

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

Ernani Martins dos Santos Filho

**TECNOPOLO CAMPINA GRANDE-PB: TERRITÓRIO-REDE DA
TECNOLOGIA**

RECIFE

2016

ERNANI MARTINS DOS SANTOS FILHO

TECNOPOLO CAMPINA GRANDE-PB: TERRITÓRIO-REDE DA TECNOLOGIA

Tese apresentada ao PPGeo do CFHC da Universidade Federal de Pernambuco-PE, sob a orientação do Professor Dr. José Alcindo Sá, como um dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Alcindo José de Sá

RECIFE

2016

Catálogo na fonte
Bibliotecária Maria Janeide Pereira da Silva, CRB4-1262

S237t Santos Filho, Ernani Martins dos.
Tecnopolo Campina Grande-PB : território-rede da tecnologia /
Ernani Martins dos Santos Filho. – 2016.
127 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Alcindo José de Sá.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH.
Programa de Pós-graduação em Geografia, Recife, 2016.
Inclui referências e anexos.

1. Geografia. 2. Tecnologia. 3. Inovações tecnológicas. 4. Tecnologia
de ponta e educação. 5. Tecnopolo. 6. Fatores locais. 7.
Acumulação flexível. I. Sá, Alcindo José de (Orientador). II Título.

918 CDD (22. ed.) UFPE (BCFCH2017-233)

ERNANI MARTINS DOS SANTOS FILHO

TECNOPOLO CAMPINA GRANDE-PB: TERRITÓRIO-REDE DA TECNOLOGIA

Tese apresentada ao PPGeo do CFHC da Universidade Federal de Pernambuco-PE, sob a orientação do Professor Dr. José Alcindo Sá, como um dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Geografia.

Aprovada em 20/05/2016

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Alcindo José de Sá (UFPE)
(1º examinador – orientador – PPGeo/DCG/UFPE)

Prof. Dr. Antonio Carlos de Barros Corrêa (UFPE)
(2º examinador – PPGeo/DCG/UFPE)

Prof. Dr. Caio Augusto Amorim Maciel (UFPE)
(3º examinador – PPGeo/DCG/UFPE)

Prof. Dr. Paulo Sérgio Cunha Farias (UFPE)
(4º examinador – PPGeo/DCG/UFPE)

Prof.^a Dr.^a Luciana Maria da Cruz (Sem vínculo)
(5ª examinadora – PPGeo/DCG/UFPE)

Aos meus pais:

Ernani Martins dos Santos (*in memoriam*) e
Marta da Costa Santos e, ao meu sobrinho
Anthony Gabriel que, com sua vinda
alegrou meus dias.

AGRADECIMENTOS

Na construção de um trabalho, por mais simples que seja, está contido um significativo conjunto de expectativas dos quais, familiares, amigos e colegas alentam. Este momento é de agradecimento a todos estes que de uma maneira ou de outra, ou ainda pela falta desta, contribuíram decisivamente para a produção deste trabalho.

Ao meu orientador Prof. Dr. Alcindo José de Sá e a todos que fazem o Programa PPGeo da UFPE, em especial a Eduardo Veras, que sempre muito gentilmente me recebera e, ao Prof. Dr^a. Paulo Sergio Cunha docente da UFCG que (na qualidade de Coorientador), acompanhou, sempre que solicitado, a elaboração desse trabalho.

Aos amigos de ontem e de hoje. Que nos momentos mais difíceis me encorajaram, demonstrando a possibilidade da conclusão deste, como Adriana Martins, Aracely Martins, Antonio Albuquerque e Dona Luzia.

Àqueles que fizeram os colégios porque passei em significativos anos de minha vida. A começar pelo Montessori, na pessoa de Puquéria, do qual fui aluno e comecei a ensinar; ao Balão Mágico na pessoa de Tia Finha e Donzica, que me proporcionara se não a primeira, mas a basilar experiência docente; ao Monte Sião, na pessoa de Rostand; a Escola Técnica Redentorista – ETER, na pessoa da prof. Fátima e, que me proporcionaram a vivência no ensino técnico, onde ministrei a disciplina de Geografia do Turismo; a Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, na pessoa de Thereza Donato, que muito gentilmente me proporcionara à exitosa experiência do ensino superior, de que a disciplina Geografia das Indústrias se transformara em verdadeiro laboratório para reflexões e debates com os alunos.

Aqueles que contribuíram com informações preciosas quando da pesquisa de campo. Ao pessoal do Projeto Ciência e Tecnologia em Campina Grande (Memória

da UFCG), na pessoa de Fábio, que significamente contribuíram com material imprescindível a escrita deste.

Ernani Martins dos Santos Filho
Campina Grande-PB, fevereiro de 2016.

RESUMO

O modo capitalista de produção em suas transformações dos processos produtivos e de trabalho dialeticamente provoca e reflete mudanças em curso no seio da sociedade. A passagem do paradigma fordista para a acumulação flexível está na origem dos tecnopolos. Desta feita, este trabalho busca compreender como essas transformações, amparadas no papel engendrado pelo ambiente social e cultural, assumem diante das mudanças mais gerais para a emergência de Campina Grande como tecnopolo. Nesse sentido, o mesmo se apresenta como uma possibilidade de contribuição para o entendimento da cidade a partir de uma abordagem da Geografia econômica e, mais especificamente, relacionada ao setor de TIC's. Fundamentados em teorias que tem na "fertilização cruzada" e na "destruição criadora" seu foco, os tecnopolos se apresentam como territórios-rede da tecnologia, fragmentados em um espaço global, porém articulados entre si. Refletindo uma indefinição conceitual, estes novos espaços industriais apresentam uma multiplicidade de expressões que geram uma imprecisão terminológica. De todo modo, se constituem em instrumentos de desenvolvimento urbano e regional. Cidade a ter um dos cinco primeiros parques tecnológicos implantados no Brasil, ainda na década de 1980, Campina Grande se constitui atualmente num tecnopolo de referência em atividades de P&D de tecnologias de ponta, para empresas nacionais e internacionais. Ancorado nas idéias de economias de aglomeração, o pólo tem na Universidade Federal de Campina Grande, na Fundação Parque Tecnológico da Paraíba, nas empresas de base tecnológica – incubadas na ITCG e na INDEA – e na Embrapa, a base para o desenvolvimento de processos inovadores.

PALAVRAS-CHAVE: Fatores Locacionais. Acumulação Flexível. Tecnopolo.

ABSTRACT

The capitalist mode of production in its transformations of labor and productive processes dialectically causes and depicts current changes in the core of society. The origin of technopoles lies in the turning of the fordist production paradigm into flexible accumulation. Thus, this research aims at understanding how such transformations – supported by the role performed by the social and cultural environment – account for more general changes responsible for the arousal of the city of Campina Grande as a technopole. This way, the study presents itself as a possibility of contribution toward understanding the city based on Economic Geography and, more specifically, an approach related to the realm of TIC's. Substantiated through theories that focus on “cross-fertilization” and “creative destruction”, the technopoles present themselves as net-territories of technology, which are fragmented in a global space, yet connected. Reflecting a conceptual indefiniteness, these new industrial spots show a multiplicity of expressions which produce a terminological imprecision. All the same, they represent instruments of urban and regional development. Being one of the first five cities in Brazil to have a technology park implemented, still in the 1980's, Campina Grande is, at present, a reference technopole concerning state-of-the-art P&D activities, either for national or international companies. Anchored in the ideas of the agglomeration economies, the pole has in Universidade Federal de Campina Grande, Fundação Parque Tecnológico da Paraíba, Embrapa and the technology-based companies comprised in the ITCG and INDEA, its basis for the development of innovative processes.

KEY WORDS: Locational factors. Flexible accumulation. Technopole.

RÉSUMÉ

Le capitalisme a changé ses nuances en même temps qu'il a causé des transformations sociales, incluant des nouveaux paradigmes de production: d'un type fordiste à l'autre de accumulation flexible. Tout ça est très important pour la constitution des technopoles. Dans ce travail on veut comprendre le rôle de l'ambiance sociale et culturelle à la formation de Campina Grande en technopole. Ainsi, on peut contribuer à la compréhension de la ville au sens de la géographie économique, et particulièrement au rapport sur TIC's. Les technopoles constituent des territoires-reseaux pour la technologie, fragmentés sur l'espace global, mais articulés en réseau. Ces nouveaux espaces industriels – malgré les problèmes de définition conceptuel – sont des outils du développement urbain et régional. Campina Grande a établi l'un des premiers centre technologique au Brésil et, autour de 1980, la ville s'est établie comme référence em P&D au développement technologique à service des entreprises au Brésil e à l'extérieur. Ce pôle est attaché aux idées des économies d'agglomération et il a le support de l'*Universidade Federal de Campina Grande*, de l'*Embrapa*, de la *Fundação Parque Tecnológico da Paraíba* et des interprises technologiques couvertes par l'ITCG et par l'INDEA.

MOTS-CLES: Des facteurs locaux. L'accumulation flexible. Des technopoles.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas
ATECEL	Associação Técnica Científica Ernesto Luis de Oliveira Junior
CCT	Centro de Ciência e Tecnologia da UFCG
CEEI	Centro de Engenharia Elétrica e Informática da UFCG
CEPIS	Centro de Produção Industrial Sustentável
CESED	Centro de Educação Superior de Campina Grande
CGSoft	Centro de Integração Cino-brasileiro
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
C&T	Ciência e Tecnologia
C, T e I	Ciência, Tecnologia e Inovação
DNOCS	Departamento Nacional de Obras contra as Secas
EBT's	Empresas de Base Tecnológica
EMBRAPA Algodão	Empresa Brasileira de Produção Agropecuária – Unidade Campina Grande-PB
FIEP	Federação das Indústrias do Estado da Paraíba
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FUNDACT	Fundação para o Desenvolvimento de Ciência e da Técnica
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
IES's	Instituições de Ensino Superior
INDEA	Incubadora de Design de Campina Grande-PB
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
ITCG	Incubadora Tecnológica de Campina Grande-PB
LPM	Laboratório de Produção Mineral
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
PaqTc-PB	Parque Tecnológico da Paraíba
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBTech	Consórcio de Exportação de Software Paraibano
PITCE	Política
PMCG	Prefeitura Municipal de Campina Grande
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P+L	Produção Mais Limpa

RNP	Rede Nacional de Pesquisa
SANESA	Saneamento de Campina Grande Sociedade Anônima
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SEPLAM	Secretaria de Planejamento da PMCG
SOFTEX	Programa Nacional de Exportação de Software e Serviços Correlatos
TecOut Center	Centro de Internacionalização do Software
TELINGRA	Companhia Telefônica de Campina Grande
TIC's	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UCIP	Universidade Corporativa da Indústria Paraibana

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	O TECNOPOLO ENQUANTO POSSIBILIDADE DE ENQUADRAMENTO TEÓRICO-CONCEITUAL.....	17
2.1	AS TRANSFORMAÇÕES DO CAPITALISMO NO FIM DE SÉCULO: OS TECNOPOLOS.....	17
2.2	TECNOPOLOS, PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS.....	25
2.2.1	Tecnopolos.....	26
2.2.2	Os Parques Tecnológicos.....	32
2.2.3	As Incubadoras.....	34
2.2.4	A Inovação.....	37
2.3	O TECNOPOLO ENQUANTO POSSIBILIDADE DE ENQUADRAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	43
2.3.1	Tecnopolos: Territórios-Rede Da Tecnologia.....	43
2.3.2	A Produção De Mais-Valia Relativa No Seio Dos Tecnopolos.....	52
2.3.3	Estado E Mercado Na Construção Dos Territórios-Rede Da Tecnologia.....	54
3	CAMPINA GRANDE-PB SOB A ÓTICA DOS FATORES LOCACIONAIS.....	59
3.1	A POSIÇÃO GEOGRÁFICA.....	62
3.2	O ENTREPOSTO COMERCIAL.....	66
3.3	A FERROVIA.....	68
3.4	O AMBIENTE SOCIAL E CULTURAL.....	71
4	TECNOPOLO CAMPINA GRANDE: TERRITÓRIO-REDE DA TECNOLOGIA EM SUA DINÂMICA RECENTE.....	81
4.1	AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR – IES.....	84
4.1.1	A Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.....	88
4.2	AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO TÉCNICO E PROFISSIONALIZANTE.....	99
4.3	AS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D).....	100
4.3.1	A Fundação Parque Tecnológico da Paraíba – PaqTc-PB.....	101
4.3.2	A Empresa Brasileira de Produção Agropecuária – EMBRAPA.....	107
4.4	AS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA – EBT’S.....	109
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	117
	REFERÊNCIAS.....	120

1 INTRODUÇÃO

As mudanças nos paradigmas dos processos produtivos e de trabalho resultantes da evolução histórica do modo capitalista de produção, produzidas no bojo de suas crises, implicam ciclos cada vez menores de expansão e retração. Contradições inerentes ao próprio modo de produção e aspectos das dimensões humanas e sociais recriam novas formas de produzir, talvez híbridas, em uma clara demonstração de saturação ou até mesmo de estagnação da condição social preestabelecida.

Recriar processos com base em inovações tecnológicas, sobretudo com vistas à maximização do lucro do capital, parece ser a saída para tais crises. Esses ciclos de desenvolvimento se refletem diretamente sobre o espaço, de maneira a materializar elementos que para aquele momento têm um sentido, uma função e uma forma, mas que em períodos posteriores sofrem reformulações, regulações em suas condições. Mesmo em sua especificidade local, sobretudo, no que concerne ao aspecto cultural, os mais diversos lugares do mundo estão passando por profundas modificações em suas estruturas e dinâmicas de crescimento, como resultado da ação direta de três grandes processos históricos inter-relacionados: uma revolução tecnológica; a formação de uma economia global e o surgimento de uma nova forma de produção, e sobretudo, relacionada à gestão empresarial. Proporcionado por esses fatores, o capital transnacional, cada vez mais, comanda e desmanda a produção de novas áreas industriais dispersas no globo. Pondo e opondo as escalas do local e do global.

Nesse sentido, a emergência dos Tecnopolos decorre das transformações do modo capitalista de produção a partir da segunda metade do século XX, como resultado de uma conjuntura de processos, anteriormente relacionados, que explicam o surgimento de novas áreas industriais e a reestruturação de outras estagnadas, a partir da tríade: ciência, tecnologia e inovação. Com exceção do Silicon Valley na Califórnia (EUA), que surgiu “espontaneamente”, os outros tecnopolos em âmbito global representam compilações desse modelo que deu certo. Se nos países centrais as leis de mercado são determinantes, nos periféricos¹, esse processo resulta

¹ A noção centro-periferia que norteia a elaboração deste trabalho se apóia nas idéias de Manzagol (1985, p. 161), quando de sua discussão acerca do desenvolvimento econômico em escala planetária. Para ele, a idéia que orienta esta categorização se baseia em “um modelo de

especialmente da atuação do Estado. Desse modo, esta dissertação se pauta por uma contribuição a reflexão da emergência do Tecnopolo Campina Grande². Para tanto, a identificação dos fatores locais e daqueles mais gerais; a compreensão da importância do ambiente social e cultural; a discussão acerca do conceito de tecnopolo e o papel que o Estado e o mercado desempenham na criação desses territórios tecnológicos, se tornaram essenciais. Não se tratando de dissecar aqui esses aspectos, anteriormente citados, a proposta é que eles possam responder aos processos engendrados na/e pela cidade.

Os argumentos são múltiplos na tentativa de justificativa do trabalho. Relacionemos pelo menos dois como forma de demonstrar sua relevância. 01: Segundo Castells & Hall (2001), de modo geral, os estudos acerca dos tecnopolos não são recorrentes, produzindo lacuna significativa na produção literária desse ramo do conhecimento. Todavia, existem trabalhos isolados, capítulos de livros e dissertações com base em estudo de caso, porém em pequena proporção. Quanto a Campina Grande, este se apresenta como o primeiro estudo de abordagem geográfica acerca da temática: “Tecnopolo”, que se conhece; 02: motivações particulares como profissional que se dedica ao ensino de Geografia, propuseram uma constante reflexão das transformações por que passa a cidade e dos processos que engendra, inscrevendo-a na tendência de emergência dos novos “*complexos industriais do século XXI*”.

Deve ser ressaltado que no viés adotado na construção deste trabalho, não cabe uma linearidade positivista, muito observada nos trabalhos que têm nos tecnopolos o objeto de estudo; perpassando de seu panorama global ao seu aspecto

internacionalização do capital e da exploração das forças produtivas cuja lógica é a acumulação no centro. [...] o centro é caracterizado pelo domínio que as relações sociais exercem sobre as forças produtivas, acontecendo o inverso na periferia”. Ainda complementa o mesmo autor, que “a periferia pouco a pouco se industrializa, mas com dependência tecnológica e financeira e sem lógica de acumulação local” (MANZAGOL, *ibid*, 162). A respeito da noção centro-periferia, Cano (2007), esclarece que seu “principal problema teórico, no que se refere às tentativas de aplicá-lo à dimensão regional de uma nação, consiste em que a concepção ‘centro-periferia’ só é válida quando aplicada ao relacionamento entre Estados-nações, e não entre regiões de uma mesma nação, em que a diferenciação de fronteiras internas não pode ser formalizada por medidas de política cambial, tarifária e outras, salvo as relacionadas às políticas de incentivos regionais” (CANO, 2007, p.21).

² Tendo por base as principais linhas de investigação e debates atuais em Geografia Industrial, um dos ramos mais dinâmicos da Geografia Econômica atual, proposta por Méndez & Caravaca (1999), esse trabalho fora elaborado. O estudo acerca dos tecnopolos se enquadra dentro da perspectiva de “*Los análisis evolucionistas sobre medios innovadores*, que han destacado a importancia de la innovación como respuesta empresarial frente a la crisis, su tendencia a concentrarse en cierto tipo de espacios donde el conocimiento y la información se generan y difunden sin excesivas trabas, o la destacada función que juegan los servicios a la producción en ese proceso” (*ibid*, 1999, p. 27).

local. É certo que essa sistematização contribui para a compreensão do fenômeno localmente, mas para isso, servem os clássicos trabalhos de Castells & Hall (2001), em nível global e de Tavares (2002) e Cruz (2002), no contexto brasileiro. Este trabalho, porém, busca a compreensão dos fatores locacionais e amparado na teoria de aglomeração de PORTER (1997), a explicação para a criação do Tecnopolo Campina Grande.

