

Os novos espaços industriais: o exemplo dos condomínios industriais, dos parques tecnológicos e das tecnologias de informação e comunicação na Região Metropolitana de Campinas - RMC

The new industrial spaces: the example of industrial condominiums, technological parks and information and communication technologies in the Metropolitan Region of Campinas

Rafael Roxo

Doutor em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo, Brasil

rafaelroxo@hotmail.com

Resumo

Neste artigo buscamos compreender os fatores relacionados ao desenvolvimento dos novos ramos da indústria de alta tecnologia na Região Metropolitana de Campinas – RMC. O crescimento do número de condomínios industriais e parques tecnológicos, das pequenas e médias empresas – PMEs (industriais e de serviços de alta tecnologia), a interação dessas PMEs com outras médias e grandes empresas, universidades e institutos de pesquisa é a expressão da nova espacialidade da produção industrial e das estratégias de reprodução do capital. Os novos espaços industriais evidenciam a interpenetração entre as formas de capital (industrial, imobiliário e financeiro) e as novas funções do Estado na produção e na busca pela inovação. A partir do exemplo da região de Campinas são analisados os aspectos da reestruturação produtiva que indicam as continuidades e descontinuidades da produção industrial.

Palavras-chave: reestruturação produtiva; novos espaços industriais; rendas tecnológicas; Região Metropolitana de Campinas – RMC.

Abstract

In this article, we seek to understand what are the factors related to the development of new branches of the high technology industry in the Metropolitan Region of Campinas. The growth of the number of industrial condominiums and technology parks, small and medium enterprises (industrial and high technology services), the interaction of these companies with other medium and large companies, universities, and research institutes is the expression of the new spatiality of production industrial and capital reproduction strategies. The new industrial spaces show the interpenetration between the forms of capital (industrial, real estate, and financial) and the new functions of the State in the production and search for innovation. From the example of the region of Campinas, the aspects of productive restructuring that indicate the continuities and discontinuities of industrial production are analyzed.

Keywords: productive restructuring; new industrial spaces; technological lace; Metropolitan Region of Campinas.

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é analisar os fatores associados ao desenvolvimento da indústria de alta tecnologia na Região Metropolitana de Campinas – RMC, sobretudo das tecnologias de informação e comunicação – TICs, a fim de analisar as continuidades e/ou descontinuidades da

produção industrial. Buscamos compreender quais são os fatores relacionados ao desenvolvimento de novos ramos da indústria de alta tecnologia na RMC e em que medidas representam permanências e transformações da atividade industrial. As iniciativas políticas de organização de parques tecnológicos e o crescimento do número de condomínios industriais favorecem a formação e a interação de profissionais qualificados, a criação de pequenas e médias empresas – PMEs, industriais e de serviços de alta tecnologia, e a interação dessas PMEs com outras médias e grandes empresas, expressando a nova espacialidade da produção industrial¹.

A partir das novas tecnologias de informação e comunicação (TICs), houve a construção de redes informacionais que são a base técnica da reestruturação produtiva. As TICs correspondem a um conjunto de atividades que, devido à relação de proximidade e cooperação entre os ramos da informática, telecomunicações, comunicações, ciência da computação, engenharia de sistemas e de software, pode ser considerado um setor produtivo que se tornou a base para a reestruturação produtiva e socioespacial. Vale destacarmos que a definição das TICs como um setor da produção se deve em função da sua mensuração (junto às estatísticas oficiais) e das relações que possuem a partir da fusão da informática com as telecomunicações. As TICs correspondem às novas forças produtivas materiais, que juntamente com as forças produtivas imateriais são a base da reestruturação produtiva e socioespacial. Ademais, é importante reforçarmos aqui que entendemos a produção como uma totalidade, como um processo social, econômico, político e espacial que possui unidade, e, portanto, a divisão da produção (ou do econômico) em setores econômicos decorre apenas para fins analíticos e a necessidade de mensuração de alguns de seus aspectos. De modo teórico-prático, a produção em si é um processo que se fundamenta na divisão social do trabalho, condicionada pela unidade contraditória entre as formas de capital e trabalho, e, portanto, na interpenetração e na inseparabilidade dos setores e ramos da produção econômica.²

Nesse sentido, concordamos com André Fischer ([1990]2008, p.32), para o qual temos, na atual fase, a passagem de um domínio industrial centrado na grande indústria de base (petróleo e química), dominado por grandes grupos e estabelecimentos, para uma fase de crescimento fundado no “triunfo da eletrônica e da indústria da comunicação, implicando outras arquiteturas e organizações espaciais que têm consequências múltiplas e variadas sobre a Geografia da Indústria e sobre a organização do espaço geográfico”. Em âmbito global, as primeiras mudanças seriam sentidas no período 1950/1970, mas é, sobretudo, a partir dos anos 1970/1980 e o final dos anos 1990, com o rápido desenvolvimento das indústrias de alta tecnologia, que as modificações se generalizariam, expressadas no deslocamento de fábricas, na disjunção funcional das empresas,

¹ O presente artigo é parte da tese de doutorado do autor (ROXO, 2018). A pesquisa foi desenvolvida com bolsa concedida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

² Ver, por exemplo, os estudos de Soja (1993), Lojkin (2002), Antunes, Braga (org. 2009), Antunes (2013).

combinadas aos mecanismos da subcontratação e da multiplicação de pequenas e médias empresas (PMEs).

A reestruturação da produção (global) é acompanhada de tendências de aumento da centralização e da concentração da propriedade jurídica do capital (dando origem aos grandes conglomerados) e da internacionalização mais acentuada do capital produtivo e financeiro. Essas mudanças dos padrões produtivos e locacionais da indústria influenciaram na modificação da forma, da estrutura e das funções urbanas das cidades e regiões. A materialização desse processo deu-se a partir da urbanização dispersa e da estruturação dos complexos industriais territoriais, na forma de distritos industriais, induzidos pelos principais eixos rodoviários. Mais recentemente, o crescimento dos parques tecnológicos, dos condomínios industriais, dos loteamentos fechados, dos grandes equipamentos de consumo etc. é indicativo das modificações do espaço urbano e das novas relações entre os setores industriais, imobiliário e financeiro. Os parques tecnológicos e os condomínios industriais expressam as modificações da divisão do trabalho (internacional, nacional e regional) de modo mais intenso nas últimas décadas e a nova paisagem ensejada pelo modo de produção sob novas as formas de regulação pós-fordistas.

Creemos que a noção de reestruturação produtiva, nesta fase de transição do fordismo para a chamada acumulação flexível, com base em elementos teórico-práticos, engloba e supera as análises conjunturais e/ou setoriais (desindustrialização, reprimarização, terciarização, financeirização etc.) da atual fase do capitalismo. A tríade concentração-dispersão-especialização (produtiva e regional) expressa um modo de organização e produção do espaço pelo/para o deslocamento espaço-temporal do capital (frente à tendência de queda da taxa média de lucros das empresas, às deseconomias de aglomeração, à disseminação das infraestruturas pelo território etc.). Por meio das novas forças produtivas, como as tecnologias de informação e comunicação – TICs (que possibilitam tanto monitoramento e o fluxo de informações necessários à produção, como a produção de territórios preferenciais a esta ou àquela atividade econômica), assegurou-se a intensificação das relações entre o capital industrial, financeiro e imobiliário e entre trabalho, capital e renda, conduzindo a uma maior interpenetração entre o trabalho material e imaterial, a produção e o consumo.

Em relação à produção industrial, com a chamada desintegração vertical das grandes empresas, houve o crescimento das PMEs, por outro lado o desenvolvimento das redes de TICs e os novos processos produtivos exigiram a integração das atividades industriais, de pesquisa e de serviços, ocorrendo mudanças nas cadeias produtivas e na estrutura dos mercados urbanos de trabalho (terciarização, qualificação da mão de obra, precarização das relações de trabalho etc.). Em termos políticos, a crise econômica e o progresso tecnológico a partir dos anos 1970 produziram a multiplicação de estratégias de desenvolvimento, destacando-se a) o desenvolvimento pela base; b)

o recurso às PMEs industriais e de serviços; e c) a corrida à inovação tecnológica, fatores a serem analisados no ao longo do artigo.

Nesse sentido, a reestruturação global da produção industrial e a passagem do Estado Desenvolvimentista para o Estado Neoliberal significou a recriação dos controles locais e da regulação estatal. Há na literatura especializada e nas políticas públicas a criação de novas noções que explicitem o atual período e as novas formas de organização e produção do espaço. Habitats de inovação ou ambientes de inovação são expressões correntes nas atuais políticas associadas ao desenvolvimento local³. O modelo *triple hélice* (poder público-universidade-empresa) seria a base para a inovação e, o surgimento de empresas de base tecnológica, o novo motor do desenvolvimento e do crescimento econômico inspirando a criação de arranjos produtivos locais baseados no modelo de Polos Tecnológicos. A necessidade de inovação (produtiva, normativa, institucional, cultural etc.) implica em novas formas de organização e produção do espaço, o qual, na forma dos territórios inovadores, pré-incubadoras, incubadoras, aceleradoras, ambientes de *coworking*, ecossistemas de inovação, parques (científico, tecnológico, científico e tecnológico, parques de inovação), cidades inteligentes, distrito de inovação, *clusters* de inovação, redes de inovação, cidade criativa, cidades sustentáveis, condomínios industriais, polo de inovação e outros termos (DEPINÉ, 2018) são a expressão da relação contemporânea entre o industrial, o imobiliário e o financeiro, das formas ditas flexíveis de produção e da nova morfologia do trabalho, que conecta os trabalhadores materiais aos trabalhadores do conhecimento.

Historicamente, Campinas configurou-se como polo tecnológico ou tecnopolo, que possui, dentre outras características explicitadas ao longo do artigo, os quatro parques que abrigam empresas de base tecnológica⁴ de diversos segmentos de atuação, predominando os setores de telecomunicações e tecnologia da informação – TICs. Nesse sentido, há um projeto de desenvolvimento, ainda que com idas e vindas, que vem priorizando à décadas a especialização da produção industrial no setor de TICs a partir do incentivo às empresas transnacionais de alta tecnologia, a exemplo da IBM, Dell, Motorola (localizadas respectivamente em Sumaré, Hortolândia e Jaguariúna), a criação de centros de pesquisa, empresas estatais (Telebras), universidades etc., que articulam tendências globais, o Estado (nos níveis federal, estadual e municipal) e as coletividades. Os condomínios industriais e os parques tecnológicos expressam as

³ Habitats de inovação ou ambiente inovador. (a) Espaço relacional em que a aprendizagem coletiva ocorre mediante a transferência de know-how, imitação de práticas gerenciais de sucesso comprovado e implementação de inovações tecnológicas no processo de produção. Nesse ambiente é intenso o intercâmbio entre os diversos agentes de inovação: empresas, instituições de pesquisa e agências governamentais; (b) ambiente que congrega fatores favoráveis ao processo de inovação contínua. (ANPROTEC/SEBRAE, 2002, p.57)

⁴ Conforme definição, empresa de base tecnológica (EBT) é um “empreendimento que fundamenta sua atividade produtiva no desenvolvimento de novos produtos ou processos, baseado na aplicação sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos e utilização de técnicas avançadas ou pioneiras. As EBTs têm como principal insumo os conhecimentos e as informações técnico. científicas.” (ANPROTEC/SEBRAE, 2002, p.47)

políticas de desenvolvimento local voltadas às tecnologias de informação e comunicação e às novas formas de (re)produção do capital e da renda (financeira, imobiliária, tecnológica). A seguir, discutiremos a produção dos condomínios industriais na RMC como expressão novas relações espaço-indústria.

