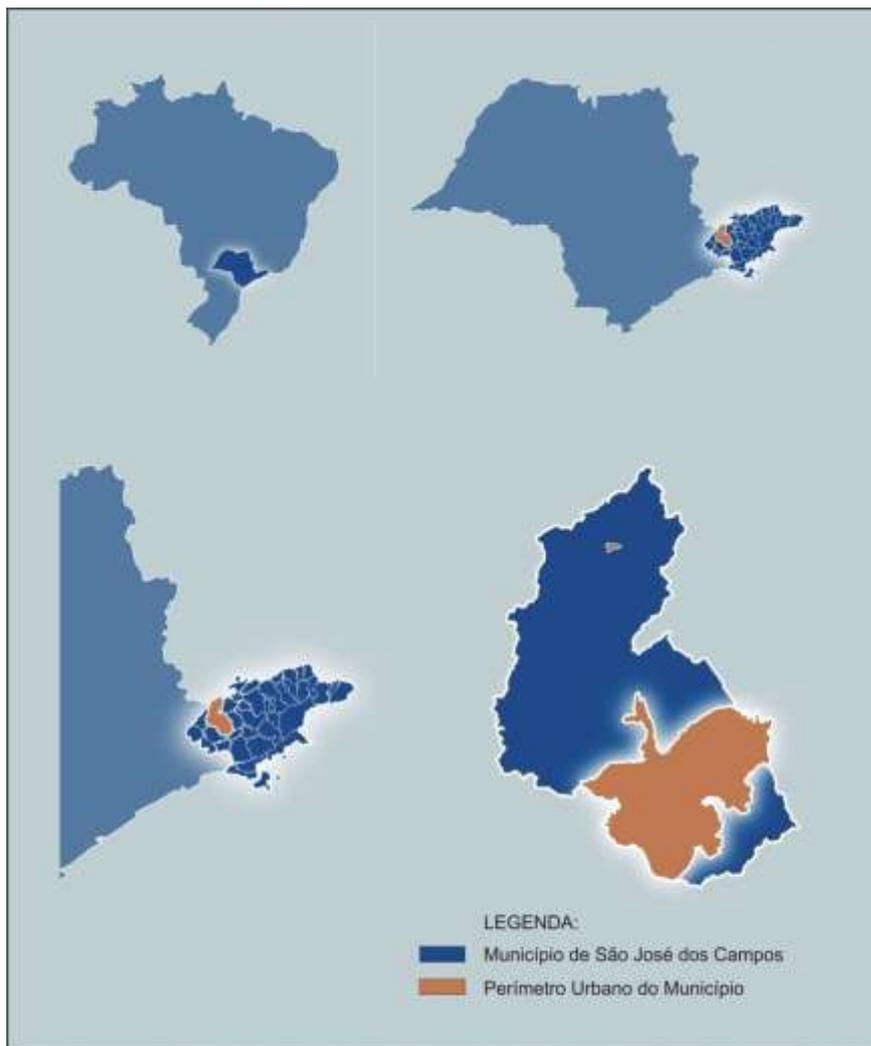


Figura 1: Área de estudo – município de São José dos Campos.

Fontes: IBGE; Instituto Geográfico e Cartográfico/Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo (IGC/SEPP); Prefeitura Municipal de São José dos Campos (PMSJC).
Elaboração: Adriane A. M. de Souza.

Tabela 1. Instalação de indústrias no município de São José dos Campos - 1940-2003

Ano	n° de indústrias
1940	45
1950	65
1960	72
1970	284
1975	368
1980	351
1985	454
1996	865
1997	912
1998	918
1999	967
2000	988
2001	1.075
2002	1.161
2003	1.171

Fonte: Supervisão de Documentação e Disseminação de Informações (SDDI) / IBGE.

Censo Industrial – 1940-1985 / Cadastro Central de Empresas – 1985-2003.
Elaboração: Adriane A. M. de Souza.

Tabela 2. Dados demográficos do município de São José dos Campos - 1940-2000

Ano	População Total	População Urbana	População Rural
1940	36.702	14.775 (40%)	21.927 (60%)
1950	44.804	26.600 (59%)	18.204 (41%)
1960	77.533	56.882 (73%)	20.651 (27%)
1970	150.884	134.896 (89%)	15.988 (11%)
1980	287.513	276.901	10.612

		(96%)	(4%)
1991	442.370	425.515	16.885
		(96%)	(4%)
2000	539.313	532.717	6.596
		(99%)	(1%)

Fonte: IBGE – Censos demográficos de 1940 a 2000. Elaboração: Adriane A. M. de Souza.