Outro ponto importante em sua construção, diz respeito aos procedimentos metodológicos e ao recorte do objeto. Frente à realidade encontrada em campo, a mudança do instrumento de coleta foi inevitável. A ineficiência desses produziu dificuldade de operacionalização da pesquisa, de maneira que podem ser relacionados pelo menos quatro pontos:

1. por se tratar de um segmento considerado estratégico e levar em conta aspectos como inovação de produtos e processos, número significativo das EBT's optaram por fechar suas portas à pesquisa por temerem a divulgação de informações consideradas vitais para a posição que ocupam no mercado, como ocorreu com a Data Sonic e Data Shop;
2. por não se tratar de pesquisa de uma grande instituição de visibilidade nacional como o IBGE, a FGV ou o SEBRAE local, seus dirigentes se indispuseram por acreditarem ser um perda de tempo e conseqüentemente de capital, como aconteceu nas EBT's: Light Infocon e Apel, e no Centro de Engenharia Elétrica e Informática (CEEI) da UFCG;
3. O recorte do objeto estudado ainda se encontrava demasiadamente grande, produzindo um emaranhado de possibilidades de respostas.

Desta feita, optou-se por recortar a pesquisa, de maneira que, contemplasse o "*Tecnopolo Campina Grande*" dentro do contexto dos territórios-rede e os instrumentos de coleta de dados³. As matérias de jornais, sites, literaturas e documentos voltados à área, ou correlatas a ela foram, desta forma, imprescindíveis

³ Operou-se em campo nos três conjuntos que compõem o Tecnopolo Campina Grande: IES's e técnico; Empresas de P&D e EBT's, a aplicação de entrevista semiestruturada, de acordo com acessibilidade de inserção. A *entrevista semi-estruturada* é, segundo Triviños (1995, p. 146), "[...] aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que recebem as respostas do informante".

à construção deste trabalho. É fato que a relativa escassez de literaturas e outras fontes relacionadas à temática dos tecnopolos contribuíram, sobremaneira, para que a estruturação teórico-metodológica, inicial, se revelasse inconsistente. Operacionalmente, optou-se por cruzar os dados obtidos nas literaturas com o material coletado nas entrevistas.

Assim o trabalho encontra-se estruturado em quatro capítulos. O primeiro, intitulado: “*O Tecnopolo enquanto possibilidade de Enquadramento Teórico-Conceitual*”, acena para uma breve discussão acerca do conceito de Tecnopolo; mostra que além dos fatores locais tão bem amparados em Porter (1997), os globais, produzidos no bojo de uma mudança paradigmática para a acumulação flexível, também concorrem, seja relacionados ao papel do Estado, seja relacionados ao papel do mercado para a construção dos espaços tecnopolitanos.

Sob o título, “*O Tecnopolo enquanto possibilidade de enquadramento Teórico-Metodológico*”, o segundo capítulo, apresenta proposta de apreensão do objeto estudado por um caminho teórico-metodológico: o território-rede, que a partir do elemento “inovação” apresenta a dinâmica recente porque passa o sistema Capitalista.

O terceiro capítulo, sob o título, “*Campina Grande-PB sob a Ótica dos Fatores Locacionais*”, distante de reescrever a história da cidade, levanta considerações acerca do papel da posição geográfica; do empório; da ferrovia e do ambiente social e cultural para a criação do Tecnopolo Campina Grande, buscando de alguma maneira, relacioná-la à lógica de localização, da qual Manzagol (1985) dá conta.

O quarto e último capítulo, intitulado “*Tecnopolo Campina Grande: território-rede da tecnologia em sua dinâmica recente*”, apresenta uma breve descrição da estrutura tecnopolitana, seus “sistemas de engenharia”, mostrando em números e mapas as principais IES's e técnico, as EBT's e os Centros de P&D e, sobretudo, sua articulação em rede, tentando visualizar o que muitos autores convencionaram chamar de “fertilização cruzada”.

2 O TECNOPOLO ENQUANTO POSSIBILIDADE DE ENQUADRAMENTO TEÓRICO-CONCEITUAL

Se a combinação de fatores ou processos endógenos contribui para explicar a emergência dos tecnopolos com uma leitura local, os fatores exógenos – a terceira revolução tecnológica, a formação de uma economia global e o aparecimento de uma nova forma de produção e gestão econômica – parecem dar o tom.

Em muitos trabalhos sobre os tecnopolos, esses fatores mais gerais dominam as discussões atuais com foco no poder de absorção e reprodução do capital, na ação de dotá-lo de fluidez, tendo por base o binômio, pesquisa e desenvolvimento (P&D), o que denota, por sua vez, o grau de inserção desse fenômeno na economia global.

O que incomoda é que, grosso modo, esses trabalhos partem de uma mudança paradigmática do modo capitalista de produção – do Fordismo para a Acumulação Flexível – sem, no entanto, levar em conta a conjuntura de fatores locais, o ambiente social e cultural que o produziu. Como se o capitalismo não buscasse locais dotados de bases materiais mínimas que assegurassem sua reprodução, pois nem toda localidade é lugar para o capital.

Assim, os fatores exógenos muitas vezes são tratados em trabalhos, que parecem ter em si mesmos (nos fatores ou processos que entendemos por globais), como sendo a única explicação para o fenômeno do aparecimento dos tecnopolos, chegando por vezes a negar os primeiros.

Este segundo capítulo tem por objetivo atender a três pontos básicos. Na primeira parte, se enquadrará o fenômeno de emergência dos tecnopolos nas transformações do capitalismo do final do século XX, mais especificamente, na passagem do paradigma fordista para a acumulação flexível; na segunda, se produzirá reflexão de cunho teórico-conceitual acerca do conceito de tecnopolo e na terceira e última parte, se produzirão esforços para enquadrá-lo na categoria territórios-rede, defendendo a idéia de que esses pólos tecnológicos nada mais são do que “territórios da tecnologia” produzidos pelo capital, fragmentados em escala global e articulados a partir do elemento rede.

2.1 AS TRANSFORMAÇÕES DO CAPITALISMO NO FIM DE SÉCULO: OS TECNOPOLOS

As transformações político-econômicas do capitalismo do final do século XXI, discutidas em Harvey (1992); Lipietz (1988); Leite (1994) e Antunes (1999), dentre outros, são o ponto de partida para se entender a emergência dos tecnopolos. É fato que,

Na época, a recuperação da Europa Ocidental e do Japão tinha se completado, seu mercado interno estava saturado e o impulso para criar mercados de exportação para os seus excedentes tinha de começar. [...] a solapar o papel do dólar como moeda-reserva internacional estável. A formação do mercado do eurodólar [...] a redução do poder norte-americano de regulamentação do sistema financeiro internacional. [...] as políticas de substituição de importações em muitos países do Terceiro Mundo (da América Latina em particular), associadas ao primeiro grande movimento das multinacionais na direção da manufatura no estrangeiro (no Sudeste Asiático em especial), geraram uma onda de industrialização fordista competitiva em ambientes inteiramente novos, nos quais o contrato social com o trabalho era fracamente respeitado ou inexistente (HARVEY, 1992, p. 135).

Os processos, acima, apresentados, demonstram como a conjuntura desses fatores, localizados em pontos diferentes do globo, mas não isolados, e diretamente relacionados, atuaram de maneira decisiva para criar uma nova cena no quadro político e econômico global. Esses processos de repercussão macroeconômicos tornaram “[...] cada vez mais evidente a incapacidade do fordismo e do keynesianismo de conter as contradições inerentes ao capitalismo” (HARVEY, *ibid*, p.135). Ou como quer Coriat apud Leite (1994, p.79), quando fala acerca dos anos 60, que assistem “[...] a uma crise da ‘organização científica do trabalho’ enquanto estratégia social, ‘como técnica de dominação do capital sobre o processo de trabalho’.”.

Essas mudanças no conjunto de estratégias desenvolvidas, reproduzidas e manifestadas pelo modo capitalista de produção, representam mecanismos de permanência frente a outros modos que já existiram, ou que pelo menos utopicamente se pensou existirem. A mutabilidade que o capitalismo apresenta, adaptando-se às crises cíclicas e se recompondo em bases até então impensadas, demonstra seu poder de adaptação e reformulação. As crises que aparentemente se apresentariam como o fim para o sistema, contraditoriamente, ou em outras palavras, dialeticamente, representam as novas bases em que se apóia o novo modo de regulamentação, o “novo paradigma”.

Essas transformações do modo capitalista de produção se ancoram em um conjunto de características fundamentais, que mesmo em suas mutações de um paradigma a outro, em suas crises que se apresentam em curvas cada vez mais

curtas, perpetuam-se até os dias atuais. Ainda estabelece Harvey (op. cit., p. 164), que “a acumulação flexível ainda é uma forma de capitalismo, [e que por isso] podemos esperar que algumas proposições básicas se mantenham”. Segundo ele, são três as características essenciais do modo capitalista de produção:

1. O capitalismo é orientado para o crescimento. Uma taxa equilibrada de crescimento é essencial para a saúde de um sistema econômico capitalista, visto que só através do crescimento os lucros podem ser garantidos e a acumulação do capital, sustentada. Isso implica que o capitalismo tem de preparar o terreno para uma expansão do produto e um crescimento em valores reais (e, eventualmente, atingi-los), pouco importam as conseqüências sociais, políticas, geopolíticas ou ecológicas. Na medida em que a virtude vem da necessidade, um dos pilares básicos da ideologia capitalista é que o crescimento é tanto inevitável como bom. A crise é definida, em conseqüência, como falta de crescimento.
2. O crescimento em valores reais se apóia na exploração do trabalho vivo na produção. Isso não significa que o trabalho se aproprie de pouco, mas que o crescimento sempre se baseia na diferença entre o que o trabalho obtém e aquilo que cria. Por isso, o controle do trabalho, na produção e no mercado, é vital para a perpetuação do capitalismo. O capitalismo está fundado, em suma, numa relação de classe entre capital e trabalho. Como o controle do trabalho é essencial para o lucro capitalista, a dinâmica da luta de classes pelo controle do trabalho e pelo salário de mercado é fundamental para a trajetória do desenvolvimento capitalista.
3. O capitalismo é, por necessidade, tecnológica e organizacionalmente dinâmico. Isso decorre em parte das leis coercitivas, que impelem os capitalistas individuais a inovações em sua busca do lucro. Mas a mudança organizacional e tecnológica também tem papel-chave na modificação da dinâmica da luta de classes, movida por ambos os lados, no domínio dos mercados de trabalho e do controle do trabalho. Além disso, se o controle do trabalho é essencial para a produção de lucros e se torna uma questão mais ampla do ponto de vista do modo de regulamentação, a inovação organizacional e tecnológica no sistema regulatório (como o aparelho do Estado, os sistemas políticos de incorporação e representação etc.) se torna crucial para a perpetuação do capitalismo. Deriva em parte dessa necessidade a ideologia de que o "progresso" é tanto inevitável como bom (HARVEY, *ibid*, pp. 166-169).

Orientado por mecanismos de perpetuação que tem no lucro, no controle do trabalho e na inovação, as bases de sua acumulação, o sistema capitalista de produção busca saídas para as suas crises. Como resposta a elas, as reestruturações surgem como mecanismos de reorientação do tecido produtivo e social. De resultado muito mais mítico do que real, os processos de reestruturação são abordados em muitas literaturas como recomeço de uma nova ordem social e econômica. Em seu livro, *Geografias Pós-Modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica de*

1993, Edward W. Soja, em capítulo dedicado à Geografia Histórica da Reestruturação Urbana e Regional, discute como o processo de descentralização industrial em âmbito global e sua realocação em novas áreas geográficas, resulta dos processos de reestruturação produtiva produzidas no bojo das transformações do modo de produção capitalista de meados da segunda metade do século XX, especificamente, das décadas de 1960 a 1970. Para ele, a

[...] reestruturação, em seu sentido mais amplo, transmite a noção de uma 'freada', senão de uma ruptura nas tendências seculares, e de uma mudança em direção a uma ordem e uma configuração significativamente diferentes da vida social, econômica e política. Evoca, pois, uma combinação seqüencial de desmoronamento e reconstrução, de desconstrução e tentativa de constituição, proveniente de algumas deficiências ou perturbações nos sistemas de pensamento e ação aceitos. A antiga ordem está suficiente mente esgarçada para impedir os remendos adaptativos convencionais e exigir, em vez deles, uma expressiva mudança estrutural. (SOJA, 1993, p. 193)

Nesse sentido, a transição de um paradigma fordista para o da acumulação flexível, é interpretada como resultado de uma reestruturação na lógica de acumulação capitalista. Entretanto, as reestruturações, em especial a que culminou com a passagem do paradigma fordista para a acumulação flexível, nada mais são do que “uma imensa mudança na aparência superficial do capitalismo a partir de 1973, embora a lógica da acumulação capitalista e de suas tendências de crise permaneça a mesma” (HARVEY, 1992, p. 177). Todavia, essa transição nos conduz a uma reflexão que tem em autores como Marcia de Paula Leite, um posicionamento de que essa, de fato, ainda não estaria inteiramente completada, de maneira que, para eles, não se pode, ou pelo menos, não se deve ainda falar em um paradigma da acumulação flexível.

A mudança paradigmática do fordismo para a acumulação flexível discutida em Leite (1994), Harvey (1992) e Antunes (1999) acena para uma complexidade de formas de processos produtivos emergentes em lugares distintos do globo que refletem suas peculiaridades. As formulações dos autores convergem para o consenso de que, “a edificação de um único modelo sucessor do fordismo é ainda prematuro e que as novas formas de produção que estão emergindo, contêm os germes de um número variado de novos paradigmas alternativos” (LEITE, 1994, p. 102).

A variedade de processos de trabalho e de seus hibridismos concorreu para o surgimento de novos modelos. No tocante a esses “modelos sucessores”, parece que

as reflexões de Marcia de Paula Leite (1994) e Ricardo Antunes (1999), caminham em direção à produção de abordagens distintas. Enquanto a primeira centra sua discussão nos modelos regulatórios como o “neotaylorista”, que ao invés de se caracterizar como uma alternativa ao fordismo se coloca muito “[...] mais como uma arbitragem⁴ entre o capital e o trabalho, que se dá no interior do paradigma fordista”, (LEITE, *ibid*, p. 103); o segundo estabelece três modelos, mais ou menos, de acordo com o grau de adoção e representação desses, pelos países, como o sueco, o italiano (Terceira Itália) e o japonês.

Grosso modo, um número muito grande de literaturas segue na mesma direção da distribuição modelar em escala global proposta na obra de Antunes, de modo que na maioria delas o modelo japonês notoriamente se destaca frente a outros, como na obra de Harvey (1992). Em outras palavras, o modelo que teria maior repercussão frente ao binômio taylorismo/fordismo, é o Toyotista.

Como principal modelo que compõe o paradigma da chamada acumulação flexível, o toyotismo é sintetizado por Antunes em oito pontos,

- 1) é uma produção muito vinculada à demanda, visando atender às exigências mais individualizadas do mercado consumidor, diferenciado-se da produção em série e de massa do taylorismo/fordismo. Por isso sua produção é variada e bastante heterogênea, ao contrário da homogeneidade fordista;
- 2) fundamenta-se no trabalho operário em equipe, com multivariabilidade de funções, rompendo com o caráter parcelar típico do fordismo;
- 3) a produção se estrutura num processo produtivo flexível, que possibilita ao operário operar simultaneamente várias máquinas (na Toyota, em média até 5 máquinas), alterando-se a relação homem/máquina na qual se baseava o taylorismo/fordismo;
- 4) tem como princípio o *just in time*, o melhor aproveitamento possível do tempo de produção;
- 5) funciona segundo o sistema de kanban, placas ou senhas de comando para reposição de peças e de estoque. No toyotismo, os estoques são mínimos quando comparados ao fordismo;
- 6) as empresas do complexo produtivo toyotista, inclusive as terceirizadas, têm uma estrutura horizontalizada, ao contrário da verticalidade fordista. Enquanto na fábrica fordista aproximadamente 75% da produção era realizada no seu interior, a fábrica toyotista é responsável por somente 25% da produção, tendência que vem se intensificando ainda mais. Essa última prioriza o que é central em sua especialidade no processo produtivo (a chamada “teoria do foco”) e transfere a “terceiros” grande parte do que antes era produzido dentro do seu espaço produtivo. Essa

⁴ A autora estabelece os modelos: “[...] ‘californiano’, encontrado principalmente entre as firmas japonesas; e o ‘saturniano’ [...] encontrado fundamentalmente na Suécia, mas também em certa medida no Japão, na Itália do norte e na Alemanha” (LEITE, *op. cit.*, p. 105).

horizontalização estende-se às subcontratadas, às firmas “terceirizadas”, acarretando a expansão dos métodos e procedimentos para toda a rede de fornecedores. Desse modo, flexibilização, terceirização, subcontratação, CCQ, controle de qualidade total, *kanban*, *just in time*, *kaizen*, *team work*, eliminação do desperdício, “gerência participativa”, sindicalismo de empresa, entre tantos outros pontos, são levados para um espaço ampliado do processo produtivo;

- 7) organiza os Círculos de Controle de Qualidade (CCGs), constituindo grupos de trabalhadores que são instigados pelo capital a discutir seu trabalho e desempenho, com vistas a melhorar a produtividade das empresas, convertendo-se num importante instrumento para o capital apropriar-se do *savoir faire* intelectual e cognitivo do trabalho, que o fordismo desprezava;
- 8) o toyotismo implantou o “emprego vitalício” para uma parcela dos trabalhadores das grandes empresas (cerca de 25 a 30%) da população trabalhadora, onde se presenciava a exclusão das mulheres), além de ganhos salariais intimamente vinculados ao ganho da produtividade. O “emprego vitalício” garante ao trabalhador japonês que trabalha nas fábricas inseridas nesse modelo a estabilidade do emprego, sendo que aos 55 anos o trabalhador é deslocado para outro trabalho menos relevante, no complexo de atividades existentes na mesma empresa (ANTUNES, 1999, pp. 54-55).

O sistema de *kanban*, também, reflete as mudanças processadas no segmento comercial de mercado com o desenvolvimento de atividades de pré-vendas. A demanda de mercado de determinados produtos é interpretada em processos gerenciais que determinam o quanto comprar, diminuindo consideravelmente a perda de espaços para estocagem e de produtos, sobretudo, se forem perecíveis.

Parece haver um ponto de convergência entre o modelo toyotista apresentado por Antunes e a via “saturniana”, proposta por Leite. De todo modo, fica claro que muito “[...] embora a via ‘neotaylorista’ tenha se constituído na tendência principal até metade dos anos 80, as vantagens da via ‘saturniana’ foram se evidenciando com os sucessos observados nas economias japonesa, alemã e italiana” (LEITE, op. cit., pp. 105-102).

Puxado pelo setor automobilístico essas mudanças na planta industrial refletem diretamente sobre o chão de fábrica os processos em curso. Enquanto um novo modelo industrial ainda não se consolida como paradigma, dois pontos, pelo menos, devem ser ponderados no intuito de vislumbrar a adoção de vias ou modelos por parte dos países e regiões, ou por seus segmentos industriais. A carência de capitais e a instabilidade econômica aparecem como fatores decisivos para a implementação de modelos mais inovadores. Os estudos têm mostrado que em países centrais, esses

modelos, mesmo híbridos, são largamente difundidos, enquanto nos periféricos as inovações tem se dado em um ritmo mais lento.