2. OS CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS E PARQUES TECNOLÓGICOS NA RMC – UMA APROXIMAÇÃO ACERCA DAS NOVAS RELAÇÕES ESPAÇO-INDÚSTRIA

Entenda porque os condomínios industriais representam um excelente investimento para as empresas: utilização compartilhada do condomínio e maior integração entre empresas parceiras. Maiores possibilidades de inserção no mercado por meio da proximidade do condomínio a áreas estratégicas, gerando vantagens competitivas. Ações de gerenciamento, áreas de apoio e custos operacionais compartilhados. Redução de custos em diversos aspectos, como estoque e transporte. Possibilidade de adequação dos galpões às necessidades estruturais das empresas.⁵

A propaganda acima apresenta a racionalidade da produção de espaços exclusivos para as atividades produtivas. Está baseada nos pressupostos da redução dos custos – em capital fixo, custos com segurança, transportes de carga e estoques, por exemplo – e, da proximidade geográfica entre fornecedores e compradores – a recriação das condições favoráveis possibilitadas pelas economias de aglomeração –, prometendo a facilitação de processos de circulação na cadeia produtiva, a partir das vantagens competitivas criadas pelo condomínio e pelas cidades da região. O crescimento do número desse tipo de empreendimento no Brasil, e em especial no estado de São Paulo, é um indício da reestruturação em curso e a função dos condomínios industriais e parques tecnológicos na produção das rendas (imobiliárias, financeira e tecnológica), como analisaremos ao longo do capítulo.

Inicialmente, é preciso salientar que essas novas formas espaciais possibilitam e se originam da aproximação mais efetiva entre o poder público, as universidades e instituições de ciência e tecnologia e as empresas. Conforme a definição da ANPROTEC/SEBRAE (2002), a noção de parque tecnológico se assemelha à noção de condomínio industrial.

(a) Um complexo industrial de base científico-tecnológica planejado, de caráter formal, concentrado e cooperativo, que agrega empresas cuja produção se baseia em pesquisa tecnológica desenvolvida nos centros de P&D vinculados ao Parque.

(b) Um empreendimento promotor da cultura da inovação, da competitividade, do aumento da capacitação empresarial fundamentado na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza. (ANPROTEC/SEBRAE, 2002, p.80)

Auro Mendes (2014) discute como o espaço integrado pelas redes organiza atualmente as atividades produtivas. Com base na proximidade geográfica, o conhecimento, o aprendizado e a

⁵Propaganda da empresa Fulwood – Condomínios logísticos e industriais. Disponível em: <<http://www.fulwood.com.br/condominios-industriais>>.

inovação seriam fatores essenciais para o desenvolvimento das atividades produtivas, sendo o condomínio industrial ou empresarial a expressão da nova relação espaço-indústria.

O condomínio industrial ou empresarial compreende um parque de fornecedores diretos, comércio e serviços localizados num mesmo espaço. A existência de fornecedores e outras atividades de apoio atraem novos investimentos e empreendimento. [...] Trata-se da produção do espaço (na forma de Condomínios Industriais), resultado da iniciativa privada (agente social), determinando as atividades econômicas. (MENDES, 2014, p.1-2)

No sentido colocado por Mendes, não só a relação espaço-indústria é alterada como a função do Estado, muda também, passando de indutor ou promotor a facilitador da valorização do espaço e da especulação imobiliária. Além disso, os condomínios industriais e os parques tecnológicos, como veremos adiante, buscam, a partir da noção de proximidade, facilitar a produção e difusão da inovação⁶. A busca pela inovação tecnológica (e as rendas tecnológicas derivadas das patentes e outras propriedades intelectuais) coloca a produção de conhecimento, juntamente com a divisão do trabalho, como chaves para a compreensão do desenvolvimento do capitalismo, como já havia compreendido Karl Marx. A incorporação de maquinário e demais tecnologias à produção (de transporte e comunicação, por exemplo) modifica as relações de trabalho, as relações sociais e o modo como o conhecimento é produzido e controlado⁷. O desenvolvimento das forças produtivas na sociedade, ao mesmo tempo em que permite a redução do *quantum* de trabalho despendido na produção material (criadora de mais-valia), por outro lado necessita do provimento de serviços (serviços bancários, transportes, comunicação, informação, além de energia, saneamento etc.), colocando em movimento a potência da ciência, da natureza, da interação e da cooperação social.

No período contemporâneo, o crescimento e desenvolvimento dos serviços em *telemarketing*, *call centers*, telecomunicações, softwares, ciência e tecnologia etc. expressam a tendência geral da atual reestruturação da produção. Se, por um lado, com as novas forças produtivas, temos a redução do trabalho material na produção propriamente dita, há, por outro lado, o crescimento do chamado trabalho informacional, que de um modo geral ocorre em espaços produzidos com essa finalidade. Nesse sentido, a formação de arranjos produtivos locais (ou sistemas locais de inovação) e o desenvolvimento territorial estão vinculados à necessidade de produzir e difundir a inovação, estando na base de processo de reestruturação produtiva as novas tecnologias de informação e comunicação, o crescimento do trabalho informacional e a formação

⁶ Vale aqui definirmos melhor o conceito de inovação na produção. Conforme as definições da OCDE (2005), uma empresa pode inovar em produtos, bens ou serviços; processos; aspectos organizacionais; e marketing.

⁷ De modo esclarecedor, Marx apresenta como o processo se dá historicamente: “O desenvolvimento da maquinaria, nesse sentido, entra em cena pela primeira vez, no entanto, quando a grande indústria já tiver alcançado degraus mais altos e todas as ciências já tiverem sido tomadas prisioneiras a serviço do capital; de outro lado, quando a própria maquinaria à mão já tiver garantido grandes recursos. A invenção, então, será um negócio, e a aplicação da ciência à própria produção imediata, um aspecto determinado e solicitado por ela.” (MARX, 2009, p.248, destaques no original).

de novos espaços industriais, como os condomínios industriais e os parques tecnológicos, expressão material das novas relações espaço-indústria.

Avançando, em relação aos condomínios industriais, na análise realizada por Sandra Lencioni (2011), essa é uma noção que reflete dois aspectos essenciais: primeiro, são espaços construídos que envolvem a produção do valor industrial, ou seja, as construções podem abrigar atividades logísticas, fornecer serviços de informação, telecomunicação, armazenagem, transporte etc., mas a finalidade é a produção do valor. Esses novos ambientes empresariais exclusivos são produzidos a partir da lógica da valorização mercantil nas diferentes etapas: na realização do empreendimento (construção dos edifícios), na produção em si pelas empresas instaladas (mercadorias), no fornecimento de serviços de logística e transporte. Segundo, trata-se de uma “nova estratégia do mercado imobiliário para obtenção de renda da terra”, por meio do aluguel ou venda de salas, galpões, lotes para empresas. Nesse caso, é fundamental o sentido de copropriedade que existe o condomínio, indicando uma condição jurídica da propriedade e não apenas uma forma arquitetônica inserida no território. Desse modo, a constituição dos condomínios industriais “deve ser percebida como possibilidade de produção de um espaço industrial nos moldes da produção de um espaço urbano”, ambiente no qual a especulação imobiliária é possibilitada pela valorização do solo urbano em diferentes escalas.

Para Rodolfo Finatti (2009), no mesmo sentido, os condomínios empresariais são produzidos por agentes imobiliários com a finalidade de valorização do solo, possuindo, nesse sentido, uma intencionalidade, que é direcionada pela valorização imobiliária, mas que serve e se articula com a lógica da produção (industrial, serviços, logística). Os condomínios empresariais buscam uma localização ótima ou ideal e estão, via de regra, localizados próximos às grandes vias de circulação e dos centros urbanos e de serviços. Os condomínios empresariais são expressão da materialização da globalização e das lógicas da urbanização contemporânea, respondendo, ao menos em parte, às mudanças no padrão produtivo que vêm resultando em formas flexíveis de produção. Esses espaços possibilitam a articulação de mercados (nacionais e internacionais) e as relações entre empresas (fornecedoras e compradoras), a partir da combinação de infraestruturas (logísticas, informacionais, serviços etc.) que facilitam a fluidez e a combinação de escalas.

Em função da desconcentração produtiva e da disjunção funcional das empresas, houve intensificação das atividades a montante da produção (com a criação e inovação tecnológica); e a jusante da produção (com a distribuição e a logística flexível). Além disso, o desenvolvimento das forças produtivas e a maior articulação entre o capital financeiro, o capital imobiliário e o capital industrial possibilitaram a mudança dos padrões de localização e das estratégias das empresas, ocorrendo a alteração das relações nas cidades (intraurbano) e regiões (interurbano). Estimulada pelas políticas territoriais, a constituição de “territórios preferenciais”, a exemplo dos eixos de

desenvolvimento urbano-industrial, dos polos tecnológicos, dos condomínios industriais e parques tecnológicos, compreende a nova relação do espaço com a produção industrial. Nesse sentido, para Sposito (2011), as regiões metropolitanas materializariam as “funções que são inovadoras e essenciais no período histórico atual” e as cidades-médias apresentam “complementaridade e contradição com esses espaços”.

A produção dos condomínios industriais e dos parques tecnológicos apresenta-se como mais um fenômeno que se dá de forma concentrada no espaço conduzindo a novas desigualdades. As perspectivas de Sposito (2011), Finatti (2009; 2015), Lencioni (2011) e Mendes (2014) apontam para a possibilidade de análise combinada da produção do espaço urbano e da produção do espaço industrial como componentes do processo de reestruturação econômica e socioespacial que atinge em extensão e profundidade as cidades e as regiões metropolitanas do estado de São Paulo, principalmente ao longo dos eixos rodoviários. Valendo destacar que a RMC, juntamente com a RMSP, concentra o maior número dos condomínios industriais e empresariais no território paulista. Finatti (2015) destaca que desde o final do século XX vem crescendo esses empreendimentos imobiliários, mas, principalmente, a partir de meados dos anos 2000. A maior parte deles se localiza junto aos principais eixos de circulação rodoviária, como o sistema Anhanguera-Bandeirantes, entre as duas regiões metropolitanas citadas, na qual também se destaca Jundiaí, outra importante cidade industrial.

Os condomínios industriais oferecem construções arquitetônicas com diversas funcionalidades, incluindo galpões para atividades logísticas, indústrias de alta tecnologia, laboratórios de pesquisa e edifícios com salas para escritórios para funções de gerência e comando, atividades de serviços etc. A noção de construção modular facilita a adaptação das construções conforme as exigências da empresa, mas são oferecidos com diversas denominações.