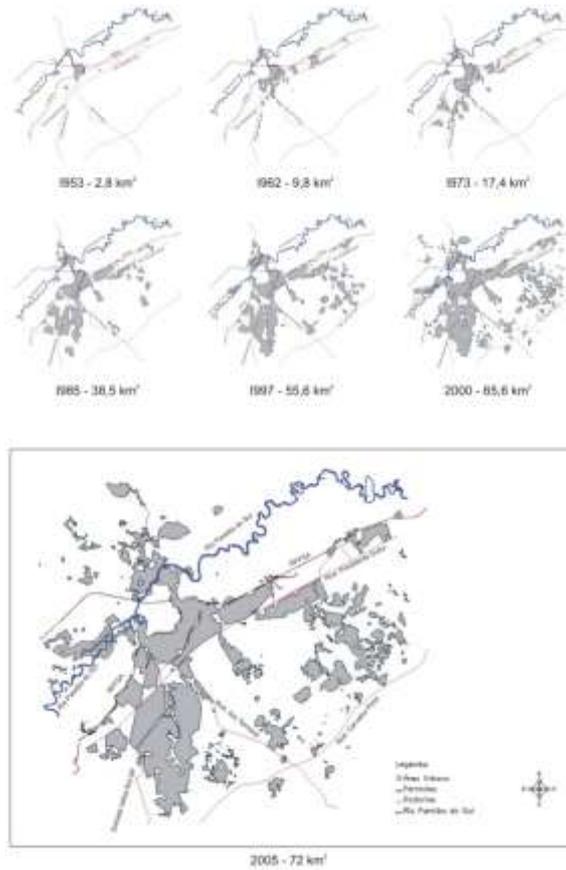


Figura 2: Evolução da área urbana do município de São José dos Campos – 1953-2005.

Fonte: Costa et al., 2005. Identificação das vias: Adriane A. M. de Souza.

Nos últimos anos, São José dos Campos apresentou índices econômicos consideráveis em função do desenvolvimento industrial e econômico registrado em

décadas anteriores. No ano de 2002, o município apresentou o 9º maior PIB do País e, no mesmo ano e em 2004, o 3º do estado de São Paulo⁸. Quanto ao ICMS, considerando o ano base de 2005, o valor repassado ao município, em 2007, o colocou na 5ª posição entre os demais municípios do estado de São Paulo⁹.

Em 2005, segundo dados do Departamento da Receita da Secretaria da Fazenda da Prefeitura Municipal de São José dos Campos (PMSJC), o Valor Adicionado alcançado pelo município ultrapassou os R\$ 15 bilhões e, em sua composição, a maior participação foi dos segmentos Petroquímico e Aeronáutico, responsáveis por 34,01% e 19,16%, respectivamente. O total alcançado ainda contou com o setor Automotivo que respondeu por 6,37%, seguido pelo de Eletrônicos e Comunicação, cuja participação foi de 6,17%, e, finalmente, por empresas do Comércio Atacadista responsáveis por 5,80% do total.

Dados contidos no demonstrativo das despesas realizadas em 2005, elaborado pela PMSJC, revelam que, no referido ano, os gastos do município foram maiores com Saúde, Educação e Transportes. Juntas, as respectivas Secretarias receberam o equivalente a 56% do orçamento do município.

Em 2006, São José dos Campos concentrava mais de 1.150 indústrias, as quais, segundo dados da PMSJC, empregavam aproximadamente 47 mil pessoas. Informações referentes à infra-estrutura urbana mostram que 96% dos domicílios são atendidos pelas redes de abastecimento de água; 89% têm coleta de esgotos; 95% são servidos por coleta seletiva de lixo reciclável e 87% das vias são pavimentadas.

Dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), referente ao primeiro trimestre de 2008, revelam que São José dos Campos é a segunda maior exportadora do País, ficando atrás apenas da cidade de São Paulo. Em 2007, ocupando a mesma posição o município alcançou a marca dos US\$ 6,16 bilhões, 25% a mais que o ano de 2006, quando tendo à frente as cidades de São Paulo e Duque de Caxias/RJ, o total alcançado pelas exportações foi de US\$ 4,90 bilhões.