A discussão acerca da mudança paradigmática do fordismo para a acumulação flexível é apropriada neste trabalho, como fator basilar para a compreensão da emergência dos tecnopolos. A mundialização da economia no pós-guerra, proporcionada pela internacionalização da indústria, do sistema financeiro e pelo advento das tecnologias da informação e comunicação – TIC's criaram um cenário propício à ampliação do capital em escala global. Se esse capital internacional não se colocou especificamente em prol da criação dos tecnopolos, foi responsável pelos “sistemas de engenharia”, que explicam sua aparição.

Com a internacionalização da economia, processa-se uma relativa descentralização da atividade industrial dos países centrais para os países periféricos. Muitas indústrias tradicionais, como as automobilísticas, migraram para países como o Brasil, Argentina, Coréia do Sul e China (sobretudo para o Sudeste asiático) em busca de mão-de-obra barata, incentivos fiscais e legislação trabalhista e ambiental menos restritiva, corroborando com o que Alain Lipietz chamou de fordismo periférico.⁵ Não são apenas as indústrias tradicionais, que passam por esse processo, mas também as de ponta, mesmo que em menor proporção e seguindo uma outra lógica, pois buscam entre outros fatores para a realocação, a inovação produtiva e a produção intelectual centrada nas universidades e instituições de pesquisa.

As tecnologias da informação desenvolvidas nesse período buscaram basicamente maximizar a produção/reprodução do capital, seguindo sua própria lógica, mas com uma forte dose de militarismo. Muitas das tecnologias adotadas e utilizadas cotidianamente foram produzidas a partir de necessidades militares no bojo da Guerra Fria.

Contudo, nem todos os países periféricos receberam aportes industriais e capital. Apenas um seleto grupo que já havia implantado as bases infra-estruturais,

⁵ Em *Miragens e Milagres: problemas da industrialização no Terceiro Mundo*, o fordismo periférico é entendido como sendo “herança da primeira política de substituição das importações, ou da existência antiga de capitalismo mercantil periférico (caso dos chineses), ou ainda graças à promoção as vezes “milagrosa” das exportações de matérias-primas (caso do petróleo), ou em decorrência de uma fase de exportação de produtos manufaturados baseada na taylorização primitiva, de qualquer modo nos anos setenta aparece em certos países a conjunção de um capital local autônomo, de classes médias urbanas relativamente abundantes e de embriões significativos de um classe operária experiente. Esta conjunção oferece a certos estados a oportunidade de desenvolverem, que passamos a chamar de ‘fordismo periférico’!”. (LIPIETZ, 1988, p. 96).

o que Santos (2003) convencionou chamar de sistemas de engenharia, e que já teriam começado seu processo de industrialização (a chamada industrialização tardia), foram os que receberam tais indústrias. Segundo Santos e Silveira, (2003, pp. 101-102),

Nos dias de hoje, os sistemas de engenharia são projetados e construídos em forma integrada, na intenção de promover a convergência de certos agentes e de certas regiões. Esses grandes sistemas técnicos fornecem as condições para que outras técnicas funcionem. [...] São as grandes barragens, aeroportos, vias rápidas de transportes, suportes de diversas espécies, responsáveis pela criação de situações nas quais há uma solidariedade entre técnicas de comunicações, teleducação, informática e burótica, entre outras, que povoam o território através de redes materiais e imateriais.

Dentro dessa mesma racionalidade de periferização do capital e da produção, emergem os tecnopolos, com um maior esforço por parte dos Estados e das instituições nacionais dos países periféricos. Deve ser levado em consideração que o “surgimento espontâneo” do Silicon Valley e Rota 128 de Boston, produziu um movimento de criação de tecnopolos na Inglaterra, França e posteriormente no Japão, que fora compilado como “modelo de desenvolvimento”, sobretudo, por países emergentes como o Brasil. Os fatores anteriormente ressaltados contribuirão para um novo entendimento do cenário global, onde a “geografia e a composição da economia mundial transformaram-se de modo tal que produziu uma complexa dualidade: uma organização da atividade econômica espacialmente dispersa, mas mundialmente integrada” (SASSEN, 1993, p.188).

Em verdade, há um hiato na emergência dos tecnopolos pelo mundo, ao menos em um primeiro momento. Ao que tudo indica, poderíamos falar, teoricamente, em surgimento dos tecnopolos em países centrais, especificamente nos EUA; e em criação no resto do mundo, com ênfase aos países periféricos industrializados. Hoje a emergência deles é indiferente a esses grupos de países. De fato o que difere entre eles atualmente, é o forte movimento de criação deles nos países centrais, reflexo da disponibilidade de capital produtivo e da forte presença da iniciativa privada no centro da economia-mundo.

Em outras palavras, não é só a descentralização da produção e do capital passando dos países centrais para os periféricos que concorre para a emergência dos tecnopolos, até porque sua criação se dá em outras bases, que não correspondem necessariamente à fordista. Todavia, há constituição de sistemas de engenharia que são promovidos pelo Estado e/ou pelo capital internacional, no caso dos países periféricos, e das externalidades que essas estruturas produzem, propiciam a criação

desses novos espaços industriais. Essa acepção é esclarecida por Rogério Haesbaert da Costa (1991, p. 105), quando se reporta aos reflexos que o investimento japonês produziu na capacidade produtiva da indústria sul-coreana. Ele afirma que é, “Difícil explicar, nesse caso, porque alguns setores da indústria sul-coreana começam a competir com indústrias japonesas do comércio internacional e mesmo a investir em países do Sudeste asiático, como a Tailândia”.

A transferência do chão de fábrica de muitas das transnacionais japonesas como a Honda, a Samsung e a Sony, para países da Bacia do Pacífico, não explica, em tese, a transferência de tecnologia e conseqüentemente o desenvolvimento por eles vivenciado. Em todo caso, como repetidamente falamos, o investimento de capital produtivo internacional e estatal na forma de sistemas de engenharia ou macrossistemas, apresenta-se como fator basilar na emergência dos tecnopolos.

2.2 TECNOPOLOS, PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS

Fruto de transformações relativamente recentes, o fenômeno da “emergência dos tecnopolos” amparado em processos múltiplos produziu uma diversidade de abordagens e um significativo leque de concepções terminológicas. Se a utilização usual dessas terminologias relacionadas a novas áreas industriais gera incorreções, a discussão de cunho teórico-conceitual produziu um aparato de nomenclaturas que parecem, muito mais, confundir e desestimular o leitor ou pesquisador do que lhes trazer soluções concretas. É certo que se trata de um fenômeno relativamente novo, da segunda metade do século XX, mais especificamente a partir da década de 1970 e que por isso, o tratamento teórico-conceitual e metodológico é sempre muito delicado.

Um primeiro ponto a ser considerado diz respeito à etimologia do vocábulo tecnopolo. Segundo Benko (1999, p. 153), “O termo [tecnopolo] aparece regularmente na literatura no final dos anos 70.”, mesmo sendo resultado de transformações que têm suas raízes, ainda, na década de 1940.

Muitas literaturas foram elaboradas por autores que procuram estabelecer aproximações no que se refere aos tecnopolos, quase sempre, de cunho empírico, apoiadas em base teórica, como no clássico trabalho de Castells & Hall (2001): *Tecnópolis del Mundo: la formación de los complejos industriales de siglo XXI*. A multiplicidade de abordagens produziu enfoques que parecem cada vez mais

divergirem entre os autores e os ramos do conhecimento, como entre a Economia, a Geografia e a Sociologia. O conteúdo abordado, todavia, parece acenar para um único caminho. A variedade de conteúdo, de estrutura dos Tecnopolos, Parques Tecnológicos, Parques Científicos, Tecno Parks, Cidades Científicas, Incubadoras, entre outros, concorrem para também produzir múltiplas abordagens.

No Brasil a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas – ANPROTEC⁶, e no exterior, a Associação Internacional de Parques Científicos – IASP⁷, instituições ligadas ao setor tecnológico, produziram literaturas que buscam estabelecer as bases conceituais dessas estruturas e/ou ferramentas. Com base em definições técnicas, esses documentos nem sempre contribuem para o entendimento crítico desses mecanismos de desenvolvimento, produzindo um conjunto de vocábulos que teoricamente se esvaziam, deixando lacunas quanto ao seu entendimento. É certo que o próprio processo de definição conceitual e categorização concorrem, em certo sentido, para a estagnação, não contemplando a múltipla complexidade processada por essas novas áreas industriais. De todo modo, a falta de uma diretriz teórico-conceitual e metodológica parece deixar as análises meio que absortas.

2.2.1 Tecnopolos

Na literatura brasileira encontramos estudos parciais, artigos, capítulos de livros, dedicados à exploração dessas novas áreas industriais. A expressão “tecnopolo” aparece nas abordagens de Benko (1999), Tavares (2002), e Lima (2002), só para citar algumas. Tal nomenclatura parece ter surgido de um aportuguesamento da palavra de origem espanhola tecnópolis. Castells y Hall (2001), apropriaram chamar em seu livro, esses novos espaços industriais, de tecnópolis, como uma adaptação da expressão francesa genericamente utilizada em projetos: *Technopole*. Entretanto, para eles, “Existe [...] um problema, já que em francês el término tiene dos géneros y dos significados diferentes: lê technopôle, derivado de pôle (n.m., **pólo**),

⁶ A ANPROTEC e o SEBRAE elaboraram em 2002 um estudo intitulado: “*Glossário dinâmico de termos na área de Tecnópolis, Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas*”. O documento reúne termos prioritários e complementares dessa área do conhecimento. Ele pode ser acessado em: www.anprotec.org.br/glossario/pdf

⁷ Além da IASP, a Association of University Research Parks – AURP atua em nível global.

y la technopole, derivado de metrópole (n.f., ****metrópoli****)” (CASTELLS & HALL, 2001, pp. 19-20). Nesse sentido, é oportuno afirmar que a expressão utilizada no estudo vigente é *“lê technopôle”*. Traduzida para a língua portuguesa como “o tecnopolo”, no sentido estrito de pólo tecnológico.

Na busca de diferenciar os pólos tecnológicos dos tecnopolos e identificar os “verdadeiros” pólos tecnológicos dos “falsos”, Benko (1999) e Medeiros et al. (1992), construíram teorias que têm em seu diferencial de conteúdo, sua culminância. É o caso das análises de Benko (1999, p.155), onde os tecnopolos “são organizações espaciais de tipo manejo urbano”, enquanto que os pólos tecnológicos⁸, ao contrário,

São instrumentos de desenvolvimento regional e designam os canais técnico-industriais cujo fortalecimento é favorecido pelo Estado – no quadro dos contratos de Plano entre o Estado e a Região. Organizam-se em redes, visando sobretudo à transferência de tecnologia para a indústria regional, permitindo que os diferentes parceiros trabalhem juntos. Trata-se essencialmente de um circuito econômico (BENKO, *ibid*, p. 155).

Frente a essa confusão terminológica e conceitual que resulta da gênese, da variedade de conteúdo e da amplitude de suas escalas, diversos autores, dentre eles Méndez & Caravaca (1999); Benko (1999); Diniz (2001); Castells & Hall, (2001), além de instituições como as anteriormente relacionadas, buscaram conceituar esses fenômenos em uma clara tentativa de apreendê-los. Enquanto Méndez & Caravaca concentram suas investigações nos parques industriais, Castells & Hall se centram nos tecnópolis. Já Diniz, por sua vez, enfoca os parques tecnológicos.

As concepções de Benko se encontram com as de Castells, quando equipara os tecnopolos aos parques tecnológicos, colocando como exemplo clássico o seu estudo sobre o Sophía-Antípolis, França.

A obra de Castells & Hall, supracitada, mesmo de cunho empírico, aparece como um marco teórico-conceitual na investigação dos processos de emergência desses novos espaços industriais e de áreas industrialmente estagnadas, onde a inovação tecnológica é utilizada como política de desenvolvimento urbano e regional.

⁸ O Glossário ANPROTEC (2002, p. 83), define *Pólo tecnológico* ou *Pólo de ciência e tecnologia* como “Área de concentração industrial caracterizada pela presença dominante de pequenas e médias empresas de segmento empresarial de áreas correlatas e complementares, agrupadas por vocação natural em determinado espaço geográfico, com vínculos operacionais com instituições de ensino e pesquisa e agentes locais, num esforço organizado de consolidação e marketing de novas tecnologias”.

Mesmo não tendo como foco o estudo desses espaços inovadores, o trabalho de Méndez & Caravaca (1999) se destaca ao acrescentar elementos substanciais na discussão de categorias desses fenômenos. Ao que tudo indica a criação de uma gama de categorias, sugere uma diversidade de conteúdo constitutivo e a complexidade das redes de atores da escala local à global a que o processo está ligado. Parece, todavia, que a dinâmica que os entronizam produz um transitar entre as disposições das várias propostas. Assim, segundo Gutierrez del Valle y Barroso (1999, pp. 186-187), existem três categorias de abordagem:

1. *Tecnópolis*: Espacios tecnológicos de mayor dimensión, que se identifican con una ciudad, nueva o preexistente, donde coinciden una política de fomento de la innovación mediante la promoción de espacios, la instalación de centros de investigación/formación y elevadas inversiones en infraestructuras de calidad, que a veces se acompaña por una decidida política de marketing urbano orientada a atraer iniciativas externas. Aunque las de mayor tradición son las *ciudades de la ciencia* construidas hace más de tres décadas (Akademgorodok en Siberia, Tsukuba en Japón) y las más conocidas hoy son las 26 *tecnópolis* de nueva planta promovidas en Japón desde 1984, existen otros ejemplos en diferentes países.
2. *Parques Tecnológicos*: Se trata de espacios delimitados y mucho menos extensos, de dimensión comparable a la de un parque o polígono industrial, que combinan en su interior actividades de investigación y desarrollo tecnológico con actividades de producción material, especialmente en sectores de alta tecnología.
3. *Parques Científicos*: De dimensión similar a los anteriores, se diferencian por el hecho de albergar tan sólo actividades de I+D y de formación, sin incluir actividades productivas, por lo que es frecuente su relación directa con universidades o centros de investigación próximos, que muchas veces actúan como promotores.

Ao analisarmos as três categorizações, deparamo-nos com a difícil tarefa de relacioná-las ao processo que nos propomos estudar. É certo que utilizar determinadas categorias como a de “tecnopolo”, muito disseminada nos meios acadêmicos, na análise de fenômenos como o que se processa em Campina Grande, parece, a princípio, resultar de um discurso ufanista, de uma reafirmação de indivíduos e/ou de segmentos da sociedade que vêm no *marketing tecnopolitano* uma maneira de mascarar processos de declínio industrial, ou de desindustrialização. De fato o marketing, que tem como pano de fundo os tecnopolos, é produzido, em muitos casos, na tentativa de atrair capital, estruturas e empresas de base tecnológica, cujas externalidades produzidas por essa fertilização cruzada inserirão a localidade no contexto da economia informacional.

Assim, a nova configuração do APL de TIC's em Campina Grande, analisada pela ótica da categorização anterior, parece, acenar muito mais em direção aos parques científicos do que propriamente aos tecnopolos. Isso se deve ao fato de que a cidade apresenta uma intensa atividade de P&D, amparada nos Centros de Pesquisa e Instituições de Ensino Superior e técnico, sem, no entanto, ancorar grandes empresas nacionais e internacionais com suas linhas de produção fordista ou híbrida, como a Samsung, a Sony ou Embraer, que buscam nos estados do sudeste brasileiro sua área de concentração como em Campinas, São José dos Campos e São Paulo, no estado de São Paulo. Todavia, essas grandes empresas se fazem presentes em áreas de menor destaque como é o caso do tecnopolo Campina Grande, com investimentos pesados em inovação tecnológica de ponta como a Alcatel, HP, Nokia, Motorola, Siemens, Petrobrás, Eletrobrás, dentre outras.

As categorizações aplicadas a determinados fenômenos devem levar em conta a dinâmica em que essas áreas industriais estão inseridas em um dado momento. "As interações formais e informais dos agentes e instituições, enraizadas no ambiente local, estabelecem redes inovativas, onde a comunicação, a cooperação e a coordenação dos atores agem como elementos facilitadores do processo de inovação" (DINIZ, 2004, p. 5). A imbricação desses espaços em um sistema de redes locais e globais, viabilizadas por políticas de planejamento industrial nacional e investimentos internacionais, diz muito do poder das ações desses atores locais.

Nesse contexto, o fenômeno de emergência dos tecnopolos em diversas partes do mundo estaria inserido em uma tipologia, que mesmo partindo de estudos empíricos, representa os diversos tipos de meio inovador que podemos encontrar no mundo atual. Castells & Hall (2001, pp. 31-33), construíram uma tipologia dos tecnopolos, onde suas formulações estabelecem cinco categorias:

1. El primer tipo de tecnópolis consiste en complejos industriales de empresas de alta tecnología que han sido construidos sobre la base de un medio innovador. Estos complejos, relacionando el I+D y la fabricación, son los verdaderos centros de mando del nuevo espacio industrial. Algunos han sido creados a partir de la última ola de industrialización de nueva planta, caracterizada por las nuevas empresas de alta tecnología: el más destacado en todo el mundo es el de Silicon Valley, [...]. Sin embargo, otros nuevos complejos se han desarrollado sobre las antiguas regiones industriales que atraviesan un proceso de transformación y reindustrialización: el ejemplo más importante es la carretera 128 de Boston, [...].
2. El siguiente tipo de tecnópolis [...] puede ser claramente denominado como ciudades de la ciencia. Son éstos complejos de

investigación estrictamente científicos, sin relación territorial directa con la fabricación. Su propósito es el de alcanzar un mayor nivel de excelencia científica mediante la sinergia que se supone generan en su aislado medio científico. [...] la ciudad siberiana de Akademgorodok, el gran experimento japonés de Tsukuba, la creación coreana de Taedok y el nuevo concepto de la ciudad de la ciencia multinuclear que se está desarrollando en el área de Kansai, en Japón.

3. Un tercer tipo de tecnópolis es el que aspira a inducir un nuevo crecimiento industrial, en términos de empleo y producción, intentando atraer a empresas de producción de alta tecnología hacia un espacio privilegiado. Las funciones de innovación no se hallan excluidas de tales proyectos, pero éstas se definen, principalmente, en términos de desarrollo económico. Los clasificamos como parques tecnológicos, ya que es así como más frecuentemente se describen ellos mismos. No obstante, el nombre no debería ocultar una realidad consistente en un área empresarial de alta tecnología deliberadamente establecida como resultado de iniciativas gubernamentales o relacionadas con las universidades. En esta categoría, bastante poco definida, [temos] [...] los casos de Hsinchu en Taiwan, Sofía Antípolis en Francia y Cambridge en Inglaterra.
4. En cuarto lugar, [...] [os] programas completos de tecnópolis como instrumentos del desarrollo regional y de la descentralización industrial. La elección, aquí, era obvia, ya que sólo existe un programa de primera magnitud con estas características en todo el mundo: el programa de tecnópolis en Japón.
5. [Em quinto, as] zonas que no son habitualmente reconocidas como medios innovadores y que, en realidad, puede que posean muy pocas de sus características físicas: las grandes zonas metropolitanas del mundo industrializado. [...] metrópolis que mantenían su liderazgo tecnológico (Tokio, París, Londres), las metrópolis que perdieron su papel de centros industriales avanzados (Nueva York y Berlín) y las metrópolis tecnológicas-industriales recién llegadas que, de hecho, ocuparon el lugar de aquéllas: Los Ángeles y Munich.