Há condomínios empresariais, condomínios industriais, condomínios de galpões, condomínios de escritórios, centros logísticos, parques industriais, *business centers*, *business parks* etc. Considerando esta variação nos termos empregados, adotamos o termo condomínio empresarial porque evidencia duas relações importantes para qualificá-los: “condomínio” porque é estabelecida copropriedade entre as empresas que adquirem espaços nos empreendimentos; e “empresarial” porque este termo é o que melhor sugere a gama de atividades econômicas que podem coexistir no empreendimento. (FINATTI, 2015, p.74)

Creemos que a noção de condomínio industrial e empresarial parece fornecer os elementos funcionais da nova ordem produtiva marcada pela interpenetração entre o industrial e o imobiliário, o industrial e os serviços. Eles expressam as novas formas da produção do valor na indústria da construção civil, no primeiro momento, o que possibilita a extração de renda imobiliária pelos proprietários da terra, no segundo momento, processo todo ele ocorre com o aumento da circulação do crédito, dos juros e da capitalização no sistema financeiro. O condomínio industrial é a

expressão de um espaço produzido pelo/para o capital, aos moldes dos loteamentos fechados e os grandes equipamentos de consumo, expressando novas segregações socioespaciais⁸. Tratam-se de novos enclaves produtivos que se inserem na paisagem urbana como grandes objetos técnicos da produção, do(s) valor(es) e da(s) renda(s) – fundiária, imobiliária, financeira, tecnológica –, que se apresentam apartados do entorno social imediato (pois são espaços murados, vigiados e com acesso restrito aos visitantes) mas que beneficiam-se das redes de informação, transporte e logística que os aproximam de fornecedores, distribuidores, consumidores, das PMEs e das grandes empresas.

Um artigo jornalístico de Maria Teresa da Costa, publicado no dia 02 de fevereiro de 2016, no jornal O Correio Popular, apresenta os agentes (e seus discursos) e as redes de relações estabelecidas entre estes, os empresários e investidores de toda ordem, laboratórios e o Techno Park

Campinas foi o destino de 81,5% dos investimentos anunciados pelo setor de pesquisa e desenvolvimento científico no Estado de São Paulo em 2014. Levantamento divulgado nesta terça-feira (2) pela Fundação Seade aponta que a cidade ficou com US\$ 517,8 milhões (R\$ 2,06 bilhões) dos US\$ 635,2 milhões destinados ao Estado, um crescimento quase quatro vezes maior em relação a 2013, quando ficou com US\$ 142,7 milhões. (COSTA, 2016, negritos nossos)

A notícia aponta para elevada concentração de investimentos em Campinas, mas também para outros agentes participantes do processo – o prefeito Jonas Donizette (PSB), o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e a Fundação Fórum Campinas Inovadora –, tendo o mérito de apresentar a ação conjunta de agentes diversos diante da complexa formação dos Parques Tecnológicos, um gênero de arranjo produtivo que serve ao desenvolvimento dos ramos de alta tecnologia. Porém, expõe apenas os resultados parciais, os quais tentaremos melhor analisar neste artigo. Os agentes destacados e outros, encontraram ativos e recursos territoriais que já vinham sendo mobilizados há décadas construindo um ambiente favorável ao desenvolvimento científico e tecnológico, à geração de inovação e à transferência tecnológica, fatores estes que contribuíram e contribuem para a especialização da cidade de Campinas no setor de TICs.

Como pudemos constatar, a especialização produtiva do Techno Park reflete a da cidade e região de Campinas, mas, como veremos também a das instituições de ciência e tecnologia na cidade. São mais de 60 empresas instaladas no Techno Park, distribuídas nos seguintes segmentos: tecnologia da informação e comunicação (11); bioeconomia e equipamentos médicos (12);

⁸ Como bem analisa Lencioni (2011, p.196): “Uma consequência derivada das reflexões aqui feitas é a de que com os condomínios industriais modificam os requisitos, as condições para a localização industrial. Há uma sobredeterminação do capital imobiliário sob o capital industrial a dirigir a localização industrial. Isso traz à necessidade de se rever a relação entre o poder público e o poder privado, onde na mesa de negociações a localização industrial não é mais simplesmente determinada pelos desígnios dos empresários industriais e pelas vantagens oferecidas pelo poder público para o desenvolvimento da atividade industrial. Agora, na mesa de negociações há um novo agente: o representante do setor imobiliário, a tecer novas redes de relações com o poder público e a dirigir as escolhas para a instalações industriais.”

agroalimentar e bioenergia (5); automação mecânica, automotivo e equipamentos elétricos (16); energia elétrica (04); logística (04). São empresas de alta tecnologia com destaques para o setor de tecnologias de informação e comunicação – TICs, equipamentos médicos e automação⁹. No setor de TICs, as grandes empresas que se destacam são a Ascenty (empresa de infraestrutura de data centers do Brasil); AT&T (telecomunicações); Capgemini (consultoria, tecnologia da informação e terceirização). No ramo agroquímico, o destaque para a Monsanto; no químico, há o exemplo da empresa Ecolab (química, água, petróleo e gás, saúde com mais de 7.700 patentes registradas).

Em função desses resultados, recentemente, por fim, o Techno Park foi incluído no Sistema Paulista de Parques tecnológicos, tornando-se o primeiro empreendimento privado a possuir credenciamento definitivo, o que lhe concederia novos benefícios fiscais e a possibilidade de novos investimentos. Como analisaremos a seguir, as ações conjugadas das empresas, dos poderes públicos, das instituições de pesquisa e ensino, da Universidade Estadual de Campinas Unicamp e do Techno Park ilustram como a organização desses espaços específicos da produção – a exemplo dos condomínios industriais e empresariais, como analisamos até aqui, e também os chamados parques tecnológicos, que discutiremos a seguir – possibilitam a externalização dos custos de produção associados à inovação tecnológica.

Os parques tecnológicos são espaços construídos com o intuito de potencializar fatores como a proximidade e a inovação, criando externalidades favoráveis às empresas. Desde 2006, o governo do estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação, instituiu a criação do Sistema Paulista de Parques Tecnológicos (SPTEC). O Sistema Paulista de Parques Tecnológicos – SPTEC é a principal política de âmbito estadual que busca fomentar iniciativas no território paulista.¹⁰

Conforme Melo (2014), no país, a formação dos parques tecnológicos é uma realidade recente, intensificada nos anos 2000, portanto é uma realidade ainda não consolidada, na qual o estado de São Paulo concentra o maior número de iniciativas de parques tecnológicos, refletindo as novas desigualdades regionais no país. É importante destacar que as iniciativas de criação de parques tecnológicos estão alinhadas às políticas dos governos estaduais e federal voltadas para a inovação. Destas, destacam-se a PITCE – Política Industrial, Tecnologia e de Comércio Exterior,

⁹ Na última parte do artigo analisaremos melhor o setor das TICs na RMC.

¹⁰ No estado de São Paulo, em 2018, existiam 20 iniciativas para implantação desses empreendimentos, sendo que o Parque Tecnológico de São José dos Campos foi o primeiro a receber o status definitivo no Sistema. Desde então, outros 12 parques também receberam esse título. São eles: Parque Tecnológico de Sorocaba, Parque Tecnológico de Ribeirão Preto, Parque Tecnológico de Piracicaba, Parque Tecnológico de Santos, Parque Tecnológico de São Carlos (ParqTec), Parque Tecnológico de Botucatu, Campinas (quatro iniciativas: Parque Científico e Tecnológico da Unicamp, CPqD, Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer e Techno Park), Parque Tecnológico de São José do Rio Preto e Parque Tecnológico de Santo André. Ainda há sete iniciativas com credenciamento provisório: Parque Eco-Tecnológico Damha – São Carlos; Parque Tecnológico de Barretos; Parque Tecnológico de São Paulo – Jaguaré; Parque Tecnológico de São Paulo – Zona Leste; Parque Tecnológico de Araçatuba; Parque Tecnológico da Univap (São José dos Campos); e Parque Tecnológico de Campinas – Ciatec.

sucedida pela PDP – Política de Desenvolvimento Produtivo, a Lei de Inovação Federal, a Lei Paulista de Inovação, a Lei do Bem, dentre outras que têm estimulado o desenvolvimento das novas tecnologias, a exemplo do setor de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e seus ramos, microeletrônica, software, telefonia móvel, fibra ótica etc. No interior dessas iniciativas, houve a criação e o desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação que apoia a criação de Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos, exemplos dos chamados habitats de inovação.

Conforme Teixeira *et al.* (2016), os habitats de inovação são “espaços diferenciados, propícios para que as inovações ocorram, pois são *locus* de compartilhamento de informações e conhecimento, formando *networking*, e permitem minimizar os riscos e maximizar os resultados associados aos negócios”. Para além das empresas, os habitats de inovação são estruturas que contribuem tanto para o desenvolvimento das regiões quanto para a manutenção e fortalecimento de empreendimentos de diversos tipos e portes. Como já mencionamos, os parques (científicos, tecnológicos, científicos e tecnológicos, de pesquisa ou de inovação) apresentam-se como a principal forma dos habitats de inovação.

Para Teixeira *et al.* (2015), a expansão dos parques tecnológicos no Brasil está relacionada às políticas públicas do Governo Federal, do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação e dos governos estaduais, por meio das Secretarias voltadas à Ciência, Tecnologia e Inovação¹¹. Os autores contabilizaram 51 parques tecnológicos em atividade no país, em 2015. Destes, 16 eram de administração pública (4 municipais, 5 estaduais, 7 federais); 33 eram organizações sociais (associações ou fundações); e 2 eram de sociedade de economia mista.

De acordo com Tunes (2015), os parques tecnológicos são espaços planejados de modo a interligarem o urbano e o econômico. Normalmente distantes dos centros urbanos, mas também no interior das aglomerações, como é caso de Campinas, são espaços amplos que agregam prédios com diversas funções para as empresas e funcionários, serviços de tecnologia da informação, segurança, alimentação, grandes estacionamento etc., além dos lotes industriais disponíveis para a instalação das empresas interessadas. A intenção é aproximar universidade, institutos de pesquisas, empresas de portes distintos e estimular o empreendedorismo, estimulando a inovação. Nessas parcerias, é comum o Estado arcar com as infraestruturas e conceder incentivos fiscais às empresas¹².

Nesse sentido, Melo (2014), com base nos argumentos de Aydalot (1986), compreende a inovação como parte do desenvolvimento econômico, sendo os meios inovadores, as condições

¹¹ Nos anos 1980, com a criação a criação de Fundações Tecnológicas e por meio do financiamento realizado pelo Programa de Implantação de Parques tecnológicos (1984), atrelado ao III Plano Básico para o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (1980-1985), houve a criação das primeiras incubadoras de empresas no país nas cidades de São Carlos, Florianópolis, Porto Alegre, Manaus e Campinas Grande.