5. Metodologia

Apresentar a dinâmica de funcionamento do segmento aeroespacial no País é o principal objetivo deste tópico. Mediante a identificação de empresas ligadas ao setor, verifica-se em quais áreas do País o setor se desenvolve de modo mais efetivo e, principalmente, o grau de expressividade do setor no município de São José dos

⁸Informações divulgadas pelo IBGE em 2005 mostraram que, no ano de 2002, juntamente com outros oito municípios do País, São José dos Campos respondia por 25% do Produto Interno Bruto nacional. À frente do município, encontravam-se São Paulo/SP, Rio de Janeiro/RJ, Brasília/DF, Manaus/AM, Belo Horizonte/MG, Duque de Caxias/RJ, Curitiba/PR e Guarulhos/SP. Segundo consta no relatório, a posição de número 9 ocupada por São José dos Campos em 2002 ocorreu em razão do expressivo aumento das exportações apresentado pelo município no período de 1999 a 2002. Dados da Fundação Sistema Estadual de Análises de Dados (SEADE) revelaram que, apesar da queda de posição em 2003, quando o PIB apresentado pelo município o colocou em 4º lugar entre os municípios do estado de São Paulo, no ano de 2004, em razão do aumento da produção de aviões, São José dos Campos voltou a ocupar a 3ª posição, tendo à sua frente os municípios de São Paulo e Guarulhos.

⁹ Dados da Secretária da Fazenda do Estado de São Paulo revelam que, em 2005, o Valor Adicionado foi maior nos municípios de São Paulo, Guarulhos, Paulínia e São Bernardo do Campo.

Campos. A utilização de informações cadastrais referentes às empresas que compreendem o setor foi essencial para a espacialização e compreensão do modo pelo qual o segmento se configura no País.

Durante dez meses, entre os anos de 2005 e 2006, foram coletadas informações produzidas pelas seguintes instituições: Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI) do CTA, INPE e Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB). Neste período, foram constantes os contatos estabelecidos com tais instituições a fim de entender melhor os critérios adotados para a elaboração de cada um dos documentos, uma vez que, não raro, empresas do setor não apareciam relacionadas em todos os cadastros. Para alcançar um resultado mais preciso do número de empresas por localidade, foi necessário confrontar as informações, mediante a compilação e interpretação dos dados contidos em cada um dos cadastros. Como resultado, elaborou-se um quadro do setor respectivo aos anos de 2003, 2005 e 2006. No entanto, em razão da necessária brevidade deste trabalho, aqui são apresentados somente os dados referentes a 2003 e 2006.

6. Quantificação e espacialização das empresas do setor aeroespacial

Considerando a data de publicação, o primeiro documento consultado foi o Catálogo de Empresas do Setor Aeroespacial do Brasil referente ao ano de 2003 (CESAER/2003). Cumprindo uma seqüência de publicações que vinha acontecendo desde 1989, o CESAER/2003 apresenta dados cadastrais referentes a 322 empresas ligadas ao setor aeroespacial que no referido ano atuavam no processo de fabricação de peças, partes e conjuntos (componentes) para aeronaves; comércio de peças exclusivas; manutenção de aeronaves; serviços de táxi aéreo; e no desenvolvimento de produtos de alta tecnologia destinados à análise meteorológica, à confecção de mosaicos fotográficos, a fotoíndices e ao geoprocessamento.

O agrupamento das empresas em um documento teve a finalidade de promover a divulgação do setor aeroespacial, em níveis nacional e internacional, assim como de atender a situações de mobilização militar ou esforço de guerra. Nesse caso, as empresas catalogadas poderiam ser facilmente mobilizadas a fim de contribuir ao atendimento das necessidades do mercado internacional em situações de conflito.

As informações contidas no CESAER/2003 revelaram que apesar de as empresas do setor aeroespacial encontrarem-se distribuídas em 11 estados e no Distrito Federal, a maior concentração ocorre no estado de São Paulo. Das 322 empresas catalogadas em 2003, 239 pertenciam a este estado, correspondendo a 74% do total no País. Com quantidades nitidamente inferiores de empresas do setor, foram observados os estados do Rio de Janeiro com 28, Rio Grande do Sul com 17 e Minas Gerais com 13 (tabela 3). A figura 3 apresenta os estados que em 2003 possuíam cinco ou mais empresas do setor aeroespacial.