Esta tipología abre espaço para uma compreensão muito mais dinâmica do que as assertivas elaboradas por Benko (1999), quando distingue “os verdadeiros espaços tecnopolitanos” dos “falsos”, ou ainda quando diferencia tecnopolo de pólo tecnológico. Deixemos claro que as cinco categorias, acima estabelecidas, são as utilizadas para amparar nossas reflexões, sobretudo no que concerne aos tecnopolos, em nosso trabalho.

Quando constroem uma tipologia dos “tecnópolis”, Castells & Hall (2001), parecem se encaminhar para uma generalização do vocábulo frente aos vários processos de emergência desses conteúdos pelo mundo, respeitando as diferenciações entre eles, expressadas por suas especificidades de conteúdo.

O conjunto de estratégias que cerca o planejamento de espaços para a introdução de estruturas tecnopolitanas segue caminhos diferentes. É certo que

alguns desses fenômenos surgiram “espontaneamente”, como é o caso do Silicon Valley, na Califórnia (EUA), todavia, a maior parte é resultado de esforços por parte das universidades e Estados que vêm na criação de tecnopolos o caminho para o desenvolvimento urbano e regional, como as cidades da ciência no Japão. Assim, a criação de tecnopolos tem funções diferentes em espaços territoriais também distintos. A implantação de tecnopolos obedece, segundo Benko (1999, p.160), a uma classificação em três categorias, onde cada uma apresenta uma conjuntura de fatores determinantes:

1. *As velhas regiões industriais*, no âmbito de sua reconversão, foram levadas a criar tecnopolos para mudar sua “imagem de marca”, atrair atividades novas e modernizar seu tecido industrial local. Muitas vezes as atividades e a inovação apresentam características de filiação com o tecido existente, assegurando uma continuidade tecnológica. Uma forte organização coletiva parece ser a condição do êxito.
2. *Os espaços metropolitanos* oferecem economias de aglomeração, forte concentração dos setores de técnica elevada e transição possível entre antigas e novas tecnologias. A maior parte da concentração dos setores de alta tecnologia está ligada às metrópoles (exemplo: Paris-Sul, Boston-Rodovia 128, Los Angeles etc.).
3. *Os novos espaços industriais (e as criações ex nihilo)* são fundados seja pelas empresas existentes que se lançam nos novos ramos de atividade, seja pelas empresas novas. As regiões escolhidas são quase sempre sem tradição industrial e por isso mais bem adaptadas às condições e à organização atual da produção [...]. A eles se associam facilmente os espaços da terceira revolução industrial no Sul: Califórnia, Arizona, Texas (o Sun Belt contra o Snow Belt) ou, na França, as regiões do Sul.

Mesmo não utilizando a categoria tecnopolo, mas, a de Clusters⁹, que em sua tradução à língua espanhola e portuguesa pode ser definidos conceitualmente como “aglomerados”, os quais apresentam similaridade de natureza com a de tecnopolos, no que concerne ao nexos tecnológico, Michael Porter (1997, pp. 34-35), demonstra que além dos eventos fortuitos que podem ser importantes para o nascimento de um aglomerado, quatro cenários são apontados:

Las raíces de un aglomerado se suelen encontrar en partes del rombo que están presentes, debido a circunstancias históricas. [...] Los aglomerados, también, suelen surgir de una demanda local desusada, sofisticada y exigente. [...] Una tercera semilla para los aglomerados es la existencia previa de industrias de proveedores, industrias conexas o aglomerados relacionados completos. [...] Una cuarta

⁹ “Un ‘cluster’: aglomerado es un grupo geográficamente próximo de compañías interconectadas e instituciones asociadas, en un campo particular, vinculadas por características comunes y complementarias. El alcance geográfico de los aglomerados va desde un estado, o incluso una sola ciudad, hasta cubrir países cercanos y vecinos” (PORTER, 1997, pp. 3-4).

semilla para los aglomerados es que haya una o dos compañías innovadoras, que se convierten en la fuente de muchas otras.

Relacionar o conceito de tecnopolo ao de cluster pode produzir problemas de interpretação quanto a sua natureza constitutiva. Isso reside no fato de que, qualquer conjunto de empresas, sejam elas comerciais e/ou industriais, instituições e outros, espacialmente contíguas que se apóiem em um processo de economia complementar, poderá originar um aglomerado. Assim, existirá uma diversidade de tipos, nos mais diversos segmentos da economia, colocando, desta forma, a “Teoria dos aglomerados” como uma abordagem demasiadamente ampla. É tanto que, fazendo uma análise regional das indústrias competitivas nos Estados Unidos, Porter (ibid, p. 29), relaciona o conjunto de aglomerados mais significativos, que vai desde o setor agrícola (Baton Rouge/Nueva Orleans – Alimentos Especiales), passando pelo comercial (Las Vegas – Entretenimiento, Casinos y Aerolíneas Pequeñas), até o de alta tecnologia (Valle del Silicón – Microelectrónica, Biotecnología, Capital de Riesgo) e (Phoenix – Helicópteros, Semiconductores, Laborat. de pruebas electrónicas y Óptica).

Mesmo existindo um esforço, em especial por parte dos Estados-Nação, no processo de planejamento e criação de tecnopolos pelo mundo, sobretudo nas três últimas décadas, e conseqüentemente de seus resultados, não são estes, todavia, que se colocam como principais meios inovadores. É consensual entre autores como Sassen (1998) e Castells (2002) que, “[...] as maiores áreas metropolitanas antigas do mundo industrializado, [ainda] são os principais centros de inovação e produção de tecnologia da informação, fora dos EUA” (CASTELLS, 2002, p. 104).

2.2.2 Os Parques Tecnológicos

Outra abordagem muito recorrente sobre esses novos espaços territoriais da indústria de base tecnológica, diz respeito à categoria parque tecnológico. Herdado de experiências americanas, o primeiro movimento em direção à criação de parques tecnológicos teve início na década de 1950, na Califórnia, com o Vale do Silício e Rota 128, perto de Boston. Rapidamente essas novas estruturas de desenvolvimento repercutiram mundo afora. Na França em 1969 e no Reino Unido, onde ganhou repercussão, motivando o surgimento da Associação dos Pólos Tecnológicos em

1984, e mais tardiamente no Japão, onde causou todo um planejamento urbano e regional pelo Estado com o Programa Technopolos.

Incoerentemente entendido como pólo tecnológico ou tecnopolo, os parques tecnológicos, segundo o Glossário ANPROTEC (2002, p. 80), podem ser definidos como um

(a) 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) 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.

Para muitos autores, dentre eles Diniz (2004, p. 16), “A sustentação teórica sobre a validade de criação de parques tecnológicos fundamenta-se, em grande parte, na teoria dos pólos de crescimento, originalmente formulada por François Perroux”. Nesse contexto vê-se que a fertilização cruzada, onde ações de vários atores sociais, políticos e econômicos articulados desde a escala local a global interagem em um sistema imbricado de cooperação com vistas a produzirem uma sinergia que promova o desenvolvimento urbano e regional.

As experiências internacionais de criação de parques mostram perfis diferenciados de investimentos inovadores, variando de parques com investimentos exclusivamente direcionados para atividades estritas de P&D, como o Parque Científico de Barcelona (ES), passando por aqueles que combinam investimentos em atividades de P&D e produção industrial, como “o Research Triangle Park da Carolina do Norte (Estados Unidos da América) e o Cambridge Science Park (Gran Bretanha), até parques com forte predominância de investimentos para produção estritamente industrial, como o Sophia-Antipolis Parc no Côte d’Azur (França) e o Hsinchu Science-based Industrial Park em Taiwan” (DINIZ & LEMOS, 2001, p.5).

Nos países periféricos, a exemplo da América Latina, e em especial do Brasil, o movimento na criação dos Parques Tecnológicos tem um referencial estatal fortíssimo. Se em muitos países centrais¹⁰ suas criações resultam, em muitos casos, da mobilização do capital privado, no Brasil, ao que tudo indica, sua totalidade seja resultado de ações por parte do Estado, que os implementam como estratégia de

¹⁰ Segundo Diniz (ibid, p. 12). “Em 2000, já se contabilizava a existência de mais de 274 parques associados à Associação Internacional de Parques Científicos (IASP), espalhados por 64 países, e outros 250 associados à Association of University Research Parks (AURP), em 31 países”.

desenvolvimento regional, como pode ser observado na definição formulada pela IASP¹¹. Segundo ela, um parque tecnológico é:

Uma organização gerida por profissionais especializados, cujo objetivo fundamental é aumentar a riqueza de sua comunidade, promovendo a cultura da inovação e a competitividade das empresas e instituições geradoras de conhecimento instaladas no Parque ou associadas a ele. Para tal fim, o Parque Tecnológico estimula e gerencia o fluxo de conhecimento e tecnologia entre universidades, instituições de pesquisa, empresas e mercados; impulsiona a criação e o crescimento de empresas inovadoras mediante mecanismos de incubação e spin-off e proporciona outros serviços de valor adicionado assim como espaço e instalações de alta qualidade” (IASP apud DINIZ, 2004, p. 14).

No Brasil o movimento de criação de parques tecnológicos inspirou-se nas experiências internacionais de êxito, como a francesa, a inglesa e, sobretudo, norte-americana. Apoiado no modelo francês de desenvolvimento polarizado, o Estado brasileiro, através do Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq/MCT, implementou na primeira metade da década de 1980, quando da presidência de Lynaldo Cavalcante (campinense), os cinco primeiros parques tecnológicos no país. Segundo ele, a distribuição desses pelo território nacional, obedeceu à divisão do Brasil em cinco grandes regiões geográficas, buscando minimizar seus desequilíbrios. Assim foram criados os parques: na região Nordeste, em Campina Grande (PB); na região Norte em Manaus (AM); na região Centro-Oeste em Brasília (DF); na região Sul em Florianópolis (SC) e na região Sudeste em São Carlos (SP).

2.2.3 As Incubadoras

Após a implantação da ParqTec – Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos, em dezembro de 1984, começou a funcionar a primeira incubadora de empresas no Brasil e a mais antiga da América Latina, com quatro empresas instaladas, naquele parque tecnológico. Nessa mesma década foram constituídas no país mais quatro incubadoras, compondo um total de cinco, correspondendo aos cinco primeiros parques tecnológicos criados.

As “Incubadoras”, não são muito utilizadas como categoria de apreensão desses novos espaços industriais. Em verdade, as incubadoras representam mecanismos constitutivos fundamentais dos parques tecnológicos. Na ausência

¹¹ IASP, instituição internacional, criada em 1984 com sede em Málaga desde 1996.

destes, as incubadoras são geralmente instaladas em IES, secretarias de ciência e tecnologia das prefeituras e estados federados e instituições do terceiro setor. Elas são ao mesmo tempo uma estrutura e um programa, podem ser, ou não tecnológica. Um parque tecnológico pode ter ancorado várias incubadoras, atuando em segmentos diferentes. A leitura que se faz das incubadoras propõe o entendimento de um equipamento que promova a materialização de idéias inovadoras que resultem em empresas com um novo conceito. A expressão “incubadora” surgiu quando da instalação de um aviário proposto por um novo modelo de gestão empresarial em uma antiga fábrica da Massey Ferguson nos Estados Unidos, como demonstrado abaixo.

[...] em 1959 no estado de Nova Iorque (EUA), o modelo precursor do processo de incubação de empresas, como conhecemos hoje, quando uma das fábricas da Massey Ferguson fechou, deixando um significativo número de residentes nova-iorquinos desempregados. Joseph Mancuso, comprador das instalações da fábrica, resolveu sublocar o espaço para pequenas empresas iniciantes, que compartilhavam equipamentos e serviços. Além da infra-estrutura física das instalações, Mancuso adicionou ao modelo um conjunto de serviços que poderiam ser compartilhados pelas empresas ali instaladas, como secretaria, contabilidade, vendas, marketing e outros, o que reduzia os custos operacionais das empresas e aumentava a competitividade. Uma das primeiras empresas instaladas na área foi um aviário, o que conferiu ao prédio a designação de “incubadora” (ANPROTEC, 2007).

Já nos anos 1970, as incubadoras se consolidam na “região do Vale do Silício, nos Estados Unidos, e apareceram como meio de incentivar universitários recém graduados a disseminar suas inovações tecnológicas e a criar espírito empreendedor. O mecanismo, então ali criado, traduziu-se em oportunidade para esses jovens iniciarem suas empresas, através de parcerias, junto a uma estrutura física que oferecia assessoramento gerencial, jurídico, de comunicação, administrativo e tecnológico para amadurecerem seus negócios nascentes. A essa estrutura deu-se o nome de incubadora de empresas.

O termo “incubadora de empresas” é definido no Glossário ANPROTEC, (2002, p. 59), como

(a) Agente nuclear do processo de geração e consolidação de micro e pequenas empresas; (b) mecanismo que estimula a criação e o desenvolvimento de micro e pequenas empresas industriais ou de prestação de serviços, empresas de base tecnológica ou de manufaturas leves, por meio da formação complementar do empreendedor em seus aspectos técnicos e gerenciais; (c) agente facilitador do processo de empresariamento e inovação tecnológica para micro e pequenas empresas.

Na Europa, estas idéias conceituais de incubação foi usada inicialmente na Inglaterra com o surgimento de diversas pequenas empresas do setor de produção e

manipulação de aço, que passavam a ocupar espaços degradados e pouco utilizados como galpões e fábricas em decadência. Entretanto, foi somente a partir da década de 1970 que as incubadoras passaram a apresentar a grande parte das características atuais. Esse período foi marcado pelo início do apoio de entidades governamentais, privadas e universidades que perceberam a importância da incubadora para o desenvolvimento social, econômico e para a aceleração dos processos de utilização das novas tecnologias. Mas as empresas dos setores tradicionais da economia também foram beneficiadas com as incubadoras com a inovação em seus produtos. Nas décadas seguintes foi possível verificar um rápido crescimento do número de incubadoras em todo o mundo, sobretudo nos EUA¹². Para se ter idéia, entre 1980 e 1999 foram criadas mais de 800.

No Brasil, as primeiras incubadoras de empresas foram inauguradas no ano de 1984. Em 1991, o SEBRAE (que surgiu ainda na década de 1980 em Campina Grande-PB) passou a apoiar o movimento através de ações destinadas à sua implantação, desenvolvimento e fortalecimento, entendendo que as incubadoras apresentam-se como uma importante ferramenta de apoio às micro e pequenas empresas. Tal apoio tem se viabilizado até hoje através de uma série de ações como acesso a produtos e serviços que o sistema oferece, além do repasse de recursos financeiros. Atualmente, o Brasil tem o maior número de incubadoras na América Latina.

Enquanto mecanismos-chave dos parques tecnológicos as incubadoras podem estar ou não ancoradas em parques tecnológicos. Na ausência desses, as incubadoras podem ser implantadas em IES e órgãos da esfera municipal e estadual como ocorrem em outras partes do país.

Apesar da inauguração das primeiras incubadoras brasileiras, elas somente se consolidaram, como meio de incentivo para atividades e produção tecnológica, a partir da realização do Seminário Internacional de Parques tecnológicos, em 1987, no Rio de Janeiro. Nesse mesmo ano, surgia a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (ANPROTEC¹³), que

¹² “a *National Business Incubation Association (NBIA)*, dos EUA, informa a existência, atualmente, de 950 incubadoras de empresas na América do Norte; enquanto na União Européia contabilizam-se mais de 800 incubadoras” (DINIZ, 2004, p. 12).

¹³ Criada em 1987, a ANPROTEC é o órgão representativo das entidades gestoras de incubadoras de empresas, pólos, parques tecnológicos e tecnópolis, que tem como missão representar e defender os

passou a representar não só as incubadoras de empresas, mas todo e qualquer empreendimento que utilizasse o processo de incubação para gerar inovação no Brasil.

Mesmo dada à complexa diversidade de tipologias de tecnopolos e as diversas funções que eles desempenham em diferentes espaços industriais, ou em outras palavras, indiferentes às semelhanças e diferenças próprias dos tecnopolos, um aspecto é inerente a todos, o elemento “inovação”. Decisivo para a consolidação dessas estruturas, o processo inovador responderá pelo aporte de capitais diversos e conseqüentemente de sua inserção no espaço de fluxos e a visibilidade conquistada.

2.2.4 A Inovação

Consideração importante a ser levantada acerca dos tecnopolos, diz respeito ao fator “inovação”. A capacidade criadora de desenvolver produtos e processos novos ou sensivelmente modificados para o mercado, diz muito da capacidade competitiva das nações, empresas e regiões, de seus atores, frente ao concorrido mercado global. Assim, “[...] a competitividade está cada vez mais assentada na capacidade de adaptação a mudanças tecnológicas e nos avanços organizacionais” (BRANDÃO et al., 2006, p. 15).

Reconhecida como elemento basilar para o surgimento e desenvolvimento desses novos espaços industriais e reconversão de antigos, a inovação ganha papel de destaque na discussão de um grande número de autores na atualidade, reconhecida aqui como resultado do conhecimento.

De fato, estudos de diversos economistas que se debruçaram sobre a questão do desenvolvimento a partir da segunda metade do século XX convergem para um ponto comum, [...] o conhecimento acumulado pode ser mais importante para o crescimento econômico do que o investimento em fábricas e máquinas (Banco Mundial – BIRD apud BRANDÃO et al., 2006, p. 15).

Não é de hoje que os estudos em desenvolvimento econômico são elaborados a partir da formulação de vários autores e seguindo diferentes correntes. Eles buscaram conhecer os fatores que concorrem para tal processo, como aquele elaborado por Krugman em *Desarrollo, Geografía y Teoría Económica* de 1995. Desde o clássico estudo sobre a relação de causa e efeito entre acumulação de capital e

interesses das entidades, promovendo estes modelos como instrumentos para o desenvolvimento do país e objetivando a constante criação e fortalecimento de empresas baseadas no conhecimento.

tecnologia do filósofo e economista escocês Adam Smith (1723-1790) à Teoria do Desenvolvimento Econômico de Joseph Alois Schumpeter (1911), os fatores que promovem o desenvolvimento econômico se alternam com o avanço dos processos de inovação tecnológica.