¹²A prefeitura de Campinas concede incentivos fiscais para a criação de parques tecnológicos, a exemplo disso, o poder público dispõe de lei que reduz a alíquota do Imposto sobre Serviços ISSQN de 5% para 2% e isentam de IPTU as empresas de base tecnológica.

externas às empresas que impulsionam e são determinantes no processo de inovação. As relações entre as empresas, universidades e centros de pesquisa podem gerar inovação e transferência de tecnologia. Nesse sentido, os parques tecnológicos aparecem como estruturas de apoio criadas para suscitar a inovação que, em função de suas potencialidades, servem de apoio às empresas inovadoras, buscando suplantar: a) as descontinuidades das políticas; b) a distância entre empresas e universidades; c) o baixo investimento em P&D; d) a importância da produção de commodities.

Na análise de Tunes (2015), retomando F. Lyotard (1987), a necessidade de inovação transformou o conhecimento em força produtiva e mercadoria fazendo dessas instituições ferramentas de desenvolvimento do conhecimento e da ciência, cada vez sujeito aos interesses do capital. O conhecimento codificado (não-inédito, registrado) e o conhecimento tácito (intangível), relacionado ao contexto espaço-temporal e à proximidade (as externalidades), apresentam-se como forças produtivas que o capital busca controlar a seu favor. O reconhecimento do papel ativo do território e da proximidade geográfica nos processos de inovação, explicita a busca pela organização do espaço de modo a facilitar a sinergia (parcerias e cooperação) entre a força de trabalho, empresas e instituições de ensino, pesquisa e tecnologia, formas e funções constituintes do meio ambiente inovador. Para a autora, a inovação é processo dirigido pelo Estado e pelo capital inovador. O primeiro, sendo responsável pelas políticas de fomento à inovação¹³, além das principais atividades produtoras do conhecimento: a educação, as universidades e a ciência. O capital inovador é representado sobretudo pelas indústrias, pelos serviços e o setor financeiro.

Segundo Giovana Pinto (2007), a RAC (região administrativa que compreende além da RMC as regiões de governo das cidades Piracicaba, Limeira, Jundiaí, Rio Claro e outras), constituiu-se historicamente como um “polo educacional e científico”, concentrando 38 instituições, dentre as quais universidades estaduais (USP, Unesp e Unicamp) e institutos federais e estaduais de pesquisa (Ufscar, Instituto Federal de Educação e outros), responsável pela produção da pesquisa e inovação em setores agroindustriais como em setores de alta tecnologia. O município de Campinas concentra o maior número de instituições em C&T na região, as principais áreas de pesquisa, inovação e desenvolvimento são informática, agricultura, alimentos, física, química orgânica, farmacêuticos, cosméticos, biologia e meio ambiente. A especialização tecnológica ocorre nos ramos da informática, da química, do audiovisual, meio ambiente/poluição. Como resultante desse processo, a RMC, ao lado da RMSP, tornou-se a “segunda maior área de geração de inovações no Brasil, devido à concentração de empresas da área de informática e computação, e uma das mais avançadas em termos de industrialização no país e no estado” (PINTO, 2007, p.553).

¹³ A exemplo disso, as redes de inovação encabeçadas pelo CNPq e pela FAPESP buscam aproximar e estreitar as relações entre universidades e empresas.

O êxito do polo tecnológico de Campinas, em termos de crescimento da produção e da inovação, se deve em parte às transformações recentes na política de desenvolvimento de P&D no país. Nos anos 1990, a necessidade de “uma política de defesa que viabilizasse a recuperação da defasagem tecnológica” dos institutos públicos de ensino e pesquisa resultou na abertura e flexibilização institucional, movendo a mudança dos padrões organizacionais. A maior diversificação das fontes de recursos veio acompanhada do crescimento regido pela lógica do mercado e da eficiência, não sem conflitos, culminando numa maior simbiose entre institutos e empresas. (PINTO, 2007, p.531-533)

Os padrões organizacionais de pesquisa vêm se alterando de maneira crescente e, com eles, novos atores têm emergido no cenário da C&T, acompanhados de uma reconfiguração nos papéis dos atores envolvidos. O setor público, por ser o principal formulador de pesquisa e políticas da área e por estar inserido no centro dessas transformações, tem como principal preocupação a promoção da organização dos sistemas de inovação nos âmbitos nacionais, regionais ou locais. (PINTO, 2007, p.532)

Na cidade de Campinas, os institutos de pesquisa e a Unicamp, ao assumirem uma proposta de aproximarem-se das empresas por meio da criação de parques tecnológicos, assim como os APL's, configuram-se como expressão do desenvolvimento local (na produção de territórios especializados) e da reestruturação produtiva (busca por controlar a produção do conhecimento e transformá-lo em inovação). Como resultado disso, Campinas é o município com o maior número de parques tecnológicos no estado de São Paulo, são cinco iniciativas, sendo quatro parques tecnológicos com credenciamento definitivo: Parque Científico e Tecnológico da Unicamp, CPqD, Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer e Techno Park, e mais um com status de provisório, o Parque Tecnológico de Campinas – Ciatec.

Em função dessa concentração das atividades C&T no eixo Campinas-Mogi (Rodovia Governador Ademar de Barros – SP-340), por exemplo, o município de Jaguariúna, localizado às suas margens, vem recebendo investimentos no setor de informática e telecomunicações, a exemplo da Dell e da Motorola, como já afirmamos na introdução. Os parques tecnológicos aparecem concentrados na faixa norte do município de Campinas, próximos aos principais eixos rodoviários e dos institutos de ciência e tecnologia localizados na cidade, evidenciando que a noção de proximidade foi fundamental na localização dos parques tecnológicos. A seguir citamos alguns exemplos dos parques tecnológicos de Campinas.

O parque tecnológico Pólis CPqD originou-se de um instituto de pesquisa público que foi fundado em 1976 como o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás para fornecer suporte às políticas públicas na área de telecomunicações. Com a privatização do setor em 1998, tornou-se uma fundação de direito privado já com o nome de CPqD e, desde então, ampliou o foco para outros segmentos, beneficiados por um programa de pesquisa e desenvolvimento que, atualmente, é

o maior da América Latina na área de TICs. O Pólis CPqD é uma instituição de pesquisa e desenvolvimento no segmento tecnologia da informação que produz e oferece softwares, serviços, licenciamento de tecnologias ou criação de empresas, visando auxiliar outras empresas e órgãos governamentais em seus processos de inovação. O CPqD conta com 20 laboratórios cadastrados no CNPq. Por meio do financiamento de pesquisas por fundos de fomento e a realização de parcerias, com empresas privadas ou órgãos públicos, a instituição propõe a “inovação por encomenda”, sobretudo no que concerne ao aumento da competitividade e fidelização de clientes. As principais áreas de atuação da instituição são internet das coisas e sensoriamento; segurança cibernética; sistemas de comunicação e redes; sistemas cognitivos; automação e suporte à operação; sistemas de energia sustentável. Um trecho do relatório indica a especialização produtiva desse parque tecnológico:

Em 2017, o CPqD atingiu números expressivos na área de propriedade intelectual. O número de processos de patentes nacionais — depositadas no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) — alcançou a marca de 329, no total acumulado ao longo da existência da organização. Já os processos de patentes internacionais somaram 172. E os processos de registro de programas de computador (software) atingiram o total acumulado de 1.597. (Relatório CPqD, 2017, p. 33.)¹⁴

O Pólis CPqD é gerido por uma fundação sem fins lucrativos. É um parque tecnológico com base na empresa âncora de telefonia e o centro de pesquisa com o nome do parque. O parque disponibiliza prédios ou salas para aluguel, valendo-se de ampla infraestrutura técnica e de serviços, inclusive lazer, buscando recriar a realidade urbana sobre parâmetros do mercado imobiliário. Um outro exemplo, o Parque Científico e Tecnológico da Unicamp está instalado no campus da cidade de Campinas, portanto tem sua origem diretamente relacionada à universidade e à comunidade acadêmica. O Parque conta com o Laboratório de Inovação em Biocombustíveis e oferta três modalidades de ocupação: salas para empresas incubadas, salas para startups e lotes para construções customizadas pelas empresas.

Esse parque é administrado pela Agência de Inovação Inova Unicamp. Esta é uma instituição que visa promover o incentivo ao empreendedorismo buscando aproximar a universidade, o parque tecnológico e empresas. Auxilia os pesquisadores no licenciamento de inovações; oferece disciplinas nos cursos de graduação estimulando a criação de empresas de base tecnológica; estabelece parcerias entre pesquisadores, empresas e os governos. Além disso, a agência se propõe a fornecer auxílio às chamadas empresas-filhas da Unicamp (empresas originadas de alunos, ex-alunos ou pesquisadores). Por fim, promove eventos com o caráter de expor as iniciativas empreendedoras na cidade, a exemplo do Inova Campinas, evento anual que busca dar

¹⁴ Relatório Anual CPqD, 2017. Disponível em: <<https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2018/05/CPqD-Relatorio-Anual-2017.pdf>>.

visibilidade às *startups* e pesquisas desenvolvidas. O Parque Tecnológico da Unicamp abriga o Laboratório de Inovação de Biocombustíveis (LIB) e a Unidade Mista Embrapa Unicamp de Pesquisa em Genômica Aplicada a Mudanças Climáticas (ambos na época em construção), e também empresas como a Tecnometal, do setor de mineração e energias renováveis, e a Cameron do Brasil, de tecnologia e serviços para o setor de petróleo e gás, além do Inovasoft, o Centro de Inovação em Software da Unicamp, que abriga empresas nascentes e laboratórios criados em parceria com a IBM, a Samsung e o Banco do Brasil.

Tanto a formação do parque como os resultados alcançados são analisados por Silva (2009) e Baldoni (2015). Partindo de uma perspectiva crítica, Silva (2009) analisa os agentes envolvidos na formulação da política para a construção do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp, e indaga “Quem são os principais grupos sociais que pressionam por mais verbas de P&D?” Silva mostra como a ideologia da neutralidade científica e a produção de P&D como algo destinado à sociedade oculta conflito de interesses. O autor mostra que, desde os anos 1970, o poder municipal e integrantes do meio acadêmico na cidade se aliaram para a constituição de arranjos institucionais que facilitassem a aproximação entre a Unicamp e empresas.

Acerca do mesmo parque tecnológico, Lucas Baldoni (2015) afirma que o “parque científico está na sua etapa inicial e não evoluiu como o esperado”, o que se deve à falta de recursos por parte da Unicamp e atrasos por parte da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo (SDECT) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). A ociosidade do parque tecnológico deve-se em parte “às regras que regem a pesquisa acadêmica e que são limitantes do ponto de vista da autonomia gerencial das Empresas”. Mesmo o estabelecimento das empresas âncora Lenovo e Inova – energias renováveis e a oferta de parcerias, não foi suficiente para tornar o projeto um sucesso, indicando que “proximidade geográfica não é uma condição suficiente porque deve somar-se a outros elementos, como a cultura empreendedora local”. Ainda assim, Baldoni considera que a proximidade possibilita a interação com outros espaços de inovação e a instalação do parque tecnológico da Unicamp permite a maior atuação de acadêmicos, retendo na região a mão de obra qualificada.