Tabela 3. Empresas do setor aeroespacial no País – 2003

Localização	n° de empresas
São Paulo	239
Rio de Janeiro	28
Rio Grande do Sul	17
Minas Gerais	13
Paraná	10
Bahia	4
Santa Catarina	3
Distrito Federal	2
Pernambuco	2
Goiás	2
Espírito Santo	1
Ceará	1
Total	322

Fonte: CESAER/2003 – IFI/CTA. Elaboração: Adriane A. M. de Souza.

Considerando o estado de São Paulo, constata-se que a capital paulista destaca-se em relação aos demais 52 municípios mencionados no cadastro. Das 239 empresas existentes no estado, somente a cidade de São Paulo concentrava 104, o equivalente a 44% do total. Do mesmo modo, as informações contidas no CESAER/2003 revelaram o destaque do município de São José dos Campos em relação aos demais do interior paulista. Neste, foi verificada a existência de 34 empresas pertencentes ao setor aeroespacial, correspondendo a 14% do total do estado (tabela 4). A espacialização das empresas no estado de São Paulo pode ser visualizada na figura 4, a qual apresenta os municípios mais representativos no que se refere à concentração de empresas do setor no ano de 2003.

Recentemente, o IFI disponibilizou, via internet, o CESAER/2006, com dados atualizados sobre empresas do setor aeronáutico. Como o correspondente ao ano de 2003, a intenção era de incluir nesse novo Catálogo, também, as empresas do setor espacial, mas, de acordo com os critérios adotados, decidiu-se pela elaboração e publicação do documento em etapas, privilegiando, num primeiro momento, somente empresas do setor aeronáutico, fabricantes de insumos utilizados no processo de fabricação de aeronaves. Neste sentido, foram excluídas aquelas que desenvolvem atividades relacionadas aos dois setores, as que atuam exclusivamente no setor espacial, assim como empresas não-produtivas, como as de táxi aéreo e de aviação agrícola, ou

ainda aquelas que exercem apenas atividades voltadas à manutenção de aeronaves, comercialização de peças, entre outras.

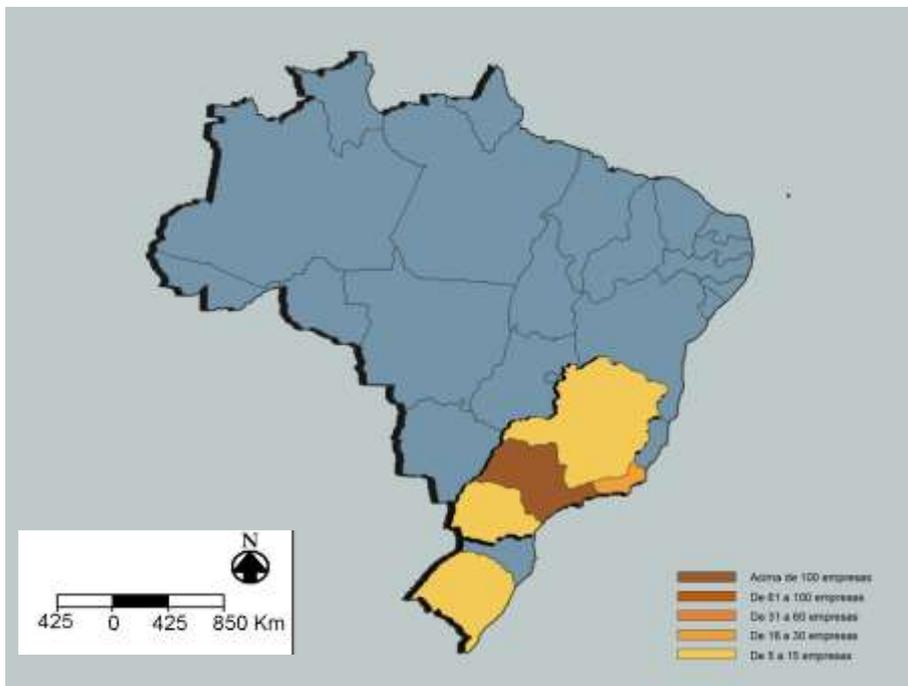


Figura 3: Localidades no País mais representativas quanto ao número de empresas cadastradas no CESAER/2003.

Fonte: CESAER/2003 – IFI/CTA. Elaboração: Adriane A. M. de Souza.