Para Brandão et al. (2006, p. 18): “Um dos grandes precursores do conceito de inovação foi o economista alemão Friedrich List (1789-1846)”. Entretanto, segundo o mesmo autor, é com a teoria do “[...] desenvolvimento econômico a partir dos trabalhos de Karl Marx (1818-1883), na segunda metade do século XIX, e de Joseph Alois Schumpeter (1883-1950), economista austríaco e professor da Universidade de Harvard, na primeira metade do século XX”, (BRANDÃO, *ibid*, pp. 18-19), que o desenvolvimento econômico calcado na tecnologia e na inovação começa a ser analisado em profundidade.

No Brasil, literaturas como as de Brandão et al. (2006), Sáenz & García Capote (2002), dentre outras, dão uma idéia da discussão acerca da temática da inovação produzida nas cátedras das universidades e no seio do tecido produtivo do nosso país. Dentre as obras aqui contempladas, a primeira intitulada: *Brasil inovador*, publicada em 2006, financiada pelo Instituto Euvaldo Lodi (IEL) em parceria com a Finep, de caráter empírico, buscou dimensionar o setor produtivo das principais empresas inovadoras do país. Já a segunda, intitulada: *Ciência, Inovação e Gestão Tecnológica* do ano de 2002, elaborada por pesquisadores cubanos e financiada pela CNI/IEL/SENAI e ABIPTI, apresenta um estudo de natureza teórico-metodológica com revisão de conceitos e temas em definições técnicas, baseado em vários autores de renome nacional e internacional.

Parece haver, de certa forma, um modismo quanto aos estudos em desenvolvimento urbano e regional, agora amparados pela abordagem do desenvolvimento local calcado na inovação. Fica claro nos esforços das mais diversas esferas de poder e segmentos da sociedade que a inovação soa, muito mais, como salvação aos problemas de empobrecimento da população, das desigualdades entre cidades, regiões e Estados, do que produzir resultados efetivos.

Para a natureza dos tecnopolos¹⁴, a capacidade de inovar ganha importância preponderante na definição de quem vai prosperar ou sucumbir. “Segundo

¹⁴ Outra expressão muito utilizada para definir esses territórios é de “Habitats de inovação”. Conceitualmente, o vocábulo parece uma generalização a gama de categorias existentes, já que esses ambientes, de modo geral, são inovadores por sua natureza. De todo modo, o Habitat de inovação ou

Schumpeter, qualquer inovação produz o que ele definiu de ‘destruição criadora’, na qual o novo viceja ao lado do velho e mais tarde ocupa seu lugar, deixando para trás mortos e feridos, mas impulsionando o progresso” (BRANDÃO et al., op. cit., p. 21)

Segundo o Manual de Frascati¹⁵ – OCDE-1993, apud Sáenz & García Capote (2002, p. 69), o conceito de inovação é definido como sendo,

[...] a transformação de uma idéia em um produto novo ou melhorado que se introduz no mercado, ou em novos sistemas de produção, e em sua difusão, comercialização e utilização. Entende-se também por inovação tecnológica, a melhoria substancial de produtos ou processos já existentes.

Inicialmente o conceito de inovação deve ser entendido como um processo e produzido a partir de uma demanda de mercado. Todavia, algumas considerações podem ser ponderadas sobre a natureza do processo inovador.

De modo geral, o Brasil apresenta índices de inovação inferiores aos dos países centrais. Isso decorre da ausência de capitais de risco, imprescindíveis a esse segmento do setor produtivo. De todo modo, as análises econômicas acenam para um quadro relativamente satisfatório do investimento em inovação no Brasil, com ressalvas à educação, entendida como gargalo para o desenvolvimento dessas atividades.

Mas as atividades inovadoras não refletem apenas o desempenho do PIB de um país. Elas implicam uma conjuntura de, pelo menos, quatro processos e três características que as notabilizam:

- a identificação de uma necessidade de mercado ou a oportunidade de uma tecnologia;
- a geração ou adaptação de uma tecnologia para satisfazer esta necessidade;
- a presença de um potencial de invenção, de P+D e engenharia adequadamente capacitado;
- a capacidade para conduzir esta tecnologia ao mercado ou à sociedade.
- *irregulares*; eles se realizam em diferentes etapas com múltiplas retroalimentações, interações e modificações;

ambiente inovador é um: “(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” (Glossário ANPROTEC, 2002, p. 57).

¹⁵ A ‘família Frascati’ “[...] compreende manuais sobre os seguintes assuntos: P&D (*Manual Frascati*), o balanço de pagamentos de tecnologia e estatísticas de inovação [*Manual de Oslo*; OCED/ EC (Eurostat)], o uso de estatísticas sobre patentes como indicadores de ciência e tecnologia (*Patent Manual* — Manual de Patentes) e recursos humanos dedicados às ciência e tecnologia [*Manual Camberra*; OCED/EC (DG XII e Eurostat)]” (Manual de Oslo, OCDE/FINEP, p. 14).

- *de alto risco*; só uma pequena proporção de idéias tomadas, seriamente, em consideração chega ao mercado como um novo produto, um novo processo ou um novo sistema;
- *frequentemente lentos*; em muitos casos, o lapso que transcorre entre a percepção de uma necessidade não satisfeita e a uma entrada de uma nova tecnologia para satisfazê-la, é prolongado (SÁENZ & GARCÍA CAPOTE, op. cit., p. 73).

De alto risco, irregulares e frequentemente lentos os processos de inovação estão diretamente relacionados às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Elementar para o entendimento da dinâmica pela qual emergem os tecnopolos, as atividades de P&D, amparadas em uma generalidade conceitual, tanto podem representar as atividades de pesquisa de base tecnológica, mais de ponta, como aquelas desenvolvidas nos laboratórios universitários, quanto àquelas consideradas mais banais, representadas por produtos e processos produzidos para a indústria tradicional. Em outras palavras, para Lacroix & Martin, 1987 apud Benko, (1999, p.170), os processos inovadores categorizam-se em de “alta gama” e de “baixa gama”, respectivamente.

Nesse sentido, ainda segundo Benko (1999, p.170), apoiado nas formulações da OCDE, distingue duas categorias de pesquisa e três tipos de desenvolvimento na atividade de P&D:

- a pesquisa fundamental visa essencialmente à criação de conhecimentos de base, úteis na prossecução do progresso mas sem idéia precisa quanto a suas aplicações ulteriores. Ela se realiza nos laboratórios científicos, nas universidades e em algumas grandes empresas;
- a pesquisa aplicada é a aplicação prática dos conhecimentos, mas visa a descobertas de conhecimentos diretamente necessários à prossecução dos trabalhos de desenvolvimento. Assim a nova tecnologia nasce da aplicação às indústrias dos progressos da engenharia, da ciência e da organização;
- o desenvolvimento simples apela para a imaginação (para o espírito inventivo, para o engenho individual), assim como para uma longa experiência do ofício ou da profissão;
- o desenvolvimento tecnológico refere-se sobretudo a uma atualização técnica e apela para métodos e para uma experimentação mais sistemática, assim como para ensaios mais numerosos;
- o desenvolvimento científico refere-se igualmente a uma atualização tecnológica, mas que repousa mais na aplicação de conhecimentos científicos do que na mera experimentação.

Outro ponto importante a ser ventilado diz respeito ao sistema de inovação resultante das atividades de P&D e aos lugares, ou ambientes da inovação. De modo geral, “[...] as inovações importantes se realizam nas grandes empresas e nas grandes aglomerações urbanas. No entanto, quando aparecem tecnologias radicalmente

novas, são quase sempre pequenas empresas e empresas novas que vão desenvolvê-las” (LACROIX & MARTIN apud BENKO, op. cit., pp.170-171).

Não fica claro a que categoria, os autores, acima, ao se utilizarem da expressão “*grandes aglomerações urbanas*”, querem se referir. Em todo caso, é pertinente enquadrá-las em nossa realidade nacional. Além dos grandes centros urbanos como São Paulo e Rio de Janeiro, as atividades inovadoras também apresentam fortes realizações em cidades médias¹⁶ como Campina Grande na Paraíba, Campinas, São Carlos e São José dos Campos em São Paulo. Explicado através da teoria das “economias de aglomeração”, essas cidades geralmente se localizam próximo a metrópoles nacionais e/ou regionais, oferecem todo um aparato infra-estrutural em IES e técnico público e privado, centros de pesquisa e órgãos de fomento e financiadores. Diferentemente das cidades médias, as grandes metrópoles regionais e, sobretudo, as nacionais, produziram “deseconomias de aglomeração” que encareceram em muito as atividades de P&D. O alto preço do solo urbano, o esgotamento do transporte público e a acessibilidade restrita por engarrafamentos e poluição, estão entre os fatores mais danosos. O movimento em direção às cidades médias¹⁷ não é somente prática das atividades de P&D, elas se inscrevem em um contexto de relativa desconcentração industrial do Sudeste para outras regiões brasileiras, com destaque para os estados do Nordeste e do Sul.

Apoiadas em um pequeno capital, as EBT's estão inseridas em um ambiente favorável ao desenvolvimento de altas tecnologias e/ou tecnologias radicalmente

¹⁶ Em uma discussão acerca da construção do conceito de cidade média, Roberto Lobato Correa (2006) acena para a difícil tarefa de se construir teoricamente esse objeto de estudo. Apoiado em “uma específica combinação entre tamanho demográfico, funções urbanas e organização de seu espaço intra-urbano”, (Corre, 2006, p.23), sugere uma tipologia dessas cidades em três categorias: a) como lugar central, caracterizado por poderosa concentração da oferta dos bens e serviços para uma hinterlândia regional; b) como centro de drenagem e consumo da renda fundiária; e c) como centro de atividades especializadas. Esse último “tipo de cidade média caracteriza-se pela concentração de atividades que geram interações espaciais a longas distâncias, pois se trata de atividades destinadas ao mercado nacional ou internacional. As interações espaciais regionais são menos importantes. A especialização advém dos esforços de uma elite local empreendedora que, sob condições de competição com outros centros, estabeleceu nichos específicos de atividades que, bem sucedidas, originaram uma especialização produtiva na indústria ou em certos segmentos do setor terciário. A especialização produtiva acaba constituindo símbolo identitário da cidade e, possivelmente, essas atividades passam a ser vistas como o resultado de uma ação de toda a cidade” (CORRÊA, ibid, p.31). Por sua vez, esse último tipo conceitual de cidade média converge para as definições de Tecnopolo, no qual se enquadra a cidade de Campina Grande-PB.

¹⁷ Segundo o Glossário ANPROTEC (2002, p.80), o *Pólo de inovação*, é o “Espaço que concentra micro e pequenas empresas que mantém vínculos operacionais com instituições de ensino e pesquisa e agentes locais. Visa a consolidação e marketing de novas tecnologias e a possibilidade de proporcionar treinamento e consultoria para facilitar a absorção e difusão de tecnologias. O pólo permite o acesso a sistemas de informação e outros serviços que atendem às necessidades das empresas”.

novas. Isso decorre do fato de que, geralmente, essas empresas são gestadas em incubadoras, ancoradas em parques tecnológicos e/ou nas universidades, de onde extraem seu principal insumo, o conhecimento. Correlato a esse fato, se a mesma se encontrar em uma Cidade Média, as amenidades locais relacionadas ao fato anterior proporcionará uma diminuição nos custos da produção.

No bojo da discussão sobre a emergência desses novos espaços, a expressão “tecnologia” ganha papel de destaque nas abordagens que tem no nível tecnológico suas reflexões. Tratados em muitos trabalhos por terminologias como tecnologia de ponta, alta, média e baixa tecnologia, o termo apresenta diferentes ramificações. Conceitualmente, a tecnologia¹⁸ pode ser definida como:

[...] o conjunto de conhecimentos científicos e empíricos, de habilidades, experiências e organização requeridos para produzir, distribuir, comercializar e utilizar bens e serviços. Inclui tanto conhecimentos teóricos como práticos, meios físicos, "know how", métodos e procedimentos produtivos, gerenciais e organizacionais, entre outros (SÁENZ & GARCÍA CAPOTE, 2002, p. 47).

Desta forma, apoiados nas atividades de P&D, os espaços industriais apresentam-se como instrumentos indutores do desenvolvimento urbano e regional, catalisando sinergias entre os mais diversos atores locais. Inseridos de maneira a proporcionar dinamicidade ao tecido produtivo onde foram introduzidos, os tecnopolos agem como catalisadores de ciência, tecnologia e inovação e das atividades de pesquisa e desenvolvimento e irradiadores de desenvolvimento, constituindo verdadeiros territórios da tecnologia articulados em rede.

¹⁸ Ainda segundo Sáenz & García Capote (op. cit., 2002), “Os conhecimentos científicos e tecnológicos apresentam características diferentes. Os primeiros são mais complexos; surgem da observação e da análise, tratando de fornecer conjuntos de conceitos cada vez mais abrangentes e também, na medida do possível, mais simples, relativos aos fenômenos e seus vínculos, às variações que tais fenômenos possam experimentar, assim como as causas e as conseqüências dos mesmos. Os conhecimentos tecnológicos consistem em novos procedimentos, mediante os quais se alcançam fins práticos; podem ser considerados como conhecimentos de procedimentos provados que permitem alcançar objetivos práticos predeterminados”.

2.3 O TECNOPOLO ENQUANTO POSSIBILIDADE DE ENQUADRAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO

2.3.1 Tecnopolos: Territórios-Rede Da Tecnologia

A posse de um território é [...] fator de sociabilidade em populações animais. Um território é uma área fixa da qual *invasores da mesma espécie* são excluídos. Esta exclusão inclui defender a área de invasores e passar longos períodos sendo conspícuo no local. A defesa territorial foi observada em inúmeros animais: insetos, crustáceos, peixes, anfíbios, lagartos, aves e mamíferos, incluindo humanos. [...] Aves marinhas, como gaivotas, atobás, alcatrazes e albatrozes ocupam colônias que são divididas em territórios muito pequenos, grandes o suficiente só para a nidificação (HIGKMAN, ROBERTS & LARSON, 2004, pp. 750-751).

O trecho, acima, extraído de *Princípios Integrados de Zoologia*, apresenta dimensões elementares à reflexão contemporânea da categoria “território”. Calcado em uma fixidez onde as bases materiais de seus elementos constitutivos naturais o entronizam, esta abordagem parece estar muito próxima da noção inicialmente formulada sobre o território (concepção naturalista). Como pode ser observado, da Biologia a Antropologia, parece que a natureza dessa categoria ancora no tencionamento de forças pelo controle do território. Citamos esse exemplo porque “é possível reconhecer a não-exclusividade de algumas propriedades que muitos consideram prerrogativas da territorialidade humana” (COSTA, 2004, p. 48).

Este segmento dedicado à compreensão dos territórios dos animais, traça aspectos de um território que, em muitos sentidos, ainda são válidos em análises de cunho social humano. Os elementos em muitos casos se enquadram diretamente aos propósitos do estudo de cunho antropológico. Estabelecer relações entre a territorialidade humana e a territorialidade animal produziu interpretações equivocadas, onde “a territorialidade humana pode ser tratada como uma simples extensão do comportamento animal, num sentido neodarwinista” (COSTA, *ibid*, p. 50).

O território é uma categoria de análise que, com a globalização, como diz Milton Santos em *Território: globalização e fragmentação* (2002), “retorna”. Propalada por autores nas mais diversas áreas do conhecimento, há muito já fora discutida na Geografia. De sua forma clássica na Geografia Política de Ratzel à abordagem fenomenológica contemporânea, a categoria parece reviver, ou melhor, ter vida nova, com o aprofundamento dos processos globalizatórios. Utilizado exaustivamente no campo das ciências humanas, essa categoria de análise proporciona diferentes

abordagens e conseqüentemente, acepções também diferentes. Deve ficar claro que “[...] o território, em si mesmo, não constitui uma categoria de análise ao considerarmos o espaço geográfico como tema das ciências sociais, isto é, como questão histórica. A categoria de análise é o território utilizado” (SANTOS & SILVEIRA, 2003, p. 247).

Essa afirmação abre espaço a uma reflexão acerca dos tecnopolos, sinônimo aqui de territórios da tecnologia, como espaços não utilizados, mas usados, pelo capital, onde uma conjuntura de forças sinérgicas de atores da escala local à global atuam em sistema de cooperação, mas com vistas à competição, de maneira a produzir e, sobretudo, extrair os elementos necessários a sua reprodução, o conhecimento. Nessa perspectiva, falar-se-á de um território moldado pela fluidez, rapidez, luminosidade e densidade, onde a rápida dinâmica de suas constituições e desconstruções, tanto obedecem a ordens, como ordenam. Dentre suas características, acima citadas, chamemos a atenção para a luminosidade. “[...] Chamaremos de espaços luminosos aqueles que mais acumulam densidades técnicas e informacionais, ficando assim mais aptos a atrair atividades com maior conteúdo em capital, tecnologia e organização” (SANTOS & SILVEIRA, *ibid*, p. 264).

Os territórios são segundo Milton Santos (2002, p. 228), um conjunto de sistemas de objetos e de ações, em que “[...] a necessidade de adoção, de um lado, de objetos susceptíveis de participar dessa ordem e, de outro lado, de regras de ação e de comportamento a que se subordinem todos os domínios da ação instrumental”, prescinde atualmente a uma fundamental “organização” atual das “coisas”. Mas “[...] não se trata, contudo, apenas de objetos e ações, num sentido funcional, pois esses objetos e essas ações são sempre, também, carregados de diferentes significados, ou seja, são também simbólicos ou [...] ‘expressivos’.” (COSTA, 2004, p. 281).

Assim, utilizar-se-á a categoria “territórios-rede”, a começar por território, como forma de enquadramento dos tecnopolos em seus processos de criação, desconstrução e reconstituição.

Como mencionado anteriormente, a categoria território infere diferentes acepções. Comungamos com aquela que o reconhece como

[...] resultado de uma noção conduzida por um ator sintagmático (ator que realiza um programa) em qualquer nível. Ao se apropriar de um espaço concreta ou abstratamente (por exemplo, pela representação), o ator ‘territorializa’ o espaço. [...]. O território, nessa perspectiva, é um espaço onde se projetou um trabalho, seja energia e informação, e

que, por conseqüência, revela relações marcadas pelo poder (RAFFESTIN, 1993, pp. 143-144).

Mais especificamente, no caso dos territórios da tecnologia, as relações de poder que os produzem, são entendidos como resultado de um tencionamento de forças entre o capital internacional e o nacional em uma disputa pelos melhores espaços para sua reprodução, em um movimento dialético que tem na Mais-Valia relativa seu ponto chave. Nesse sentido a noção de território aqui apresentada remete àquela proposta por Rogério Haesbaert da Costa (2004, p. 40), em que

A noção de território [...] econômica (muitas vezes economicista): menos difundida, enfatiza a dimensão espacial das relações econômicas, o território como fonte de recursos e/ou incorporado no embate entre classes sociais e na relação capital-trabalho, como produto da divisão “territorial” do trabalho, por exemplo.

As noções de território apresentadas por Raffestin (1993) e Costa (2005), anteriormente, acenam para uma definição conceitual de território como sendo “[...] fundamentalmente um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder” (SOUZA, 2001, p. 78).