Creemos que, apesar das críticas, o Parque Científico e Tecnológico da Unicamp, assim como o Pólis CPqD, apresenta números que o posicionam dentro dos objetivos esperados e com possibilidade de crescimento. Conforme divulgado pela Agência Inova Campinas, em 2017, o número de patentes vigentes era de 1.121, além de 100 contratos de licenciamento vigentes e 81 pedidos de patentes depositados. As 584 empresas-filhas da Unicamp geram 28,8 mil empregos diretos com um faturamento de mais de R\$ 3 bilhões.

Em síntese, de um modo geral, as características dos parques tecnológicos analisados se assemelham àquelas encontradas por Menegazo *et al.* (2016), por exemplo. A infraestrutura dos

parques tecnológicos no Brasil foi analisada pelo referido autor, assim como fizemos em relação a Campinas, possibilitando identificar as principais características desses empreendimentos quanto ao espaço físico, serviços aos usuários e serviços às empresas. I) O espaço físico: escritórios, laboratórios, lotes industriais, auditórios, espaços verdes, estacionamentos, locais de recarga de energia e acesso à internet. II) Serviços: telecomunicações, segurança, manutenção, portaria, transporte, saneamento, coleta de lixo. III) Conveniência: alimentação, comércio, correio, bancos, biblioteca, academia. IV) Serviços às empresas: presença ou proximidade de universidades e centros de pesquisas; assessoria, consultoria e capacitação (negócios, propriedade intelectual, gestão de projetos, normalização jurídica); networking, divulgação, contratos e convênios; acesso à incentivos fiscais e investimentos; incubadoras e aceleradoras.

Além disso, compreendemos, juntamente com Teixeira *et al.* (2015) que as formas jurídicas e de gestão dos parques influenciam na sua dinâmica interna. As informações que apresentamos em relação aos parques tecnológicos de Campinas, ainda que pesem críticas, mostram a efetividade das parcerias empresa-universidade por meio dos parques tecnológicos a partir de Campinas sobretudo nos ramos de tecnologia da informação e telecomunicação – TICs, como analisaremos mais a fundo a seguir.

3. ENTRE O INDUSTRIAL E O INFORMACIONAL: O SETOR DE SOFTWARES, TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES (TICS) NA RMC

O setor de softwares, tecnologia da informação e telecomunicações (TICs) é a expressão das novas tecnologias surgidas em meio à terceira revolução industrial, a partir dos anos 1970, mas sobretudo ao final do século XX. Essas novas forças produtivas vêm possibilitando a unificação do analógico e do digital, do mecânico, do elétrico e do eletrônico engendrando os processos de informatização, automação industrial, robotização, a produção do sistema de telecomunicações e redes, tornando-se a base técnica da inovação e da reestruturação produtiva. Essas novas forças produtivas são a expressão das novas relações entre indústria e serviços, trabalho material e trabalho informacional.

Jean Lojkin (2002) aborda a passagem da produção industrial (material) para a produção baseada no tratamento da informação (imaterial). Com base em novos instrumentos de trabalho, robôs e computadores, a automação e a informatização permitem a objetivação de funções cerebrais dos processos de trabalho conduzindo a novas relações entre o homem e as máquinas, anteriormente marcadas pela objetivação de funções manuais. Opondo-se à tese da sociedade pós-industrial (na qual a sociedade seria dominada pela produção da informação e pelos serviços) as novas tecnologias da informação conduziram a novos laços entre a produção material e os serviços, a

fabricação e a concepção, a experiência e a ciência, assalariados da produção e assalariados da concepção¹⁵.

O papel das TICs na inovação relaciona-se com as aplicações “*front-office*” e “*backoffice*” (“sistemas de interface com os usuários e clientes” e “sistemas de suporte e retaguarda”). Em países em desenvolvimento, a incorporação de TICs nas empresas tem sido frequentemente limitada às aplicações “*front-office*” (como páginas na internet, *call center*, e-mail ou publicidade digital e catálogos). Entretanto, considera-se que o principal impacto sobre o desempenho da empresa pode ser obtido pela implementação de TICs para dar suporte ou automatizar as atividades ou processos críticos (“*back-office*”). (OCDE, 2005, p.162)

A posição fundamental às atividades econômicas dos ramos de produção de softwares, tecnologia da informação e telecomunicações aparece como elemento para compreendermos as novas funções e centralidades da região e da cidade de Campinas na produção industrial. Este setor está presente nas fases do processo de produção, distribuição e consumo de mercadorias, sendo estratégico para o desenvolvimento econômico e a inovação. O uso intensivo em pesquisa e desenvolvimento e de mão de obra altamente qualificada coloca o setor como importante gerador de empregos de alta qualificação, apresentando-se como elo da reestruturação produtiva e socioespacial.

Nos últimos anos, o crescimento do número de empregos e estabelecimentos traz indícios da especialização produtiva na área de softwares, TI e telecomunicações e a concentração territorial dessas atividades na cidade de Campinas¹⁶. Trata-se de um arranjo produtivo com importância nacional que tem origem no capital transnacional associado a investimentos estatais em pesquisa e desenvolvimento. Nos anos 1970, a inauguração da IBM – em Sumaré, município originado de um distrito industrial de Campinas – e, nessa cidade, do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás – posteriormente, após as privatizações tornou-se Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD, e toda uma rede de instituições de ciência e tecnologia na cidade, Campinas e o seu entorno próximo se tornaram um polo de TIC no estado e no país.

¹⁵Lojkine questiona o mito taylorista que se fundamenta na perspectiva dual do trabalho na produção industrial, ensejada pelo taylorismo-fordismo. Nesse paradigma de organização do trabalho, a hierarquia piramidal baseia-se na divisão (mítica) entre trabalho abstrato e trabalho manual, no qual separa-se a gestão e a execução muito mais como mecanismo de controle das tarefas e funções. A alienação não submete por completo o trabalhador nem a unidade da “inteligência sensório motora” do organismo humano. Num primeiro momento, o parcelamento do trabalho reduz o operário a um operador de tarefa limitado pela máquina-ferramenta. No segundo momento, o crescimento da automação, da informática e da inteligência artificial levou alguns teóricos a crerem no fim do trabalho manual e na superação desse pelo trabalho intelectual. No entanto, Lojkine apresenta dados que colocam em xeque a própria eficácia econômica da automação-substituição do trabalho manual e da fábrica sem homens, devido ao tempo gasto em interrupções, quebras, reparos, manutenção, atualizações etc. Além disso, ainda que as máquinas (as máquinas-ferramentas e as máquinas informacionais) substituam certas funções humanas, outras são demandadas (supervisão, manutenção, programação, controle de qualidade etc.). A “máquina informacional não substitui o homem – ao contrário, reclama a sua presença e a interatividade, ampliando e liberando não só sua memória, mas também a sua imaginação criadora” (LOJKINE, 2002, p.137).

¹⁶ Fonte: “RMC: pólos de software, tecnologia da informação e telecomunicação”, de autoria da Agemcamp – Agência Metropolitana de Campinas. s/d.

A análise dos empregos gerados no segmento de *software* na RM de Campinas, entre 2008 e 2012, mostra a consolidação dessa região como centro de desenvolvimento de programas de computador sob encomenda e desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis. As empresas de grande porte especializadas no desenvolvimento de programas de computador sob encomenda, instaladas em Jaguariúna e Americana, somadas àquelas localizadas no município de Campinas, formam o segundo maior contingente de pessoas ocupadas nessa atividade no Estado de São Paulo. (ARAÚJO; ADDUCI, 2014, p.12)

O ramo de softwares é aqui representado pelos seguintes seguimentos: a) desenvolvimento de programas de computador sob encomenda; b) desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis; c) desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis; e d) consultoria em tecnologia da informação. O ramo de tecnologia da informação (TI) é composto por dois subgrupos: um primeiro formado por serviços de suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação¹⁷. Um segundo formado por atividades associadas ao tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na Internet; e portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na Internet. Por fim, o ramo de telecomunicações é composto pelos segmentos de telecomunicações por fio, telecomunicações sem fio, telecomunicações por satélite e outras atividades de telecomunicações.

É possível observar na tabela 1 a grande concentração de estabelecimentos desses segmentos no município de Campinas. A cidade possui 430 estabelecimentos, representando 59,1% do total. Além de Campinas, outras cidades da região apresentam uma quantidade expressiva de empresas em alguns subgrupos, como Americana e Indaiatuba (*software* e tratamento de dados e portais) e Itatiba (*software*). Esses números indicam a nova centralidade de Campinas (e de municípios próximos a este) na estrutura espacial da produção regional, aspecto que coloca em evidência uma das dimensões da formação de novas desigualdades socioespaciais, pois é comum as indústrias de alta tecnologia serem atraídas pelos níveis superiores da hierarquia urbana, lugares onde as infraestruturas estão mais adensadas e a inovação é possível. Como nos explica André Fischer ([1990]2008, p.50) a inovação e as novas tecnologias têm, como principal efeito no espaço geográfico “acentuar as clivagens qualitativas, em matéria de atividades — de equipamentos — de formação dos homens, ainda de reforçar as desigualdades entre os lugares e as coletividades do território. A inovação tecnológica é cada vez mais o resultado de certos lugares privilegiados.”

¹⁷ O ramo de serviços de suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação é “caracterizado por empresas de grande porte (com 1.000 e mais pessoas ocupadas) e por depender da acessibilidade ao mercado demandante desses serviços, esse segmento apresenta uma distribuição bastante concentrada no Estado, com destaque para os municípios de São Paulo, Barueri, Santana de Parnaíba e Hortolândia.” (ARAÚJO; ADDUCI, 2014, p.14)

Tabela 1 – RMC: Distribuição do número de empresas do setor de software, serviços de tecnologia da informação (TI) e telecomunicações por município, segundo os subsetores (2014).

Municípios	Software	Suporte técnico, manutenção, e outros serviços de TI	Tratamento de dados e portais	Telecomunicações	Total
Americana	32	4	12	5	53
Artur Nogueira	1	2	4	3	10
Campinas	210	79	82	59	430
Cosmópolis	3	1	1	2	7
Engenheiro Nogueira	1	0	0	0	1
Holambra	0	0	2	1	3
Hortolândia	5	2	3	8	18
Indaiatuba	26	8	11	8	53
Itatiba	10	2	3	4	19
Jaguariúna	5	2	6	3	16
Monte Mor	2	0	0	4	6
Morungaba	2	1	2	0	5
Nova Odessa	3	1	0	0	4
Paulínia	6	0	0	3	9
Pedreira	2	0	0	0	2
Santa Bárbara d' oeste	3	5	7	2	17
Santo Antônio de Posse	1	0	1	1	3
Sumaré	8	3	4	8	23
Valinhos	9	6	5	4	24
Vinhedo	9	3	4	8	24
RMC	338	119	147	123	727

Fonte: MTE/RAIS. Elaboração: OMI/AGEMCAMP.

Na Região Metropolitana de Campinas, as empresas de desenvolvimento de *software* e de consultoria em TI representam 46,5% do total nesse setor (338 empresas), indicando a importância desse ramo na região. As empresas de tratamento de dados e portais relacionados à Internet representam 20,2% (147 empresas), de telecomunicações, 16,9% (123 empresas), e de suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI, 16,4% (119 empresas).