No CESAER/2006 aparecem cadastradas 151 empresas e desse total, verifica-se que aproximadamente 94%, ou seja, 135 empresas, estão localizadas no estado de São Paulo. Com uma grande margem de diferença aparece o estado do Rio de Janeiro com apenas nove empresas, seguido pelos estados de Minas Gerais, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Bahia, nos quais o total não ultrapassa a quantidade de três empresas (tabela 5; figura 5).

Tabela 4. Empresas do setor aeroespacial no estado de São Paulo – 2003

Localização	n° de empresas	Localização	n° de empresas
São Paulo	104	Cruzeiro	1
São José dos Campos	34	Igaratá	1
Diadema	13	Indaiatuba	1
Campinas	9	Itapeçerica	1
São Bernardo	8	Itapira	1
Guarulhos	7	Itaquaquecetuba	1
Santo André	3	Itupeva	1
Sorocaba	3	Jundiá	1
Sumaré	3	Leme	1
Barueri	2	Lorena	1
Botucatu	2	Mairinque	1
Bragança Paulista	2	Mauá	1
Caçapava	2	Mogi das Cruzes	1
Cotia	2	Nova Odessa	1
Embu	2	Osasco	1
Ipeúna	2	Pardinho	1
Itu	2	Paulínia	1
Jacareí	2	Penápolis	1
São Caetano do Sul	2	Presidente Prudente	1
São Carlos	2	Ribeirão Pires	1
Tremembé	2	Salto	1
Americana	1	Santa Bárbara do Oeste	1
Araçariguama	1	Taubaté	1
Birigui	1	Tietê	1
Caieiras	1	Valinhos	1
Carapicuíba	1	Vargem Grande Paulista	1
		Total	239

Fonte: CESAER/2003 – IFI/CTA. Elaboração: Adriane A. M. de Souza.

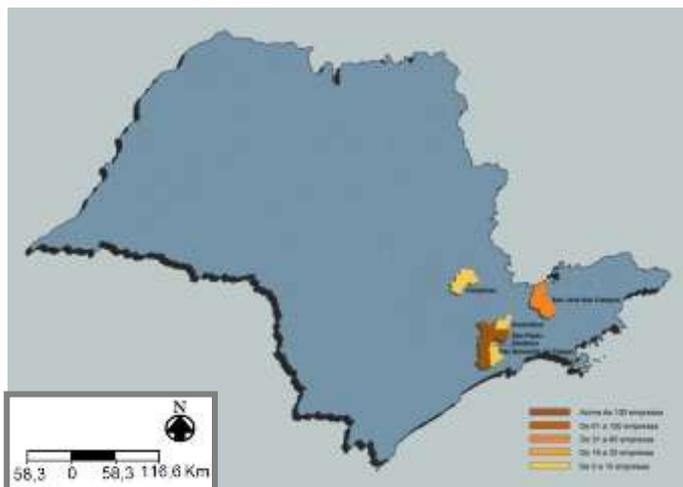


Figura 4: Municípios do estado de São Paulo mais representativos quanto ao número de empresas cadastradas no CESAER/2003.

Fonte: CESAER/2003 – IFI/CTA. Elaboração: Adriane A. M. de Souza.

Tabela 5. Empresas do setor aeronáutico no País – 2006

Localização	n° de empresas
São Paulo	135
Rio de Janeiro	9
Minas Gerais	3
Santa Catarina	2
Rio Grande do Sul	1
Bahia	1
Total	151

Fonte: CESAER/2006 – IFI/CTA. Elaboração: Adriane A. M. de Souza.