O poder, nesse sentido, se apresentará como elemento fundamental na constituição destes. Se na teoria o território é produzido por e a partir de relações de poder, em uma simbiose dialética na qual o tencionamento de forças parece produzir “espaços que mandam e os espaços que obedecem”, como resultado das forças de dominação, na prática, a realidade insiste em mostrar outra ótica, em que a força de maior amplitude domina a de menor, sem, no entanto, haver uma mistura cíclica.

Na busca de identificar *As Formas do Poder Global*, Octavio Ianni (1999, pp.130 – 137), as elencou em quatro categorias. Segundo ele, as formas podem ser de modo geral, entendidas a partir de algumas distinções, e indicam as polarizações mais salientes:

1. Em primeiro lugar, mas não necessariamente mais ativa e efetiva, coloca-se a Organização das Nações Unidas (ONU), com as suas diversas ramificações de cunho político, econômico, social e cultural;
2. Em segundo, colocam-se as poderosas instituições ligadas ao sistema monetário mundial, tais como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial ou Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD);
3. Em terceiro lugar, colocam-se também como centros de mando e decisão as empresas, corporações e conglomerados ditos multinacionais, transnacionais, mundiais, globais ou planetários;
4. Em quarto lugar, o predomínio dos interesses das classes dominantes, em escala nacional e global, tem sido cada vez mais garantido pela eficácia e expansão da indústria cultural.

Estritamente, neste trabalho, fala-se em poder eminentemente em e/ou de espaços territorialmente constituídos, onde elementos das quatro formulações anteriores se mesclam. Os tecnopolos dão uma idéia dessa simbiose de forças atuando concomitantemente, seja pelas ações da ONU, ou do capital internacional do BIRD, seja pelas corporações transnacionais sintonizadas com a elite dominante nacional ou local, o poder de atores hegemônicos parece inviabilizar, ou até mesmo, bloquear as forças que emanam de baixo, da periferia. De todo modo, “O centro da economia mundial representa o *locus* do poder de comando, sendo predominante as atividades de controle do excedente das cadeias produtivas, bem como de produção e difusão de novas tecnologias” (POCHMANN, 2001, p.4). Enquanto “[...] A periferia assume, entretanto, um papel secundário na estrutura de poder mundial, sendo *locus* subordinado na apropriação do excedente econômico e dependente na geração e absorção tecnológica” (POCHMANN, *ibid*, p.4).

Algumas considerações, sobre a natureza do poder, devem ser ponderadas. Amparado nas proposições de Michel Foucault ao caracterizar o que entende por natureza do poder, Raffestin¹⁹ (1993, p. 53), as sintetiza:

1. O poder não se adquire; é exercido a partir de inumeráveis pontos;
2. As relações de poder não estão em posição de exterioridade no que diz respeito a outros tipos de relações (econômicas, sociais etc.), mas são imanentes a elas;
3. O poder vem de baixo; não há uma oposição binária e global entre dominador e dominados;
4. As relações de poder são, concomitantemente, intencionais e não subjetivas;
5. Onde há poder há resistência e, no entanto, ou por isso mesmo, esta jamais está em posição de exterioridade em relação ao poder.

Autores como Raffestin e Foucault são de opinião de que “o poder vem de baixo”, em um sentido de que, o mesmo, emanaria de atores com menor expressividade. É claro que o discurso de cada autor apresenta uma construção teórica ligada em grande medida a uma corrente filosófica que estabelece um determinado olhar sobre seu objeto de estudo. Sobre o “poder em si”, fica difícil compreendê-lo, quando emanado por atores de “baixo”, quando está em pauta a

¹⁹ O autor levanta a discussão acerca da ambigüidade do termo poder. Para ele há o “Poder” e o “poder”. Em nosso trabalho a expressão é usada em seu sentido geral, não cabendo sua distinção.

África Subsaariana, ou o próprio continente africano – com seus bolsões de miséria, fome e altos índices de HIV – no contexto da geopolítica global.

O panorama Mundial em que há pelo menos três centros de poder mundial, mas ainda determinado por uma hegemonia dos EUA, no papel de árbitro internacional, parece esvaziar o sentido de “poder que vem de baixo”. De fato existe uma sinergia entre forças de atores de menor expressão e de atores hegemônicos. Contudo, deve-se entender essa mistura como uma relação de forças com amplitudes distintas, onde a de maior amplitude se sobrepõe a de menor. Desta feita, um ponto chave deve ser considerado na construção dos territórios. Seus limites vão até onde alcançam a ação do poder, de maneira que as redes constituem-se em vetores da ação deste em seu processo de manifestação, ou seja, em sua territorialização e desterritorialização.

A tecnologia constitui uma das formas pelas quais os Estados e as grandes corporações transnacionais se utilizam para exercer o poder de dominação frente a outras nações e/ou corporações. Seus tecnopolos constituem-se em trunfos, na medida em que a tecnologia como sinônimo de poder de dominação, também o é. “[...] o trunfo raramente é único. Trata-se quase sempre de um trunfo complexo” (RAFFESTIN, *ibid*, p. 59). Nesse sentido, consideremos o território como trunfo. Sob esta ótica o território se apresenta como campo de disputa de forças sinérgicas entre vários conjuntos de atores na busca pelos recursos que proporcionem a maior reprodução de capital. Neste caso o conhecimento em sua forma de tecnologia. Imbuído de estratégias, o trunfo ganha sentido quando amparado na população, no território e nos recursos. Nesse sentido, “[...] O território é um trunfo particular, recurso e entrave, continente e conteúdo, tudo ao mesmo tempo. O território é o espaço político por excelência, o campo de ação dos trunfos” (RAFFESTIN, *ibid*, pp. 59-60).

Assim, o território contemporâneo resulta de uma evolução da compreensão por que passou a categoria. Em seu processo de evolução multidimensional, o território, inicialmente, fora identificado com o espaço dos Estados-Nação. Essa concepção rígida traduz a imagem de território que é veiculada e representada até hoje, salvo algumas exceções.

Ela apresenta os índices de realização tecnológico em âmbito global com base na noção de território de Estado-nação, ou seja, a noção de território da tecnologia. Todavia, o modelo, ou mais precisamente a concepção de território apresentado por ele, em muito difere daquela que prescindimos refletir, na qual se conceberia um

conjunto de fixos e fluxos, ou de nós e redes, ou ainda, de pontos e arcos equivalentes a um conjunto de cidades em rede, fragmentados no espaço global.

Parece que, se em um primeiro momento o poder tecnológico estava centrado na figura territorial dos Estados-Nação, hoje em um sistema neoliberal que avassala o mundo, tendo como resultado a compressão espaço-tempo, ele parece emanar dos territórios da tecnologia e das grandes corporações. Desse modo, as áreas de reprodução por excelência do poder tecnológico são os tecnpolos, ou seja, os territórios-rede da tecnologia.

Nesse sentido,

[...] nos territórios-rede a lógica se refere mais ao controle espacial pelo controle de fluxos ('canalizações' ou dutos) e/ou conexões (emissores, receptores e/ou simplesmente *relais*). Uma característica muito importante é que a lógica descontínua dos territórios-rede admite uma maior sobreposição territorial, na partilha concomitante de múltiplos territórios (COSTA, 2004, p. 307).

A noção de territórios-rede ou de territórios em rede não é nova. Aparece em vários autores como Michel Chevalier (1832) e Jean Labasse (1955), como afirma Leila Christina Dias (2001). Muitas vezes aparecem de forma implícita quando relaciona território as redes. O que é mais surpreendente é que com as transformações do capitalismo do final do século XX, que promove à emergência das tecnologias da informação e comunicação (TIC's) e de um mercado global de capitais e produtos, ou como quer Harvey, com a compressão espaço-tempo, as redes voltam novamente à notoriedade.

Há, no entanto, duas noções essenciais apregoadas; aquela que concebe os territórios desvinculados das redes, e em um sentido mais profundo como elemento destruidor de territórios; e aquela que reconhece as redes como parte integrante dos territórios. Isso fica claro em muitos autores, como em Manuel Castells em seu célebre trabalho: *A Sociedade em Rede* (2002), no qual desvincula os territórios das redes, falando, nesse sentido, no fim dos territórios, em contrapartida, da emergência de uma sociedade em rede. Diferentemente dessa idéia, compartilhamos da noção de que as redes fazem parte da natureza dos territórios, colocando-se desta forma, como mecanismo essencialmente territorializador e desterritorializador. Conceitualmente esses territórios-rede podem ser definidos como que “[...] espacialmente descontínuos, dinâmicos (com diversos graus de mobilidade) e mais susceptíveis a sobreposições” (COSTA, *ibid*, p. 306).

Se por um lado elas territorializam, materializam dimensões e elementos – fluxos; por outro, elas desterritorializam. Dessa maneira, a territorialização de tecnologias nos tecnopolos, assim como sua desterritorialização, produz uma inserção, seja em contextos regionais e nacionais, seja em um contexto global. Uma série de noções, já bastante conhecidas, podem ser traçadas no entendimento das redes. Há autores que enfatizam sua dimensão material, no caso das redes técnicas – dutos, oleodutos, rede elétrica, rede telefônica e o conjunto de estradas e rodagens; enquanto outros, também ressaltam seu aspecto imaterial, no caso das redes informacionais – rede backbone de internet e de microondas, dos fluxos de informação via rede telefônica e outras. De todo modo, podemos falar em uma rede “[...] proteiforme, móvel e inacabada, e é dessa falta de acabamento que ela tira sua força no espaço e no tempo: se adapta as variações do espaço e as mudanças que advêm no tempo” (RAFFESTIN, 1993, p. 204).

Outro aspecto importante diz respeito a sua escala de atuação. As redes locais e globais parecem ser na contemporaneidade uma só, em um misto de materialidade e imaterialidade. A evolução das redes se encaminha para o que já vem ocorrendo na Europa, Ásia e Estados Unidos com a adoção da tecnologia Mesh, com a implantação de sistemas de engenharia de informação e comunicação. Na atualidade é mais barato espalhar ondas pelo ar do que cabos por postes e subterrâneos, por isso, cada vez mais a mobilidade das coisas se ampara na imaterialidade das redes que tudo conecta.

Como se pode perceber o imbricamento de várias dimensões em dado momento real (convergência balizada pela fluidez) e sua mobilidade parece ser a tendência futura das redes informacionais, e nesse sentido, da sociedade em rede. Contudo há uma pergunta que fica: como poderíamos distinguir as redes locais das globais em momento tão comprimido da sociedade pelas TIC's, ou ainda como quer Harvey, em um momento de cada vez maior compressão do tempo-espaço, sem, no entanto, nos posicionarmos de maneira arbitrária?

Conti & Giaccaria (2005, p. 224), corroboram para o entendimento da noção de diferentes tipos de redes, quando supõe uma aproximação inicial de *dois níveis possíveis*, em que o sistema de redes pode ser discriminado:

1. conceito de *redes globais*, em primeiro lugar, busca representar agentes que não mais se vêem como ilhas auto-suficientes. Caracteriza-se uma estratégia de globalização por trocas recíprocas dentro de um sistema policêntrico, no qual

cada centro (ou nodo) contribui com seus recursos específicos, que se constituem de competências ou habilidades de produção desenvolvidas no local, por meio de processos de aprendizagem; pela combinação da coordenação dos processos de aprendizagem (que representam, em todos os sentidos, uma *habilidade*, no sentido amplamente discutido por Teece, Pisano e Shuen, 1997), torna-se, portanto, uma importante fonte de vantagem competitiva;

2. conceito de *redes locais* representa, conseqüentemente, uma série de relações entre agentes auto contidos em um dado “lugar”, em que por local queremos dizer a *escala geográfica* que torna possível as típicas interações da proximidade física (tais como relações face a face, de reciprocidade, de confiança etc.). Entretanto, pode-se explicar esta rede não apenas em termos de mera proximidade geográfica, mas também graças à imersão em um contexto econômico, social e cultural específico. Nesse sentido, imersão vai além de uma simples localização de fábricas e pressupõe um complexo conjunto de relações, específicas desse local, em que a atividade se localiza fisicamente.

Dimensionar a escala de atuação de uma rede em seu sentido específico é no mínimo delicado, sobretudo, se tomarmos por base seu nexos informacional. Por natureza as redes são instáveis, estão sempre em um contínuo processo de reafirmação como elementos territoriais. Adaptam-se às reestruturações e as produzem na medida em que territorializam (em um sentido de materializar) ou desterritorializam (em um sentido oposto) fluxos. Em todo caso, é fato que “[...] nunca lidamos com uma rede máxima, mas com a rede de circulação que é ‘o resultado das manifestações das coações ao mesmo tempo técnicas e econômicas’ (RAFFESTIN, op. cit., p. 205).

Grosso modo, com o atual processo de globalização, as escalas do local e do global amparadas em seus sistemas de redes informacionais se fundem de maneira a se confundirem em uma espécie indissociável de hibridismo do espaço territorial. Desse modo, as redes “[...] encontram-se, agora, parcialmente no território, nas forças naturais, dominadas pelo homem (o espectro eletromagnético) e parcialmente nas forças recentemente elaboradas pela inteligência e contidas nos objetos técnicos (por exemplo, o computador)” (SANTOS, 2002, p.264).

Não se precisa de um olhar analítico para se perceber, logo de início, ao analisar o mapa das redes de informação no Brasil, figura: 03, a fatal concentração de pontos e arcos, configurando uma interlândia na região sudeste e em uns poucos pontos distribuídos pelo restante do território nacional, em especial a região sul, como observado na figura supracitada. A presença dos sistemas de engenharia e da

dinâmica que elas engendram, denunciam as estratégias do capital nos Estados nacionais. “[...] Essas redes possuem papel cada vez mais importante na estruturação do território [...] são vitais ao funcionamento da economia, e tornam-se um fator de localização tão importante quanto os transportes físicos e a disponibilidade de energia, e [...] mão-de-obra qualificada” (PNOT/MIN, 2006, p. 55).

Característica marcante dos países periféricos, e, sobretudo, do BRIC, sigla utilizada na economia internacional para designar, respectivamente, Brasil, Rússia, Índia e China, “emergentes”, esses apresentam uma concentração espacial de seus “sistemas de engenharia”, podendo ser justificada por serem áreas comandadas por uma economia global.

Aos Estados cabe a manutenção dessas redes, e em um sentido estrito, de justificá-las em sua adoção ao território, como resultado do pacto de uma elite nacional com o capital internacional e como possibilidade de inserção desses Estados no mercado global. Não se trata apenas de fixos e fluxos, de nós e arcos, mas de uma “organização de territórios em rede que reflete decisivamente uma lógica de acumulação capitalista internacional, em uma clara Divisão Territorial do Trabalho (DTT). Ainda segundo o relatório “Elaboração de Subsídios Técnicos e Documento Base para a Definição da Política Nacional de Ordenamento do Território – PNOT do MIN”:

[...] Essa resiliência fica bem clara no caso do litoral, que permanece o eixo principal do país, onde todas as redes se concentram. Curiosamente, o desenho da rede de fibras ópticas, por mais moderno que seja, reproduz o desenho do mais antigo dos meios de transporte brasileiros, a cabotagem costeira, que não se alterou desde o tempo das caravelas portuguesas. E os pontos altos, os topos de picos, continuam procurados, como no tempo dos sinais de fumaça (PNOT/MIN, *ibid*, p. 55).

A fluidez dos territórios, em muitos casos, carregada de imaterialidade, se enfatiza na ação das redes e indica a tendência contemporânea de uma sociedade cada vez mais balizada pelo elemento da mobilidade. Se o território e os recursos se apresentam como trunfos no tencionamento de forças entre os atores, a população também o é. Invariavelmente, também, visto como recurso, a população, ou parte ínfima dela, da qual se sobressaem médicos, engenheiros e cientistas computacionais, dentre outros, torna-se trunfo quando a disputa é pelo conhecimento. Essa noção de pessoas como recurso se apresenta, quando se apregoa a expressão “capital humano”, ou quando se fala em pessoas como parte do capital ativo da empresa. De todo modo, a utilizaremos para indicar pessoas com alto grau instrução.

O tecnopolos como territórios-rede da tecnologia engendram uma dinâmica que tem nos fluxos de pessoas, capitais, produtos e serviços, ciência e tecnologia sua notoriedade. Todavia, como se fundam a partir do elemento “conhecimento”, que por sua vez está nas pessoas, há uma necessidade de se produzir o que muitos chamam de capital humano, e/ou de adquiri-los. Essa “necessidade” aliada a fatores como as desigualdades entre as regiões do globo e dentro dos Estados-Nação produzem, a princípio, a lógica de mobilidade entre esses nós das redes globais de informação.

2.3.2 A PRODUÇÃO DE MAIS-VALIA RELATIVA NO SEIO DOS TECNOPOLOS

Um ponto importante a ser considerado diz respeito à produção de mais-valia relativa no interior dos territórios-rede da tecnologia. Eles se apresentam como os espaços basilares para a reprodução do capital. Conforme foi colocado anteriormente, como o paradigma que ainda se coloca é uma reformulação do modo capitalista de produção, pressupõe-se que muitas de suas premissas se coloquem quanto a sua natureza.

Amparados na produção de produtos e/ou processos novos ou substancialmente modificados, os tecnopolos colocam-se na atualidade como os centros de reprodução do capital em seu processo de acumulação. A relação existente entre inovação e capital é estreita. Na verdade como coloca Harvey, o capital é por natureza inovador, implicando a compreensão de que a inovação é apenas mais um mecanismo de perpetuação do capital, o que é fundamentado na produção de produtos com vida útil curta e alto valor agregado o que proporciona a reprodução de mais-valia relativa.

Esclarecendo melhor, produtos como a plataforma Windows da Microsoft apresentam renovações freqüentes, que em média variam entre dois e três anos aproximadamente. Tempo suficiente para seus laboratórios aprimorarem seu sistema operacional, lançando no mercado produtos com base nos anteriormente desenvolvidos, o que muitos chamam de renovação por sistema de aprimoramento. De modo geral, o sistema de inovação se ampara nos seguintes elementos:

- *A aquisição de tecnologia não incorporada*, que compreende a compra de tecnologia externa na forma de patentes, invenções não patenteadas, licenças, transferências de conhecimentos (know-how), marcas comerciais, designs, modos e serviços com um conteúdo tecnológico.

- *A aquisição de tecnologia incorporada*, compreendendo as máquinas e os equipamentos que tenham um conteúdo tecnológico relacionado com a inovação de produtos ou de processos introduzidos pela empresa.
- *A engenharia industrial e a normalização*, que abarcaram a compra e as modificações da maquinaria e ferramentas de produção, dos processos de produção e de controle da qualidade, dos métodos e normas requeridos para fabricar o novo produto ou para utilizar o novo processo.
- *O início da fabricação e desenvolvimento anterior à produção* compreendem as modificações aportadas ao produto ou ao processo, a “reciclagem” do pessoal para sua formação em novas técnicas ou para a utilização de novas máquinas e os ensaios de produção, se são acompanhados de trabalhos complementares de desenho e de engenharia.
- *A comercialização de novos produtos* cobre as atividades associadas a seu lançamento, podendo incluir ensaios de mercado, adaptação do produto a diferentes mercados e lançamento de publicidade (SÁENZ & GARCÍA CAPOTE, op. cit., pp. 89-90).