A distribuição das empresas por porte evidencia que há o predomínio das micro e pequenas empresas, seguido por empresas que não possuem nenhum empregado, o chamado empreendedor individual, enquadrando-se no perfil de empresa flexível, como discutiremos. O crescimento dessas empresas de distintos portes ocorre num ritmo desigual de crescimento entre os anos 2006-2014. O crescimento de 100% do número de médias e pequenas empresas (25 para 50) contrasta com o crescimento de 65% de micro e pequenas empresas (de 356 para 590) e de 89% de empresas com nenhum empregado (de 46 para 87) (ARAÚJO; ADDUCI, 2014, p.12). As médias e grandes empresas e as empresas sem nenhum empregado estariam à frente do crescimento do setor na RMC.

Isso significa que o setor de TICs vem apresentando uma dinâmica que combina o empreendedorismo individual, a formação de PMEs e o crescimento das grandes empresas¹⁸.

O crescimento de empresas sem funcionários e também das micro e pequenas empresas reflete dois aspectos combinados: um associado à desintegração vertical das empresas e outro associado àquilo que Antunes (2013) denominou “nova era de precarização estrutural do trabalho”. Em relação ao primeiro aspecto, em resposta à crise do fordismo, o crescimento das pequenas e médias empresas apresenta-se como um fator de ajustamento à desintegração vertical, devido a essas empresas possuírem vantagens de flexibilidade produtiva. Associado a esse aspecto, as políticas de isenção às empresas de base tecnológica, assim como o ordenamento territorial e a formação de condomínios industriais e parques tecnológicos – todos aspectos associados ao desenvolvimento local, como discutimos no item anterior – são fatores que explicam, ao menos em parte, o crescimento do número de empresas desse porte no setor de TIC na cidade e na região de Campinas. Em relação ao segundo aspecto, associado ao crescimento das PMEs do setor de TICs, Ricardo Antunes considera que o desmonte da legislação social no Brasil e no mundo e um fetiche na tecnologia – evidenciado numa busca alucinante da automação e terceirização –, associa-se a formas de precarização do trabalho da qual o empreendedorismo seria parte, pois se “configura cada vez mais como forma oculta de trabalho assalariado e multiplica as distintas formas de flexibilização de horário, salarial, funcional ou organizativa” (ANTUNES, 2013, p.20).

A nosso ver, além desses aspectos, é importante mencionar que a evolução dos equipamentos de informática e das redes de comunicação e o seu barateamento permitiram maior acesso a essas ferramentas de trabalho, possibilitando a descentralização da produção e o surgimento de “novos empreendedores”. Como afirmamos há pouco, o ramo de serviços de suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação é caracterizado por empresas de grande porte, dependentes da acessibilidade ao mercado, e, devido a esta condição esse segmento apresenta uma distribuição bastante concentrada na região. Nesse ramo, das 119 empresas, 79 estão localizadas no município de Campinas (ver tabela de distribuição), representando 66,3% do total. Entre o total de empregos do setor de softwares, tecnologia da informação e telecomunicações, a participação do ramo de softwares mais do que dobrou entre 2006 e 2014, passando a representar 70% do total de empregos. Esse crescimento dos empregos do ramo de softwares veio acompanhado pelo aumento da contratação de profissionais altamente qualificados. “O destaque foi o aumento expressivo dos empregos com Mestrado no setor:

¹⁸ De acordo com a classificação do IBGE, a microempresa possui até 19 empregados; a pequena empresa, de 20 até 99 empregados; a média empresa, de 99 até 499 empregados; e a grande empresa, mais de 500 empregados.

4.475,0% na RMC, contra 270,2% para o total na respectiva localidade. Para os empregos com superior completo, os avanços foram de 123,5% e 101,2%, respectivamente.” (AGENCAMP, s/d)

Se é certo que no setor de TICs estamos falando de trabalho de remuneração relativamente melhor, o mesmo não pode ser dito em relação às condições de sua realização. O exemplo fornecido por Castillo (2009) acerca da produção de softwares ilustra as tendências combinadas da chamada acumulação flexível. Primeiro, a produção de softwares ou programas de informática resulta em mercadorias particulares, diferente da fabricação de outros bens ou serviços, pois o produto criado pode ser reproduzido centenas de vezes sob o mesmo custo de produção, elevando os lucros sobre as vendas. Os softwares podem ser padronizados, personificados ou exclusivos para uma empresa, a qual pode fornecer serviços à distância, ou seja, é um gênero de negócios que pode passar facilmente da fabricação de produtos ao fornecimento de serviços, pois a produção de bens imateriais pode ser muito mais flexível. Castillo faz a crítica do modelo da sociedade da informação para o qual as redes e o trabalho ultraqualificado “quase autômato” sobrepor-se-iam à hierarquia rígida da sociedade industrial.

Castillo (2009) mostra a partir de exemplos práticos como a inserção de padrões de controle de qualidade e certificações na produção (a exemplo do ISO, CMM, Spice, SEI etc.) atingem a organização do trabalho exigindo novas divisões de tarefas (a socialização da produção). As empresas que adotaram esses novos padrões de controle de qualidade melhoraram custos, qualidade e tempo de entrega, mas, em contrapartida, diante do processo de valorização do capital e da concorrência entre as “fábricas de software”, as margens de lucros se estreitam. Levadas às últimas consequências, isso obrigaria a rotinização ou taylorização exigidas, recolocando antigos padrões da produção fordista e a linha de produção, o que arruinaria as transformações benéficas do chamado trabalhador do conhecimento idealizada por teóricos como D. Bells e M. Castells. Cabe desvendar na análise os novos métodos de controle do trabalho (da produção do conhecimento e da inovação) e as novas formas de resistência desses novos trabalhadores¹⁹.

Para Jean Lojkin (2002), estaríamos num meio caminho entre a revolução industrial e a revolução informacional, num “confronto entre dois sistemas sócio-técnicos”, no qual o controle das forças produtivas (humanas e materiais) bloqueia ainda o novo. Este que não se mostrou por completo, encontra-se nas fissuras que recobrem a sociedade, revelando que o velho ainda não

¹⁹ A nosso ver, há, em autores como Bells e Castells, um excesso de otimismo em relação ao advento do trabalho informacional associado às redes de telecomunicações. Conforme Antunes (2009, p.233), há uma dupla dimensão do trabalho, sob o capitalismo, que já havia sido analisada por Karl Marx. O trabalho, ao mesmo tempo, “cria e subordina, emancipa e aliena, humaniza e degrada, oferece autonomia, mas gera sujeição, libera e escraviza...” Diante da nova morfologia do trabalho, que opõe trabalhadores materiais e trabalhadores imateriais (trabalhadores qualificados e não-qualificados, trabalhadores da indústria e trabalhadores dos serviços etc.), novos mecanismos de sujeição do trabalho ao capital são postos em prática. Nesse sentido, diante do conflito capital x trabalho, novas formas de resistência dependeriam da formação de identidades de classe, mas também de gênero, cor, nacionalidade etc. para além da produção propriamente dita.

morreu e o novo ainda não se mostrou por completo. Nessa interpenetração de tendências do industrial e do informacional, são os usos sociais que representam a potencialidade tecnológica ambivalente. Desse modo, em termos teórico-práticos, trata-se de, no interior da reestruturação (da produção, do Estado, do espaço), compreender as possibilidades abertas diante dessa fase do capitalismo. De acordo com Lojkine, as tecnologias não são neutras, são “formas cristalizadas de relações sociais”, mas comportam “diferentes tipos de uso social”. (LOJKINE, 2002, p. 53)

Aqui cabem algumas considerações sobre a formação de uma eventual sociedade pós-industrial, a fim de, como se diz popularmente, tomar cuidado para não jogar o bebê fora com a água do banho. A leitura de Domenico de Masi (1992), alinhada com os preceitos da sociedade pós-industrial, nos traz alguns elementos das possibilidades abertas em função do desenvolvimento das forças produtivas que devem ser destacados. Para De Masi (1992), estamos diante de uma mudança estrutural na qual “passam a conviver de modo turbulento tanto os remanescentes da época rural quanto a presença industrial e as inovações pós-industriais”. Conforme o autor, assentado nas proposições de D.Bell, a sociedade atual “não mais se caracteriza pelo modo de produção industrial”, mas sim será determinada pela “informação”, “pela estrutura da personalidade”, pelo “impacto da programação”, sendo provável que “um dos novos traços distintivos do novo sistema social seja exatamente o fato de ser policêntrico, e de se basear em uma estrutura reticulada de processos e elementos, nenhum dos quais, em si, poderia determinar a dinâmica do todo”. Sobretudo, nessa fase de transição, mostra que, valendo-se dos argumentos de Daniel Bell, de que há o crescimento do setor terciário, modificando a estrutura social (economia, tecnologia e sistema social), a organização política (arbitragem do poder e mediação dos conflitos individuais e de grupo) e a cultura (campo dos símbolos e dos significados), resultado na alteração da estrutura profissional e das relações entre ciência e tecnologia, com a formação de uma “nova classe de funcionários” denominados “brainworkers” (DE MASI, 1992, p.29-31)²⁰.

Para uma conceituação mais precisa da sociedade pós-industrial, De Masi se debruça nas proposições do sociólogo Alain Touraine, para o qual o cerne da nova sociedade “não é mais a produção de bens, mas a programação da inovação. Por isso, ele prefere a denominação “sociedade programada” em lugar de “sociedade pós-industrial”. Ainda que não concordemos plenamente com a terminologia empregada por De Masi – pois cremos que o termo “pós-industrial” indica a superação de uma suposta sociedade industrial que não existe ou existiu por completo, a não ser como tendência histórica, além disso, o prefixo “pós” indica uma ruptura que não cremos ter

²⁰ Os cinco aspectos que a definem [a sociedade pós-industrial] são: 1) a passagem da produção de bens para a economia de serviços; 2) a preeminência da classe dos profissionais e dos técnicos; 3) o caráter central do saber teórico, gerador da inovação e das ideias diretivas nas quais a coletividade se inspira; 4) a gestão do desenvolvimento técnico e o controle normativo da tecnologia; 5) a criação de uma nova tecnologia intelectual. (DE MASI, 1992, p.31)

ocorrido ainda –, o autor tem o mérito de esclarecer algumas das tendências da produção indicando alguns caminhos de superação da realidade industrial-urbano-metropolitana contemporânea. No interior dessa concepção são reveladas, ao menos em parte, as relações e as mudanças entre as classes sociais, o sistema político, o Estado, os movimentos sociais etc., mas, sobretudo, a capacidade que a sociedade tem de dar sentido às atividades produtoras e, portando à própria história.

Por outro lado, compartilhamos com Lojkin (2002) algumas críticas aos teóricos da sociedade pós-industrial. I) Não há uma ruptura entre o saber abstrato e o saber material, mas sim uma reciprocidade entre pesquisa científica, métodos, marketing e fabricação. II) Não há o crescimento de serviços informacionais sem o crescimento de atividades industriais, ao contrário, o declínio das atividades industriais conduz ao declínio dos serviços. III) A teoria dos três setores não corresponde às interpenetrações e à difícil delimitação que ocorre entre o primário, o secundário e o terciário na produção-consumo contemporânea. IV) Não ocorreu a substituição da classe trabalhadora por uma classe de trabalhadores da informação, nem a ampliação da classe operária a partir da absorção dos assalariados dos serviços.