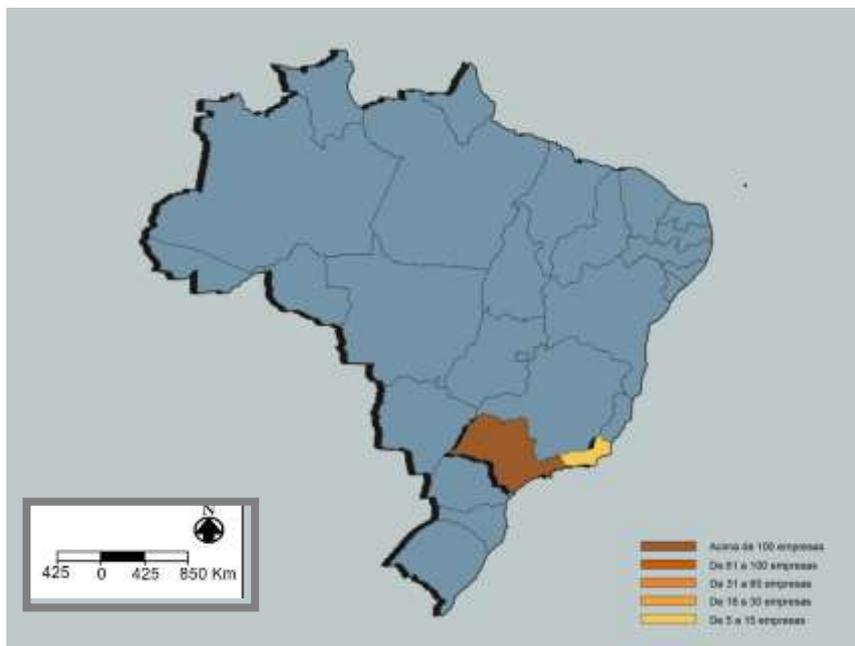


Figura 5: Localidades no País mais representativas quanto ao número de empresas cadastradas no CESAER/2006.

Fonte: CESAER/2006 – IFI/CTA. Elaboração: Adriane A. M. de Souza.

Quando considerado somente o estado de São Paulo, verifica-se o mesmo quadro em relação ao cadastro anteriormente analisado. Das 135 empresas localizadas no estado, 35 estão instaladas na capital paulista e 26 no município de São José dos Campos (tabela 6; figura 6).

Importantes informações foram obtidas no *site* da AIAB. Fundada em 1993, com sede em São José dos Campos, a Associação é uma entidade que representa os setores aeronáutico, espacial e de defesa nacionais, no País e no exterior, promovendo a interação entre as empresas brasileiras do setor; dessas com o governo brasileiro e com entidades estrangeiras. Com base nos dados cadastrais disponibilizados via internet pela Associação, constata-se que, atualmente, a AIAB possui 35 empresas associadas, sendo 27 localizadas no estado de São Paulo e, desse total, 20 em São José dos Campos.

Tabela 6. Empresas do setor aeronáutico no estado de São Paulo – 2006

Localização	nº de empresas	Localização	nº de empresas
São Paulo	35	Barueri	1
São José dos Campos	26	Bauru	1
Campinas	8	Birigui	1
Guarulhos	6	Cruzeiro	1
Santo André	5	Cubatão	1
Diadema	4	Gavião Peixoto	1
Caçapava	3	Indaiatuba	1
Mauá	3	Ipeúna	1
Botucatu	2	Itapeçerica da Serra	1
Bragança Paulista	2	Itapetininga	1
Jacareí	2	Itaquaquecetuba	1
Jandira	2	Mogi Guaçu	1
Jundiá	2	Nova Odessa	1
Mogi das Cruzes	2	Presidente Prudente	1
Osasco	2	Santa Cruz da Conceição	1
Ribeirão Pires	2	Santa Isabel	1
São Bernardo do Campo	2	Taubaté	1
São Caetano do Sul	2	Tremembé	1
Sorocaba	2	Várzea Paulista	1
Sumaré	2	Vinhedo	1
Americana	1	Total	135

Fonte: CESAER/2006 – IFI/CTA. Elaboração: Adriane A. M. de Souza.

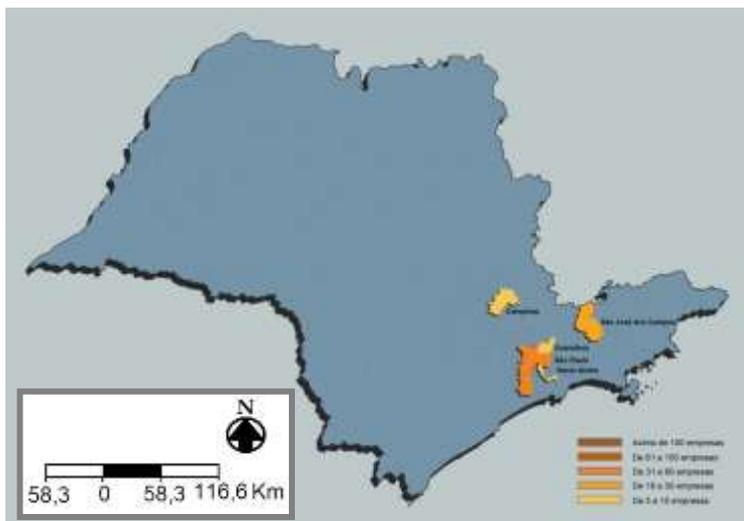


Figura 6: Municípios do estado de São Paulo mais representativos quanto ao número de empresas cadastradas no CESAER/2006.