A questão central consiste na produção de itens que se diferenciem no mercado, ou melhor, que apresentem inovações o que garantirá a reprodução da Mais-Valia relativa. Mesmo apresentando uma vida útil menor, esses produtos conseguem maximizar a reprodução do capital e em um sentido estrito acumular.

A renovação calcada no avanço do produto garante ao capitalista diferenciá-lo no mercado, como um produto ou processo que melhor atenda às necessidades da sociedade, frente a outros que não conseguiram competir. Essa diferenciação do produto por sua vez produzirá um aumento no preço do produto frente a outros, pelo menos temporariamente, até o lançamento de uma nova versão.

Amparado nas clássicas formulações de Karl Marx acerca do capital, Jean-Paul de Gaudemar (1977, p. 213) esclarece que a mais-valia relativa “provém da redução do tempo de trabalho necessário e da correspondente alteração na grandeza relativa das duas partes de que se compõe a jornada de trabalho”. “Enquanto a mais-valia absoluta afeta apenas a redução do trabalho, a produção de mais-valia relativa transforma inteiramente os processos técnicos e as combinações sociais. [A divisão do trabalho coloca-se como] método particular de produzir a mais-valia relativa” (MARX apud GAUDEMAR, 1977, p. 214). Nesse sentido, a produção de mais-valia relativa fundamenta teoricamente a tese de que os tecnopolos são os lugares por excelência de reprodução do capital.

Mas esse novo sistema de acumulação incita a discussão entre as várias correntes do pensamento e seus tributários, produzindo um grande número de teorias

que buscam compreender em que medida, esse novo modelo produz cada vez mais uma centralização do capital nas grandes corporações, ou mesmo possibilita uma ascensão e desenvolvimento de sistemas produtivos locais, calcado nas Pequenas e Médias Empresas – PMES.

Em uma economia cada vez mais neoliberalizada, o Estado atua de maneira a dar suporte às estratégias político-econômicas e sócio-ambientais do mercado. Em outras palavras, parece que o Estado se presta a subordinar-se ao mercado na criação de territórios que não representam apenas mecanismos de desenvolvimento urbano e regional (agora local) para o país, mas, as pontes de ligação, os pontos de contato, entre o país e a economia internacional. Nesse sentido, o Estado desempenha papel determinante na criação de mecanismos de reprodução do capital.

2.3.3 ESTADO E MERCADO NA CONSTRUÇÃO DOS TERRITÓRIOS-REDE DA TECNOLOGIA

Na construção do espaço geográfico atua um conjunto de forças em ação, em que “[...] o Estado e o mercado, as influências externas e internas, a inovação e o preexistente” (SANTOS, 1988, p. 75), aparecem apenas como alguns dos fatores que se poderiam elencar. É certo que na constituição dos “sistemas de engenharia” em uma economia capitalista, o papel do mercado e, sobretudo, do Estado se superpõe a outros. Essas duas forças ou fatores operam por vezes separadamente e em outras conjuntamente. É fato que o poder do capital instituído pelo mercado subjuga o Estado em suas ações, levando-o muitas vezes a agir de maneira a justificar a ação do primeiro. Mas ao Estado, cabe inevitavelmente, uma variedade de papéis na economia que vão além da simples adoção de “sistemas de engenharia”. [...] Su papel más elemental es lograr la estabilidad macroeconómica y política. Esto incluye establecer instituciones gubernamentales estables, un marco económico básico consistente y políticas macroeconómicas sólidas que incluyan finanzas prudentes del gobierno y baja inflación (PORTER, 1997, p. 41).

O poder de atuação dos Estados nacionais muda de um para outro, em decorrência do contexto em que os mesmos se inscrevem. Em outras palavras, sua escala de atuação e força empreendida resulta da estabilidade econômico-social em que se encontra e da visibilidade que fora construída internacionalmente. “Ao Estado cabe criar fixos, precipuamente a serviço da produção ou do homem: Mas, os fixos

atraem e criam fluxos. Dessa forma, o subsetor governamental orienta os fluxos econômicos e humanos e determina sua viabilidade e direção” (SANTOS, op. cit., p. 76).

Na criação dos tecnopolos, o Estado tem papel primordial, sobretudo, em países periféricos. Nesse caso, a forte atuação do Estado pode ser explicada pelo parco mercado de capitais nacional privado, levando-o a desempenhar funções meramente mercadológicas. No contexto das experiências internacionais de criação de tecnopolos, deve ser ressaltada a atuação do Estado japonês. Dentre todos os países que se lançou na criação desses equipamentos, o Japão foi aquele que mais enfaticamente atuou, com a promoção do programa Technopolis, como pode ser observado em Castells (2002, p. 105):

[...] se reconhece que o papel do Estado é decisivo no Japão, onde grandes empresas foram orientadas e apoiadas pelo MITI (Ministério do Comércio Internacional e Indústria) durante muito tempo, chegando a se estender por boa parte da década de 1980, mediante uma série de audaciosos programas tecnológicos, em que alguns fracassaram [...]. Porém a maior parte desses programas ajudaram o Japão a transformar-se em uma superpotência tecnológica em apenas cerca de vinte anos.

No Brasil, os tecnopolos existentes hoje surgiram, pelo menos teoricamente, ainda em fins da década de 1970. Encontram suas raízes na elaboração pelo Estado de um “projeto geopolítico para a modernidade²⁰”, que se apoiara em duas premissas fundamentais: “a) o reconhecimento de que apenas a indústria de bens de capital não era suficiente para garantir a soberania nacional, e que requeria também a autonomia tecnológica; b) a instrumentalização do espaço como base para a acumulação e a legitimação do Estado” (BECKER & EGLER, 1993, p. 125). Reflete em muito um movimento que já se havia começado internacionalmente adaptado à realidade brasileira, culminando com a implantação dos primeiros cinco parques tecnológicos, através do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq/MCT).

Desta maneira, fora produzido um contexto onde a política científica e tecnológica²¹ nacional dava seus primeiros passos em direção à substituição de

²⁰ Salienta Becker e Egler (1993, p. 125), que “[...] Iniciado em pleno regime liberal do pós-guerra, o projeto geopolítico já estava implícito no Plano de Metas do governo Kubitschek, e não foi fruto apenas das Forças Armadas, e sim de diversas frações da elite civil e militar. Não resultou de uma campanha inteligente e racional, mas de uma série de iniciativas isoladas e tomadas de decisões segundo as condições do momento, cheias de dilemas, que acabaram convergindo num projeto de governo gerido pelos militares”.

²¹ Dias (2005, p. 73) ao analisar o panorama da política científica e tecnológica na América Latina e sua evolução no Brasil, admite a existência de duas concepções teóricas. A que remete a uma visão

importações do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND – 1975-1979), que culminaria com a emergência da indústria de alta tecnologia no Brasil. O objetivo não era apenas substituir as importações, mas criar mecanismos de ação que pudessem dotar o território de estruturas que dominasse, assim como ampliasse, o “vetor tecnológico moderno”, como estratégia de competitividade em uma economia comparativa que se globalizara. Schwartzman et al. (1995, p. 1), ao estudarem a política de C&T do Brasil, concluíram que nos “[...] últimos 25 anos, o Brasil desenvolveu o maior sistema de C&T da América Latina, composto por: 15 mil cientistas e pesquisadores ativos; cerca de mil programas de pós-graduação cobrindo a maioria das áreas do conhecimento; 147 mil professores universitários, 18 mil dos quais com doutorado”.²²

Assim, na busca da autonomia tecnológica, o Estado sustentou níveis elevados de investimentos a custo do endividamento com o sistema bancário nacional e internacional. Nesse momento, foram criadas grandes empresas estatais como a Telebrás. Desse modo,

O Estado exerceu um significativo papel como impulsionador da industrialização não só através de sua função de provedor de bens públicos, mas também e, sobretudo: a) na edificação, articulação e suporte financeiro de grandes blocos de investimento que determinaram as principais modificações na estrutura econômica brasileira; b) na construção de infra-estrutura, objetivando a integração dos sistemas rodoviários, energético, urbano e de telecomunicações; c) na produção direta de insumos intermediários indispensáveis à industrialização pesada (BECKER & EGLER, *ibid*, p. 140).

Mais recentemente o Brasil produziu avanços significativos em sua política tecnológica. As leis que foram criadas constituíram marcos regulatórios na corrida competitiva das nações. São elas:

- Lei de biossegurança - Lei nº 11.105 de 24 de Março de 2005;
- Lei de biossegurança - Regulamentação - Decreto nº 5.591 de 22 de novembro de 2005;

Linear e a que remete a uma visão Evolucionária, relacionadas respectivamente com as políticas adotadas nos países periféricos e nos países centrais. Muito embora, no Brasil, salienta o autor, que gradualmente foi sendo substituída, resultando na criação de “arranjos institucionais, como parques e pólos tecnológicos, incubadoras de empresas, escritórios de transferência de patentes, etc”.

²² Ainda acrescentam os autores que “a pesquisa é desenvolvida nas principais universidades federais, como a Universidade de São Paulo, Universidade de Brasília, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade de Campinas, além dos diversos institutos e centros de pesquisas tecnológicas vinculados ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq e ao Ministério de Ciência e Tecnologia-MCT; empresas estatais como Petrobrás, Eletrobrás e Embraer; em institutos de pesquisa estaduais; e ainda em algumas empresas privadas de grande porte. Contudo, a maior parte da pesquisa no Brasil ainda se dá nas universidades” (SCHWARTZMAN et al., *ibid*, p.01).

- Lei de inovação - Lei nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004;
- Lei de inovação - Regulamentação - Decreto nº 5.563 de 11 de outubro de 2005;
- Lei de informática - Lei nº 11.077 de 30 de dezembro de 2004
- Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, que institui regimes especiais de tributação e aquisição de bens de capital para empresas exportadoras;
- Lei nº 8661, de 2 de junho de 1993, de incentivos fiscais para a capacitação tecnológica;
- Lei nº 8661 - Regulamentação - Decreto nº 949 de 5 de outubro de 1993;
- Lei nº 9.532, de 10 de dezembro de 1997, que altera a legislação tributária federal;
- Lei nº 11080, de 30 de Dezembro de 2004 de Instituição da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI);
- Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE/MDIC) de 31 de março de 2004.

Além dessas leis mais gerais, alguns programas federais e institucionais como os do BNDES, os dos fundos SETORIAIS e PROEX – Financiamento às Exportações, dão sustentação à política tecnológica e industrial brasileira. Essas ações se inscrevem em um contexto maior, de uma política nacional de C, T e I implementada pelo Estado brasileiro através da compra, transferência e/ou desenvolvimento individual ou conjunto com outros países.

A política científica e tecnológica se enquadra dentro do conjunto de ações que o Estado desenvolve. Ela pode ser sintetizada em quatro ações ou papéis fundamentais: “[...] Su papel más elemental es lograr la *estabilidad macroeconómica y política*. [...] El segundo [...] es mejorar la *capacidad macroeconómica general*, mejorando la calidad y la eficiencia de los insumos de uso general para las empresas identificadas en la teoría del rombo, [...] El tercer [...] es establecer *las reglas e incentivos microeconómicos globales que rigen la competencia* y que fomentan el crecimiento de la productividad. [...] un cuarto papel: el de facilitar *el desarrollo y la mejora de los aglomerados*” (Porter, 1997, 1997).

Nesse ínterim, essas políticas públicas apareceram como instrumentos de promoção de uma “vantagem competitiva das nações”, em que, a busca pela “autonomia”, produz um Estado que “[...] juega, inevitablemente, una variedad de papeles en una economía”. (PORTER, op. cit., p. 41). De modo geral, o “[...] papel

final del gobierno es desarrollar e implementar *un programa de acción económica positivo, distintivo y de largo plazo* o un proceso de cambio que movilice al gobierno, la empresa, las instituciones y los ciudadanos para que mejoren el ambiente empresarial general y los aglomerados” (PORTER, *ibid*, p. 41).

3 CAMPINA GRANDE-PB SOB A ÓTICA DOS FATORES LOCACIONAIS

Las tecnópolis, de hecho, hacen explícita una realidad: las ciudades y regiones están siendo profundamente modificadas en su dinámica de crecimiento, por la acción recíproca de tres grandes procesos históricos interrelacionados:

- Una revolución tecnológica, principalmente basada en las tecnologías de la información (incluyendo la ingeniería genética),
- La formación de una economía global, que representa la estructuración de todos los procesos económicos a nivel planetario, incluso si las fronteras nacionales y los gobiernos nacionales siguen siendo elementos esenciales y actores claves en las estrategias que se juegan en la competición internacional.
- La aparición de una nueva forma de producción y gestión económica: aquella que –al igual que cierto número de economistas y sociológicos– nosotros denominamos informacional (CASTELLS & HALL, 2001, pp.21-22).

De fato, os tecnopolos emergem dentro de um contexto onde as tecnologias da informação e comunicação – TIC's, o estreitamento das relações exteriores entre as nações, sobretudo no que concerne ao seu aspecto econômico, e do estabelecimento de um “novo paradigma” de produção – a acumulação flexível – têm papel determinante. Igualmente, os processos de reestruturação de antigas áreas industriais seguem a mesma tendência. Contudo, esses fatores macroeconômicos não determinam um processo homogêneo de surgimento desses novos territórios. Ao contrário, existe uma infinidade de outros fatores das dimensões humanas e sociais locais, que geralmente relegados a segundo plano, são interpretados como de menor valor, por nem sempre serem vistos a olhos nus. Essas ações aparecem na tomada de decisões desses atores que por motivos diversos, e seguindo uma infinidade de caminhos diferentes, determinam a feição real dos tecnopolos. Por isso, “Es posible que algunos tengan objetivos más ambiciosos y que otros los tengan más modestos” (CASTELLS & HALL, *ibid*, p. 31).

Entretanto, esse quadro começa a mudar, sobretudo, na última década do século XXI, quando da publicação de vasta literatura demonstrando a tendência contemporânea para uma abordagem da influência dos aspectos históricos locais na origem dos tecnopolos. Esclarece Michael Porter (1997, p. 34) que as produções de Cox (1997) e Stolper (1997), são exemplos de “[...] obras recientes interesantes de geógrafos económicos [que] están explorando la síntesis entre globalización y el papel

del lugar.”. Para ele, “Las raíces de un aglomerado²³ se suelen encontrar en partes del rombo que están presentes, debido a circunstancias históricas” (PORTER, *ibid*, p. 34).

Nesse sentido, interpretar as transformações por que passam esses espaços territoriais apenas pelo prisma de uma abordagem macroeconômica, implica um entendimento superficial, em um quadro surreal como em um cartão postal. Não demonstra compreender de fato o sentido das interações, das relações sociais que promoveram sua existência. Na realidade, é necessário que comecemos “con un objetivo más modesto: contar la historia tal y como es, en términos de estudios de caso de los lugares reales, antes de adentrarnos en el análisis [mais generalizantes]” (CASTELLS & HALL, *op. cit.*, p. 31). Assim, se quisermos verdadeiramente compreendê-lo em sua totalidade: gênese, quadro atual e perspectivas, teremos que adotar uma visão relacional, entendido no bojo de uma conjuntura de maior proporção, onde as dimensões do local, do regional e do global se encontram intrinsecamente relacionadas, de tal maneira que possam ser interpretadas como um todo.

Poderíamos nos indagar o porquê de cidades aparentemente parecidas e produzidas dentro de um mesmo contexto histórico, com estruturas produtivas inicialmente idênticas, se apresentam atualmente tão diferentes. Como Campina Grande-PB²⁴ e Caruaru-PE, por exemplo? Os atores locais parecem explicar o questionamento. Assim, na busca por conhecer os fatores locais basilares para a emergência do Tecnopolo Campina Grande²⁵, apoiamo-nos em posições teóricas há muito discutidas em estudos no âmbito da cidade. Mesmo apresentando vinculações metodológicas diferentes, essas posições parecem convergir, em alguns momentos.

Aparecem nas literaturas voltadas ao desenvolvimento econômico de Campina Grande a importância de fatores como a localização geográfica, sua função

²³ O conceito de aglomerado se apóia na tese de que “[...] La proximidad, en términos geográficos, culturales e institucionales, permite gozar de acceso especial, relaciones especiales, mejor información, incentivos poderosos y otras ventajas en productividad y crecimiento de la productividad, que son difíciles de obtener a distancia” (PORTER, 1997, p. 34). Aqui a idéia de aglomerado tecnológico, ou de cluster, pode ser utilizada como sinônimo de tecnopolo. A esse respeito, ver algumas considerações acerca dos aglomerados no capítulo II.

²⁴ Distante 120 quilômetros da Capital João Pessoa, a cidade de Campina Grande localiza-se na Mesorregião do Agreste da Paraíba, em uma área de transição entre duas regiões Bioclimáticas. A cidade apresenta uma área municipal de 641,37km², uma área urbana de 75km² e uma população de cerca de 365.331 habitantes (Atlas Geográfico da Paraíba e Censo 2000 do IBGE).

²⁵ Fundada em 1º de dezembro de 1697, foi elevada à categoria de cidade em 11 de outubro 1864.

como entreposto comercial de algodão e atacadista, a ação dos atores locais, a implantação da ferrovia e a atuação de organismos de desenvolvimento regional como a SUDENE, entre outros. De modo geral, essas abordagens se enquadram basicamente em três correntes mais elementares: à posição geográfica excepcional; ao comércio do algodão e ao comércio atacadista; e à estrada de ferro.

Por esse motivo, é recorrente encontrarmos divergências quanto à posição de muitos desses autores quanto à importância desses fatores. Se para Gurjão (1994, p. 230); Costa (2003, p. 19) e Sá (1986, p. 190), a posição geográfica é o fator determinante em suas análises, para Aranha (1991, p. 86), é a ferrovia que tem papel de destaque, responsável pelo desenvolvimento econômico de Campina Grande, como pode ser observado na passagem abaixo:

[...] carece de fundamento a tese de que a estrada de ferro não foi a grande responsável pelo desenvolvimento econômico de Campina Grande. O argumento de que esse desenvolvimento deva ser creditado a sua função comercial conjugada a estrutura de produção do agreste, bastante diversificada, e a sua posição geográfica, [...] parece insuficiente. Tanto isso é verdade que, antes da chegada do trem, mesmo que ela comportasse os elementos acima mencionados e houvesse se transformado num pólo mercantil importante, Campina Grande não assumira ainda a condição de grande empório do sertão. Essa condição, a cidade só adquire com o trem e com o trem em sua função de ponto terminal.