Além disso, a superação da indústria como forma da produção de valor e base do capitalismo parece ainda distante. Um autor inspirado por Piore e Sabel, Chris Anderson (2012), em “Makers: a nova revolução industrial”, busca discutir como as tendências de difusão da internet, das redes sociais e máquinas mais acessíveis vêm possibilitando ações empreendedoras com distintos padrões de produção. Vale nos atermos um pouco às descrições e análises de Andersen (2012), a fim de captarmos algumas das tendências da indústria no final do século XX e início do século XXI, sobretudo algumas das semelhanças e diferenças com as dinâmicas do final do XIX, fase em que numerosos autores, inclusive Piore e Sabel, foram buscar inspiração para teorizar sobre a produção industrial e os dilemas contemporâneos²¹.

No paradigma anterior, da produção de massa, segundo o autor (e isso é muito relevante), alguns limites se impunham. As mercadorias eram produzidas pelos fabricantes (as grandes empresas), distribuídas pelos varejistas (lojas e comércios em geral), mas deveriam ser encontradas pelos consumidores (“via propaganda ou por disposição com destaque em lojas próximas”). As empresas de comércio eletrônico (Amazon, eBay, Mercado Livre, no caso brasileiro etc.) fizeram superar as formas tradicionais de distribuição (o “armazenamento distribuído”, a partir da captação e remessas de pedidos da rede de comerciantes que a internet possibilitou criar). A segunda barreira

²¹É uma análise dirigida aos potenciais empreendedores. Chris Anderson (2012) busca discutir como as tendências de difusão da internet e das redes sociais vêm possibilitando ações empreendedoras com distintos padrões de produção. Aliadas à disseminação de tecnologias mais acessíveis – como a impressão 3D, a montagem eletrônica, cortadoras a laser, máquinas CNC (controle numérico por computador) etc. vêm transformando o modo de produzir mercadorias. Andersen cita a obra de Piore e Sabel (1984) repetidas vezes.

foi superada pela possibilidade de busca por produtos na rede de internet, facilitando o acesso à diversidade de mercadorias ofertadas tanto pelos grandes como pelos pequenos negócios. A última barreira teria sido superada pela disseminação de tecnologias mais acessíveis – como a impressão 3D, a montagem eletrônica, cortadoras a laser, máquinas CNC (controle numérico por computador) etc. –, que vêm transformando o modo de produzir mercadorias. A partir de projetos individuais ou coletivos, as redes sociais e as plataformas de programação aberta possibilitam a troca de experiências, dando surgimento de novas fábricas caseiras. Atualmente, com a redução do tamanho das máquinas e o seu barateamento, há a possibilidade do surgimento de oficinas, à semelhança do que ocorreu no século XIX na Inglaterra, com a máquina de tecelagem, “a fabricação de novos produtos não é mais domínio de poucos, mas oportunidade para muitos” (ANDERSEN, 2012, p. 57, 73)²².

Enfim, as novas formas organizacionais e de gestão (ordenamento, logística) da produção, assim como de organização do trabalho, na atual fase, se dão na relação com a constituição de um novo meio de trabalho, na qual as atividades laborais mesclam funções produtivas e improdutivas. A polifuncionalidade dos trabalhadores e o empreendedorismo, muitas vezes mascarando a precarização das relações de trabalho, expressa a interpenetração de tendências associadas à automação/informatização e às novas divisões do trabalho associadas à produção material e à informação. Como sugere Antunes (2013), os novos trabalhadores do conhecimento, o *general intellect*, inclusive das áreas de software e tecnologia da informação, expressam as nuances da nova morfologia do trabalho. Seu estudo é fundamental para compreendamos as interações entre os trabalhos materiais e imateriais que ocorrem na indústria, na agricultura e nos serviços. No setor de TICs, como argumentamos, o chamado infoproletariado, apesar de sua condição de trabalhador mais qualificado e relativa autonomia no trabalho, também está sujeito a distintas formas de precarização.

No novo meio técnico-científico-informacional, ocorre de fato uma maior interpenetração entre o material e o informacional. É certo que na formação do capital físico das empresas é cada vez maior o dispêndio com pesquisa, formação, gestão, marketing, programas na área de informática. Os novos serviços fornecidos não seriam possíveis sem os computadores, redes informáticas e telemáticas (cabos, fibra ótica, material telefônico etc.), ou seja, não há uma

²² O exemplo fornecido por Andersen (2012) de uma empresa de automóvel que vende *kits* de montar de um carro de corrida é paradigmático. O carro foi projetado por engenheiros e *makers* de todas as partes do mundo, as peças são compradas de pequenos fornecedores e o cliente pode sugerir mudanças e adaptações do veículo que é produzido e distribuído em pequenos lotes. Trata-se de uma pequena empresa-rede, que trabalha com um modelo de base – desenvolvido a partir de softwares e hardwares (modelos em 3D), programado por uma rede de engenheiros e curiosos – que pode ser aprimorado e customizado tanto pelo cliente como pelos fabricantes, via internet. É um ótimo exemplo de empresa pequena (local) que produz e vende em âmbito global. Evidentemente que esse é um exemplo de sucesso de um mercado de nicho, há muito desenvolvido nos EUA e admiradores de carros esportivos do mundo todo, e isso não pode ser colocado como a regra, mas é ilustrativo de parte das tendências atuais da indústria, como a ideologia do consumo é mimetizada na ideologia do empreendedorismo.

substituição ou sobreposição do material pelo imaterial (conhecimento), mas sim novas relações entre as forças produtivas materiais e as forças produtivas humanas, na qual os serviços informacionais, para serem realizados, dependem de suportes físicos e o seu consumo não é nem final nem produtivo, mas é decisivo no crescimento da produtividade do trabalho. Ademais, conforme a análise de Francisco de Oliveira (2003), o crescimento do setor de tecnologia da informação e comunicação, no Brasil, não anulou as antigas formas de exploração do trabalho arcaicas e informais, mas sim tende a funcionalizá-las numa estrutura que recoloca as características do subdesenvolvimento e da dependência tecnológica²³.

Além disso, as novas formas de produção do valor e interações entre os trabalhos materiais e imateriais decorrem da busca de rendas tecnológicas no período do capitalismo tardio e globalizado. As rendas tecnológicas são “lucros oriundos de progressos de produtividade predominantemente baseados nos avanços tecnológicos e na organização de sistemas de produção” (SOJA, 1993, p. 202). A propriedade industrial e as patentes são a expressão jurídica que assume a propriedade privada ou monopólio da inovação, garantindo as rendas tecnológicas frente à tendência de queda da taxa média de lucro. Conforme Wanderley (2008), na atual fase do capitalismo, com o crescimento da integração entre o pré-produtivo, o produtivo e o pós-produtivo, os empresários são ainda mais dependentes do aumento da extração da mais-valia relativa, obtida por meio da incorporação de tecnologia. O incremento tecnológico e a busca incessante por inovação nos processos de produção apresentam-se como as novas vantagens competitivas das empresas. No primeiro caso, temos como consequência direta a redução do trabalho vivo na produção – como resultado da substituição de trabalhadores por robôs ou a transferência dessas atividades para softwares e ambientes on-line –, e a possibilidade de aumento da extração da mais-valia relativa. No segundo caso, a patente ou propriedade tecnológica da inovação possibilita, a partir do monopólio temporário da exploração, a geração e apropriação da renda tecnológica²⁴.

De modo empírico, como mostramos, a busca pelas rendas tecnológicas exige que haja a potencialização das vantagens competitivas e a socialização dos custos de produção, expressando as

²³ “O ornitorrinco é isso: não há possibilidade de permanecer como subdesenvolvido, e aproveitar as brechas que a Segunda Revolução Industrial propiciava; não há possibilidade de avançar, no sentido da acumulação digital-molecular: as bases internas da acumulação são insuficientes, estão aquém das necessidades para uma ruptura desse porte. Restam apenas as “acumulações primitivas”, tal como as privatizações propiciaram: mas agora com o domínio do capital financeiro, elas são apenas transferências de patrimônio, não são, propriamente falando, “acumulação”.” (OLIVEIRA, 2003, p.148)

²⁴ Nesse contexto, os ganhos capitalistas passaram a depender da maior capacidade de se obter produtividades entre os ramos da produção, a qual tem como condição *sinequa non* a necessidade de incessantes inovações técnicas que se traduz na busca de rendas tecnológicas. A geração destas rendas envolve três esferas integradas: 1) a pré-produtiva é constituída pela geração de conhecimentos através de P&D e as consequentes descobertas e inovações técnicas, dando-se um sentido lucrativo e ligando-se organicamente à esfera produtiva; 2) a produtiva através dos processos de reestruturação da produção e gestão da atividade econômica que incorpora a tecnologia, a organização, o trabalho e o mercado; 3) a pós-produtiva é geradora de renda na medida em que o produto é resultado de gestão eficiente e incorpora elevado teor tecnológico criando capacidade competitiva nas relações mercantis. (WANDERLEY, 2008, p.10)

novas relações entre as empresas, o Estado e as necessidades da acumulação capitalista. A produção dos condomínios industriais, dos parques tecnológicos e o setor de tecnologia da informação, telecomunicação e de softwares concretizam essas relações e a interpenetração entre o industrial e o informacional, evidenciando aspectos fundamentais que dirigem a reestruturação produtiva e socioespacial. No conjunto, como bem explica Harvey ([2003] 2013, p.83), as vantagens tecnológicas – obtidas por meio dos direitos de patentes, leis de licenciamento e direitos de propriedade intelectual – e o processo de centralização de capitais são as duas principais maneiras que os grandes empresários tem para “criar e preservar seus tão cobiçados poderes monopolistas”.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo analisamos a conformação dos condomínios industriais e empresariais como expressão das novas relações espaço-indústria e entre as formas de capital (produtivo, imobiliário e financeiro). Esses novos espaços exclusivos da produção buscam potencializar as vantagens da proximidade geográfica diante da necessidade de provimento dos chamados serviços anteriores e posteriores à produção. Além disso, os condomínios industriais e também os parques tecnológicos representam as novas relações entre o Estado, as coletividades e a produção industrial. Nesse sentido, a produção dos condomínios industriais e empresariais, assim como os chamados parques tecnológicos, dirigida pelo desenvolvimento local, evidencia a interpenetração de ações públicas e privadas na busca de inovação e de rendas (imobiliárias, financeiras e tecnológicas).