Fonte: CESAER/2006 – IFI/CTA. Elaboração: Adriane A. M. de Souza.

O levantamento das empresas do setor aeroespacial foi finalizado por meio do acesso, em março de 2006, a outras duas listagens, uma elaborada pelo IFI e outra pelo setor de Engenharia e Tecnologia Espacial do INPE (ETE/INPE). Por meio de uma filtragem, o IFI disponibilizou uma relação com o nome de empresas em atividade que por motivos já esclarecidos não foram incluídas no CESAER/2006. Nesta, consta a existência de 11 empresas localizadas em São José dos Campos, que atuam tanto no setor aeronáutico como no espacial. Na relação fornecida pelo ETE/INPE, constam informações referentes às empresas que atualmente desenvolvem atividades conjuntas com o Instituto, como as relacionadas ao projeto dos Satélites CBERS, desenvolvido em parceria com a Academia Chinesa de Tecnologia Espacial (CAST). No total são 17 empresas, sendo 11 delas localizadas no município de São José dos Campos.

7. Conclusão

A análise dos processos de reestruturação do parque industrial e de consolidação do município de São José dos Campos em centro brasileiro da tecnologia aeroespacial constituiu uma parte importante deste trabalho. Nesta análise, buscou-se destacar a participação do Estado, partindo do pressuposto de que a Instituição, em seus três níveis de atuação, esteve presente na formatação destes processos. Com esta prerrogativa constatou-se que, por determinação do governo federal, representado por agentes do Ministério da Aeronáutica, no ano de 1946, o município foi escolhido para sediar o CTA, cuja implantação foi determinante para que, no município, em 1961, fosse criado o INPE; do mesmo modo que o incremento da industrialização no

município, verificado na década de 1960, se deu via políticas públicas de incentivo à descentralização industrial a partir da Grande São Paulo rumo ao interior do estado e também pela receptividade ao capital industrial por parte do governo local que, por força de uma premente legislação municipal, atuou favoravelmente ao processo.

Neste contexto, verifica-se uma segunda atuação do poder público local, que soube interpretar o dinamismo das transformações econômicas vivenciadas pelo País, em especial pelo estado de São Paulo, decorrentes das atividades industriais. Na década de 1970, o potencial de ensino e pesquisa foi estrategicamente utilizado para a criação de uma imagem de cidade tecnológica, deflagrando investimentos de todos os tipos para o município. Como resultado desta política de incentivos, constatou-se, entre os anos de 1970 e 2003, um incremento da ordem de 412% no número de estabelecimentos industriais instalados em São José dos Campos.

As informações utilizadas para a quantificação e espacialização das empresas do segmento aeroespacial foram produzidas por instituições que representam o setor no País. Entretanto, a finalidade e a utilização de critérios diferenciados, contribuíram para que não houvesse semelhanças entre os cadastros consultados, requerendo o desenvolvimento de um conjunto de atividades, tais como: busca, compilação e interpretação dos dados. Como resultado, verificou-se que, no País, a maior concentração de empresas do setor aeroespacial ocorre no estado de São Paulo. Nesse, o município de São Paulo reúne a maior parte das empresas, seguido pelo município de São José dos Campos que, em relação às demais localidades do País, abriga um número superior de empresas do segmento.

Além da Embraer, líder do setor em todo o País, o município abriga outras empresas, entre as quais se destacam: Avibras Indústria Aeroespacial S/A.; Equatorial Sistemas S.A.; Orbital Engenharia Ltda.; Squitter Equipamentos Profissionais do Brasil Ltda.; Imagem - Sensoriamento Remoto S/C Ltda.; Cenic Engenharia, Indústria e Comércio Ltda.; Compsis Computadores e Sistemas, Indústria e Comércio Ltda.; Fibraforte Engenharia, Indústria e Comércio Ltda.; Mectron Engenharia, Indústria e Comércio Ltda.

As empresas em atividade integram a estrutura produtiva e de serviços do setor aeroespacial no município atuando no desenvolvimento de projetos e na fabricação de equipamentos e peças de aeronaves para uso civil e militar; em usinagem de peças; em engenharia e monitoramento de coleta de dados para aplicações em meteorologia, hidrologia, com transmissão de dados via satélite; no desenvolvimento de sistemas e equipamentos de controle de tráfego aéreo; na fabricação de peças e ferramental para emprego em satélites e veículos espaciais, entre outros.

Por fim, constata-se que, a cadeia produtiva se forma por meio de uma intensa sinergia entre instituições de ensino e pesquisa e empresas do setor aeroespacial. A partir da interação entre esses elementos é que são processadas as etapas de produção que passam do conhecimento ao desenvolvimento, e deste à inovação. Neste contexto, não é demais afirmar que no município realizam-se todos os processos de produção que caracterizam o atual período tecnológico, bem como, comparar São José dos Campos a lugares reconhecidos como polos industriais de alta tecnologia, como Toulouse, na França, voltado ao setor aeroespacial, ou mesmo ao centro industrial do

Vale do Silício, nos Estados Unidos, apesar da especificidade produtiva deste último, relativa à eletrônica, em especial, à informática.

Referências Bibliográficas

- BECKER, B.; EGLER, C. (1998). *Brasil: uma nova potência regional na economia-mundo*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- BENKO, G. (1996). *Economia, espaço e globalização na aurora do século XXI*. Tradução Antônio de Pádua Danesi. São Paulo: HUCITEC.
- CASTELLS, Manuel. (1999). *A sociedade em rede*. Tradução Roneide Venâncio Majer. São Paulo: Paz e Terra. (A era da informação: economia, sociedade e cultura; vol. 1).
- CASTELLS, M.; HALL, P. (2001) *Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI*. Madri: Alianza Editorial.
- CHESNAIS, F. (1996) *A mundialização do capital*. Tradução Silvana Finzi Foá. São Paulo: Xamã.
- COSTA, S. et al. (2005). *Meio ambiente, expansão urbana e planejamento na cidade de São José dos Campos*. São José dos Campos, Núcleo de Planejamento Urbano e Regional, Universidade do Vale do Paraíba.
- COSTA, W. (1982) *O processo contemporâneo de industrialização: um estudo sobre a expansão da produção industrial em território paulista*. Dissertação (Mestrado em Geografia). FFLCH. Universidade de São Paulo. São Paulo. (datilografado).
- ELLUL, J. (1968). *A técnica e o desafio do século*. Tradução Roland Corbisier. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.
- FREEMAN, C.; LOUÇÃ, F. (2001). *As time goes by: as from the industrial revolutions to the information revolution*. New York: Oxford University Press Inc., 2001.
- FURTADO, A. (2005) *Novos arranjos produtivos, estado e gestão da pesquisa pública*. In *Ciência e Cultura*. Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. p. 41 – 45. ano 57. São Paulo.
- LENCIONI, S. (1998). *Reestruturação urbano-industrial no Estado de São Paulo: a região da metrópole desconcentrada*. In: *Território: globalização e fragmentação*. São Paulo: Hucitec - Anpur. p. 199 – 210.
- MEDEIROS, J. (1991). *Perfil dos polos tecnológicos brasileiros*. IBICT - CNI/Dampi – SEBRAE – CNPq. Brasília.
- OLIVEIRA, N. (2005). *Formação e consolidação de uma comunidade científica em São José dos Campos*. In: *10º Seminário Nacional de História da Ciência*. Minas Gerais. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

PERROUX, F. (1967). *A economia do século XX. Tradução José Lebre de Freitas.* Lisboa: Herder.

PORTER, M. (1993). *A vantagem competitiva das nações.* Tradução Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Campus.

SANTOS, M. (1997). *Espaço e método.* 4. ed. São Paulo: Nobel.

SANTOS, M. (2004) *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.* 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

SCOTT, A.; STORPER, M. (1988). *Indústria de alta tecnologia e desenvolvimento regional: uma crítica e reconstrução teórica.* Tradução Silvana Calda Marques. *Espaço & Debates.* ano VIII. n. 25. p. 30 – 44.

TINOCO, A. (2004) *A política tecnológica francesa. (Projeto: Diretrizes para formulação de políticas de desenvolvimento regional e de ordenação do território brasileiro).* Paris: Universidade Jean Monnet. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br>>. Acesso: 07.ago./2007.

VALLAUX, C. (1914) *El Suelo y el Estado.* Madri: Daniel Jorro Editor.

ZAWISLAK, P. (1993). *A relação entre conhecimento e desenvolvimento: essência do progresso técnico.* Porto Alegre. *Análise.* v. 6. n. 1. p. 125 – 149.