Conforme já havia analisado A. Fischer ([1990] 2008), a “dinâmica endógena tem suplantado o auxílio exterior como motor do desenvolvimento local”, coletividades são conduzidas a “oferecer vantagens de custo para criar espaços específicos, para desenvolver externalidades de serviços”, parcerias e cooperações entre agentes públicos e privados, econômicos e institucionais, levando a uma “verdadeira dinâmica coletiva”, “sinergias”. A corrida pela inovação tecnológica está ligada aos ganhos de produtividade e ao aumento da concorrência entre as empresas. Com a multiplicação de processos e produtos, fundem-se pesquisas fundamentais e aplicadas, acentuam-se as relações entre pesquisadores e engenheiros etc. Incentivadas pelas políticas de desenvolvimento de pesquisa e tecnologia, conformariam “espaços industriais” que podem ser qualificados de “específicos”, espaços programados e instrumentais como “parques científicos ou parques tecnológicos”, bem como os serviços oferecidos pelos espaços metropolitanos, pois concentram as funções administrativas, gestão, pesquisa etc. (FISCHER, [1990]2008, p.28-30)

Além disso, a nosso ver, o crescimento do empreendedorismo e das PMEs associado ao paradigma da produção flexível, à difusão de novas tecnologias e às governanças locais apresenta-se como ideologia que promete transformar os lugares pelo crescimento econômico e os

trabalhadores em empresários de pequenas empresas locais com alcance global. Essa grande fábula (as fábulas são em parte ficção, em parte realidade) ressalta a força das pequenas e médias empresas em face às novas possibilidades de produção e consumo. O exemplo das TICs, que analisamos explicita alguns desdobramentos de nossa análise acerca dos novos espaços industriais na RMC. Nem a forma fordista de produção foi superada completamente, frente aos novos híbridos da produção industrial fordista-flexível, possíveis graças às novas tecnologias de informação e comunicação – TIC's e as novas relações das empresas com o território –, estamos ainda distantes da superação da realidade industrial (como tendência histórica), tanto as grandes como as pequenas e médias empresas e sua articulação na produção-consumo contemporânea são evidência disso. Tampouco o trabalho informacional, tão venerado na nova divisão social do trabalho, está distante de romper com a exploração e/ou alienação características do taylorismo-fordismo, como vimos no último capítulo da tese. Deste modo, o estudo “The future of jobs” (2016) mostra que mesmo diante da tão aludida 4ª revolução industrial em curso, a promessa é criar mais empregos do que destruir. Sem menosprezar os desafios e problemas sociais e econômicos derivados dos novos avanços tecnológicos, o referido estudo mostra que, no mundo, entre 2018-2022, seriam criados 133 milhões novos empregos diante da extinção de 75 milhões, corroborando com os nossos argumentos.

Nossas análises ajudam a revelar como o Estado – por meio de suas políticas para a inovação e incentivos às empresas de tecnologia nas diferentes instâncias (federal, estadual e municipal) –, em parceria com as instituições públicas e privadas – universidades, institutos de pesquisa e os parques tecnológicos –, permite a exteriorização de custos de produção pelas empresas, ou seja, socializa os custos de reprodução do capital e reduz ainda os custos com a formação de mão de obra. Ao final, as empresas podem incorporar a tecnologia ao processo produtivo e ainda oferecê-la no mercado em troca dos direitos de propriedade industrial. Nesse sentido, uma pesquisa recente mostra que o desempenho das universidades paulistas em reação às parcerias com empresas para realização de pesquisas é semelhante ao de grandes universidades americanas, o que confirma nosso argumento. Conforme o estudo realizado por Brito Cruz (2018), intitulado “Indicadores sobre Interação Universidade-Empresa em Pesquisa em São Paulo” e publicado em “Repensar a Universidade: desempenho acadêmico e comparações internacionais”, são as empresas transnacionais que mais têm pesquisa com as principais universidades paulistas (USP, Unicamp e Unesp). Das 10 maiores empresas que investem em pesquisas conjuntas com as universidades, oito são estrangeiras, indicando a grande influência do capital transnacional nos estudos produzidos nas parcerias empresa-universidade²⁵.

²⁵ “Os dados de Brito Cruz mostram ainda que a quantidade de estudos feitos com empresas no total de publicações das universidades de São Paulo vem aumentando em ritmo frenético e se compara a de países desenvolvidos. Na USP e na Unicamp, por exemplo, quase 3% de todos os estudos científicos publicados entre 2015 e 2017 tiveram parceria com alguma empresa. A taxa é um pouco maior do que a da Universidade da Califórnia em Davis, que fica no meio do Vale

Por fim, analisamos as novas relações entre as empresas industriais e o território, assim como as novas relações e funções do Estado e do poder público junto às empresas, instituições públicas e privadas engendradas para o desenvolvimento econômico e social. Os aspectos benéficos do desenvolvimento local, como a geração de emprego e renda, a incorporação de novas técnicas de produção, o aprendizado coletivo etc., foram evidenciados. Mas, como já mencionamos, são aspectos que reafirmam a centralidade de Campinas na produção (social), pois funcionalizam seus antigos ativos territoriais. Assim como as atividades inovadoras e os ramos industriais de alta tecnologia tendem a se concentrar nas cidades do topo da hierarquia urbana e/ou mais próximas dessas, também os arranjos produtivos de alta tecnologia, como os de equipamentos médico-hospitalares e de tecnologia da informação e comunicação, localizados em Campinas, expressam essa tendência. Essas novas desigualdades refletem não apenas aspectos da cidade e região, mas expressam os limites impostos aos níveis administrativos institucionais, pois o sistema de fluxos e as redes relacionadas às empresas possuem maior fluidez, indicando grandes dificuldades de obtenção de benefícios duradouros ou que possam ser ampliados para o restante do território ou da sociedade.

REFERÊNCIAS

- AGENCAMP, Agência Metropolitana de Campinas. **RMC: pólos de software, tecnologia da informação e telecomunicações**, s/d.
- ANDERSEN, C. **A nova revolução industrial: makers**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 304p.
- ANPROTEC – SEBRAE. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas – Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa. **Glossário dinâmico de termos na área de Tecnópolis, Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas**. Brasília, 2002.
- ANTUNES, R. **Riqueza e miséria do trabalho no Brasil II**. 1. ed. São Paulo, Boitempo, 2013. 448p.
- ARAÚJO, A. R. F.; ADDUCI, C. C. **Os polos de software, tecnologia da informação e telecomunicação no estado de São Paulo**. 1ª Análise Seade, nº 14, maio 2014.
- BALDONI, L. **A estratégia empreendedora da Unicamp para a consolidação do Parque Científico e Tecnológico**. 2015. 140 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.
- CASTILLO, J. J. O trabalho do conhecimento na sociedade da informação: a análise dos programadores de software. In: ANTUNES, R.; BRAGA, R. (Org.). **Infoproletários, degradação real do trabalho virtual**. São Paulo, Boitempo, 2009, p. 15-36.

DE MASI, D. **A sociedade pós-industrial**. 3. ed. São Paulo: SENAC, 1992. 444p.

DEPINÉ, Á.; STEFANI, C. **Habitats de inovação: conceito e prática**. São Paulo: Perse, 2018. 294P.

FINATTI, R. Condomínios empresariais em áreas metropolitanas do estado de São Paulo: uma nova estratégia imobiliária. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, Edição Especial, p. 11-28, 2009.

_____. Condomínios empresariais: iniciativas de origem imobiliária e sua expansão no território paulista. In: SPOSITO, E. S. (Org.). **O novo mapa da indústria no início do século XXI: Diferentes paradigmas para a leitura das dinâmicas territoriais no estado de São Paulo**. São Paulo: Editora da Unesp Digital, 2015. p.71-105.

FISCHER, A. Os efeitos geográficos das novas tecnologias. Abordagem geral. In: FIRKOWISKI, O. L. C.; SPOSITO, E. S. (Orgs.). **Indústria, ordenamento do território e transportes: a contribuição de André Fischer**. São Paulo: Expressão Popular, 2008, p. 23-52.

HARVEY, D. **O novo imperialismo**. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2013. 209p.

LOJKINE, J. **A revolução informacional**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 316p.

LENCIONI, S. Condomínios industriais: um novo nicho dos negócios imobiliários. In: PEREIRA, P. C. X. (Org.). **Negócios imobiliários e transformações sócio-territoriais em cidades da América Latina**. São Paulo: FAUUSP, 2011.

MARX, K. Capital fixo e o desenvolvimento das forças produtivas na sociedade. In: ANTUNES, R.; BRAGA, R. (org.). **Infoproletários, degradação real do trabalho virtual**. São Paulo: Boitempo, 2009, p. 231-250.

MELO, R. C. **Parques tecnológicos no estado de São Paulo: incentivo ao desenvolvimento da inovação**. 2014. 252 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

MENEGAZZO, C.; DALMAZIO, S; EHLERS, A.C.S.T.; CATAPAN, A.H.; TEIXIERA, C.S. Os Parques Brasileiros e as Soluções e Serviços aos Empreendedores. In: CONFRÊNCIA ANPROTEC DE EMPREENDEDORISMO E AMBIENTES DE INOVAÇÃO, 26., 2016. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ANPROTEC, 2016. p. 1-15.

MENDES, A. A. Condomínios Industriais em Atibaia-SP: o espaço mudando a indústria e as políticas territoriais. **Espaço e Economia**, v. 2, n. 4, p. 1-8, 2014.

OCDE, MANUAL DE OSLO. **Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. Publicação Conjunta da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e Gabinete Estatístico das Comunidades Europeias, 2005.

OLIVEIRA, F. **Crítica à razão dualista/O ornitorrinco**. 1. ed. São Paulo, Boitempo, 2003. 150p.

ROXO, R. **Indústria, território e desenvolvimento desigual na Região Metropolitana de Campinas: tendências e modificações recentes**. 2018. 324 f. Tese (Doutorado em Geografia

Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

PINTO, G. C. R. Ciência e Tecnologia. In: CANO, W.; BRANDÃO, C. A.; MACIEL, C. S.; MACEDO, F. C. (Org.). **Economia paulista: dinâmica socioeconômica entre 1980 e 2005**. São Paulo: Alínea, 2007.

SILVA, R. B. **Polo e Parque de Alta Tecnologia de Campinas: o mito de Campinas**. 1. ed. Campinas: Editora RG, 2009. 146p.

SOJA, E. W. **Geografias pós-modernas: reafirmação do espaço na teoria crítica social**. 1. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zarar Editor Ltda., 1993. 324p.

SPOSITO, E. S. A produção do território, o paradigma dos eixos e a localização de atividades industriais. In: PEREIRA, P. C. X. (Org.). **Negócios imobiliários e transformações sócio-territoriais em cidades da América Latina**. São Paulo: FAUUSP, 2011, p. 245-258.

TEIXEIRA, C. S.; ALMEIDA, C. G.; FERREIRA, M. C. Z. **Habitats de Inovação: Alinhamento Conceitual**. 1. ed. Florianópolis, 2016. 10p.

TEIXEIRA, C. S.; SANTOS, G. S. P.; MOREÍ, R. P. O. Personalidade jurídica de parques brasileiros. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC DE EMPREENDEDORISMO E AMBIENTES DE INOVAÇÃO. 25., 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANPROTEC, 2015, p. 1-21.

TUNES, R. H. **A geografia da inovação. Território e inovação no século XXI**. 2015. 528 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

WANDERLEY, L. A. Evolução histórica da reprodução do capital e leitura mandeliana sobre renda tecnológica. **RDE – Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 10, n. 07, p. 5-14, 2008.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The future of jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution**. 2016. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf.

Trabalho enviado em 23/01/2020

Trabalho aceito em 04/04/2020