Indiferente à problematização acerca do fator, ou processo, mais ou menos importante para a criação do tecnopolo, busca-se neste primeiro capítulo, apenas levantar algumas considerações acerca dos fatores locais mais importantes, de maneira a identificar a contribuição que eles desempenharam em um dado momento histórico. Não compactuando com nenhuma das correntes anteriormente explicitadas, e buscando isentar-se do subjetivismo cômodo que permite essa posição, estabeleceu-se nesta obra uma via alternativa, onde uma conjuntura de maior proporção, onde quatro fatores ou processos são visivelmente identificados e interpretados a partir de uma visão relacional. É certo que dependendo da ótica adotada alguns fatores se sobressaem frente a outros. Em outras palavras, este capítulo busca levantar algumas considerações sobre o papel que estes fatores, abaixo relacionados, em momentos cronologicamente distintos ou não, correlacionados ou não, desempenharam para o desenvolvimento socioeconômico e cultural da cidade, na medida em que, na posição de processos, produziram a territorialização de substrato responsável pela emergência do Tecnopolo Campina

Grande. Desse modo, quatro fatores historicamente construídos e relacionalmente imbricados se apresentam:

1. Localização geográfica – posição privilegiada;
2. Função de Empório – entreposto comercial entre a Zona da Mata açucareira e o Sertão pecuarista com ênfase na atividade algodoeira e comércio atacadista;
3. Ferrovia – implantação da estrada de ferro Great Western of Brasil Railway em 1907;
4. Ambiente Social e Cultural – Atuação das Oligarquias Políticas e da burguesia comercial.

3.1 A POSIÇÃO GEOGRÁFICA

Há muito estudada como fator determinante, a localização geográfica tem papel de destaque nas teorias clássicas de localização industrial. Para Claude Manzagol (1985, p. 25), a solução do custo mínimo de Alfred Weber “é a correspondência industrial da obra de von Thünen, elaborada na Europa rural do início do século XIX”. A importância que este fator imprime, sobretudo, antes mesmo da I Revolução Industrial, em um momento em que os meios de transporte ainda se caracterizavam por um emprego mínimo da técnica – sob a ótica de hoje – e baseado em um modo de produção que privilegiava as relações de natureza rural, dá uma ideia de sua relevância e determinação na organização do espaço.

Os modos de produção comunitário primitivo, escravista, feudal e, sobretudo, capitalista, comprova-nos como esse fator sempre fora determinante para povos e civilizações que vieram a aparecer na face da Terra. Sejam estrategicamente localizadas às margens de grandes rios como Tigres e Eufrates na Mesopotâmia, Nilo no Egito, Yang-tse-Kiang na China, seja mais tarde em uma Europa Medieval onde o florescer das cidades ou aglomerados urbanos estavam diretamente relacionados às rotas comerciais, caminhos por onde o fluxo de artefatos simples, escravos e matérias-primas eram deslocados, a localização fora estrategicamente pensada. Inseridas em uma lógica de dupla função, essas localizações deveriam prover alimentos e proteção contra invasões. De uma forma ou de outra, a lógica da localização continua ainda hoje emplacando sua relevância, mesmo que estabelecida em outras bases do modo capitalista de produção.

Resultado local de uma estrutura produtiva que se esboçava nos primeiros momentos de uma internacionalização da economia, o Brasil apresentava, em meados do século XVI, pontos de povoamento praticamente isolados ao longo de sua costa. Amparado nas necessidades de localização, esses pontos eram estabelecidos nas proximidades de mares com baías que, naturalmente, atenderiam as necessidades de um porto, ou nas desembocaduras de rios que singravam o interior, além de estarem próximos a regiões produtoras de matérias-primas como o Pau-Brasil e a Cana-de-açúcar. Voltados ao mercado externo, esses pontos parcialmente apresentavam ligações entre si, uma vez que, inseridas no contexto de uma Divisão Internacional do Trabalho – DIT²⁶, essas localidades deveriam, na posição de colônia, atender às necessidades da metrópole, não havendo necessidade de ligações entre si. Nesse sentido, salienta Pochmann (ibid, p.6) que estabelecendo um papel centralizador, “a Inglaterra manteve uma relação dicotômica com as demais nações, que na posição de periferia procuravam compensar a grande importação de produtos manufaturados ingleses através da exportação de produtos primários, basicamente alimentos e matéria-prima”. Esse é o contexto no qual o Brasil fora inserido na economia internacional, de maneira que a exportação de matérias-primas e gêneros agrícolas compreendia a pauta das exportações, seja pela economia canavieira, da Zona da Mata nordestina, pelos minérios nas Minas Gerais, pelo café no atual Sudeste, pela borracha na Amazônia, ou, ainda, pelo algodão no Semi-árido nordestino, em uma dinâmica de ciclos e subciclos que ocorreram, em alguns casos, concomitantemente.

Essa inserção na economia internacional produziu uma estrutura produtiva local com base nas especificidades naturais de cada região. Desse feita, fundado nas vantagens comparativas locais, foi estabelecida uma Divisão Territorial do Trabalho (DTT) entre as regiões, “[...] expressa no período colonial em dois sistemas de exploração agrária diversos, que se complementam economicamente, mas que política e socialmente se contrapõem: o Nordeste da cana-de-açúcar e o Nordeste do gado” (ANDRADE, 1986, p. 25), de maneira a facilitar a extração de riquezas.

²⁶ O conceito de Divisão Internacional do Trabalho é sustentado a partir de duas noções teóricas: a que se fundamenta “[...] nas vantagens comparativas que determinadas nações possuem ao produzir e comercializar seus bens e serviços [...] [e a] noção teórica diametralmente oposta, que identifica a estratificação e hierarquização da economia mundial como não associadas à simples noção de vantagem comparativa na produção e comercialização de bens, serviços e informação, mas produto da lógica intrínseca de funcionamento do sistema econômico e social” (POCHMANN, 2001, p. 3).

No Nordeste, a introdução de uma estrutura produtiva com base nas regiões geográficas torna-se basilar para o entendimento da formação dos primeiros núcleos urbanos e que posteriormente viriam a ser as principais cidades dessa região.

A estrutura produtiva empregada no período colonial estabeleceu uma Divisão Territorial do Trabalho, onde cabia a Zona da Mata²⁷ com o cultivo da Cana-de-açúcar e a produção de derivados, em vastas áreas do litoral oriental nordestino, no regime de *plantation*; e no Sertão,²⁸ a criação de gado bovino para utilização como alimento e força motriz nos engenhos e moendas da Zona da Mata.

Dentro desse quadro de economias complementares, aparece o Agreste²⁹ como área de transição e ponto de apoio para o fluxo de pessoas, boiadas e produtos entre as sub-regiões da Mata e do Sertão. A ele, cabia a atividade da policultura, atividades agrícolas complementares, que tinham por objetivo suprir a Zona da Mata e o Sertão de gêneros agrícolas como feijão, farinha de mandioca, fava, café e outros. Todavia, a função de entreposto comercial entre as regiões parece ser sua principal função, com notável desenvolvimento de cidades, nessa faixa, que tinham na atividade das feiras, sobretudo de gado, sua principal fonte de aporte de capitais. Respeitando as especificidades de cada localidade, esse parece ser, grosso modo, o quadro da organização do espaço nordestino.

Localizada em um ponto para onde convergiram os caminhos que cortavam o interior da Paraíba e estados limítrofes, a aproximadamente 650 m acima do nível do mar, em área aplainada do Planalto da Borborema, a Vila Nova da Rainha, atual Campina Grande, surge nesse contexto de uma Divisão Territorial do Trabalho com o desenvolvimento de economias complementares.

Em um momento em que os meios de transporte, ainda eram feitos em lombos de burros, a localização geográfica privilegiada, desfrutava de amenidades que outras

²⁷ Segundo Andrade (1986, p.25), “A *Região da Mata e do Litoral Oriental* estende-se desde o Rio Grande do Norte até o sul da Bahia, sempre ocupando as terras situadas a leste da região nordestina. No Rio Grande do Norte e na Paraíba ela apresenta pequenas extensões, sendo a mata propriamente dita restrita às várzeas dos rios que deságuam no Atlântico, enquanto nas encostas e nos interflúvios planos que separam as bacias fluviais dominam associações vegetais semelhantes e chamadas localmente tabuleiros”.

²⁸ “O Sertão e o Litoral Setentrional são as áreas mais extensas, ocupando, aproximadamente, 55% da região nordestina. [...] graças à sua vastidão, encontramos uma série de diversificações regionais que se exprimem não só pelas condições naturais, como também pelas formas de atividade humana” (ANDRADE, *ibid*, p. 38).

²⁹ O Agreste “[...] é uma região de transição entre a Mata e o Sertão. Às vezes ele é bem característico em seus aspectos, mas em outras ocasiões pode ser confundido com a Mata em seus trechos mais úmidos e com o Sertão nos mais secos” (ANDRADE, *ibid*, p. 31).

localidades não poderiam oferecer. Colocava-se como de fundamental importância (*ponto optimum*), por representarem uma diminuição de esforço físico no transcurso entre as cidades do sertão e as do litoral oriental e conseqüentemente uma maior acumulação de capital, proporcionando àqueles que faziam a travessia, descanso, abastecimento de água e de produtos de que necessitavam. Posteriormente, a localidade, não mais, apenas, se colocava como ponto de pouso para aqueles que se deslocavam, mas, como centro comercial que promovera um fluxo crescente e contínuo entre as principais cidades regionais como João Pessoa e Souza na Paraíba; Crateús e Icó no Ceará; Goiana, Olinda e Pesqueira em Pernambuco. Nesse sentido, fora estabelecido uma vasta “rede comercial” que tinha na cidade do Recife seu centro irradiador de poder, de comando, e na cidade de Campina Grande, centro do comércio do gado, seu posto avançado para o interior paraibano e estados limítrofes, por apresentar uma imbricação relevante às malhas da rede que por Recife fora estabelecida. Nesse momento, a Vila Nova da Rainha centralizava uma encruzilhada de caminhos que tinham nas Estradas do Sertão, Seridó, Brejo, Queimadas e de Alagoa Grande do Paó, sua densa rede de fluxos. Esses caminhos por sua vez contribuíram para originar um significativo número de vilarejos, vilas e, posteriormente cidades, como a de Juazeirinho na Paraíba.

É de consenso entre um considerável número de autores, dentre eles Gurjão (1994); Costa (2003) e Sá (1986), que a posição geográfica desempenhou papel determinante para o desenvolvimento econômico e social por que passou, e ainda passa, a cidade, como pode ser observado abaixo:

Campina Grande, por força de sua posição geográfica entre as regiões pastoris do Sertão e do Cariri e as regiões agrícolas do Brejo e Litoral, tornou-se ponto de passagem dos comerciantes de gado e de cereais rumo ao litoral. Resultante desse movimento estabelece-se uma feira de gado e cereais, cuja importância chega a superar nos fins do séc. XIX os famosos centros como Areia e Mamanguape (SÁ, 1986, p. 190).

Os fatores locacionais podem atuar isoladamente, mas, de modo geral, aparecem conjugados, quase sempre, relacionados uns aos outros, como demonstra a passagem acima. O fator *localização geográfica* parece justificar a função de entreposto comercial, na medida em que, a inversa também pode ser considerada, em uma mistura das ordens.

3.2O ENTREPOSTO COMERCIAL

Estabelecida como função principal desde seus primórdios, “[...] Campina Grande chega ao século XIX sob a influência de três elementos na composição de seu comércio: os produtos da pequena lavoura, o gado e o algodão. Mas esse comércio não teria sido possível sem o apoio de dois importantes fatores infraestruturas: as Estradas Gerais e o Açude Velho” (ARANHA, 1991, p. 47).

O fato é que as amenidades, acima mencionadas, relacionadas com a privilegiada localização geográfica, contribuiriam, decisivamente, para sua posição de destaque. Todavia, parece que é com a farinha de mandioca que sua condição de entreposto comercial é iniciada com o interior da capitania. Ela pode ser justificada com base na travessia dos “[...] boiadeiros que iniciaram o comércio entre o litoral e os sertões e dada à necessidade que tinha de adquirir a farinha, [por isso] não resta dúvida que eles, ao retornarem de Pernambuco, na Campina se abastecessem desse produto” (CÂMARA, 1999, p. 29).

De acordo com a idéia anterior, Sá (1986, p. 190) afirma que nesse momento “[...] operavam-se as permutas, as trocas comerciais, vendiam-se produtos do Sertão, principalmente algodão, couros e queijos, e compravam-se as mercadorias para o abastecimento da zona seca, em maior quantidade gêneros alimentícios, de preferência rapadura e farinha-de-mandioca.”, tornando-se praça de escambos da Província. Se em um primeiro momento o comércio da farinha de mandioca, dos produtos da pequena lavoura e do gado contribuiu para a emergência da cidade como entreposto comercial, em um segundo, as atividades do algodão e do comércio atacadista operaram, decisivamente, para sua consolidação.

Para Gurjão (1994, p. 23), o grande desenvolvimento pelo qual passara Campina Grande resulta principalmente da “[...] sua função comercial, que por sua vez está relacionada à estrutura de produção do Agreste e a sua posição geográfica privilegiada”. Ainda complementa a autora que “A década de 1920 assistiu à consolidação do pólo³⁰ algodoeiro de Campina Grande. Suas exportações, que em 1919 totalizaram 81.422 sacas, em 1923, passaram a 219.587 sacas. O sucesso dos negócios algodoeiros proporcionava o crescimento da cidade”. Diferentemente da

³⁰ “O pólo de desenvolvimento é constituído por um ‘conjunto de unidades motrizes que exercem efeitos geradores em relação a um outro conjunto econômico e territorialmente definido” (PERROUX apud SANTOS, 2003, p. 80).

autora anterior, Aranha (1991), atribui esse grande desenvolvimento à estrada de ferro e sua constituição como ponta de trilho na cidade.

Na constituição do entreposto, pode ser observado, segundo Aranha, dois momentos distintos em seu comércio, que, todavia, se complementam, em sua evolução. A primeira que corresponde a “[...] mais ou menos, as seguintes décadas: 1910, 1920 e 1930 para a fase em que o algodão é produto principal; e 1940 e 1950 para a fase em que o algodão é apenas um componente, embora importante, do comércio atacadista em geral” (ARANHA, *ibid*, p. 220).

A feira está na base da constituição do entreposto comercial. Considerada por Antonio Albuquerque da Costa em *Sucessões e Coexistências do Espaço Campinense* de 2003 (p. 95) como uma transversalidade, a feira “[...] acompanhou toda a história da cidade, adaptando-se ao advento dos diversos meios técnicos que se sucederam. Conservando elementos dos meios pretéritos, ao mesmo tempo em que absorvia as modernidades dos meios emergentes”. Contrapondo momentos de progresso e declínio em virtude de concorrências com praças mercantis de Icó (CE), Timbaúba e Limoeiro do Norte (PE), a feira de Campina Grande foi ao longo de sua história “[...] território de disputa não apenas dos coronéis que comandavam a política local, mas também palco de outras disputas a exemplo da revolta dos Quebra-Quilos em 1874 e do Rasga-Vales em 1895” (COSTA, *ibid*, p. 106). Essa passagem acena para a importância que a feira, como núcleo primeiro do entreposto comercial, detinha na vida de sua população.

Interpretado pela ótica dos dois circuitos da economia³¹, o entreposto comercial campinense ampliou sua escala espacial de atuação em seu circuito superior com abrangência para cidades como Imperatriz no estado do Maranhão e Teresina no Piauí, em decorrência do advento do automóvel e de um redirecionamento nas políticas de transporte público no Brasil, como resultado de um “pacto” firmado entre este, e as montadoras internacionais, no qual, o caminhão gradativamente ocupava o papel que

³¹ Em capítulo dedicado a “Uma Revisão da Teoria dos Lugares Centrais” em *Economia Espacial: críticas e alternativas* de 2003, Santos propõe uma leitura da economia com base em dois circuitos distintos, mas que, todavia, apresentam complementaridade. O circuito superior e o circuito inferior. Segundo ele, “O circuito superior é resultado direto da modernização tecnológica e seus elementos mais representativos são os monopólios. A maior parte de suas relações ocorre fora da cidade e da área que a circunda porque este circuito tem um quadro de referência nacional ou internacional. [enquanto que] O circuito inferior consiste de atividades em pequena escala e diz especialmente respeito à população pobre. Contrariamente ao circuito superior, o inferior é bem sedimentado e goza de relações privilegiadas com sua região. Cada circuito forma um sistema, isto é, um subsistema do sistema urbano” (SANTOS, *ibid*, p. 126).

os trens desempenhavam. Considerar-se-á aqui “circuito inferior”, as manifestações advindas das atividades mercantis em sua dimensão informal e com escala espacial de atuação reduzida; enquanto o “circuito superior” são os estabelecimentos juridicamente constituídos, como os armazéns e lojas de venda em atacado para cidades do Maranhão, Piauí e Ceará. Em outras palavras, “[...] cada circuito mantém um tipo particular de conexão com a área de influência da cidade: pode-se dizer, portanto, que cada cidade tem duas áreas de influência” (SANTOS, *ibid*, pp. 127-128).

O redirecionamento do foco dos transportes de cargas e passageiros para as estradas de rodagem concorreu, por conseguinte, para consolidar, pelo menos inicialmente o pólo comercial campinense. Posteriormente, parece que o incremento desses novos “sistemas de engenharia” dotam de autonomia o território que o circunscribe. Assim as décadas de 1940 e 1950 conheceram seu apogeu com a diversificação das atividades comerciais e ampliação de suas áreas de influência que atingira “[...] quase todo o Nordeste (Rio Grande do Norte, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Piauí e Maranhão), [...] [como consequência de] suas raízes na condição primeira que ela assumiu como porta oriental do Sertão e posto avançado do Recife através da ponta de trilhos” (ARANHA, *op. cit.*, p. 220).

Outro ponto a ser ventilado, diz respeito, à relação existente entre o comércio e a indústria. Segundo Lima (1996), é com a atividade do algodão que as primeiras indústrias surgem na cidade. Mas é com o avanço das estradas de rodagem para o interior, a opção pelo transporte rodoviário, e da instituição das políticas nacionais de industrialização, via SUDENE, que a indústria campinense se notabiliza. Tirando proveito de suas condições especiais, a mesma em 1962 se torna:

[...] uma das cidades mais promissoras e uma das que mais crescia em toda a região. O município havia se transformado de simples entreposto comercial do final dos anos 30, em uma cidade com importância fundamental para todo o Estado e até para Estados vizinhos. A importância da cidade não era medida apenas por seu comércio, pois estavam estabelecidos na cidade, 16 bancos (incluindo cooperativas que funcionavam como bancos), sendo nove delas com matrizes na cidade [...] contava com mais de 220 estabelecimentos industriais. Destes, 24 estabelecimentos com mais de 10 operários e 12 com mais de 50 operários (LIMA, 1996, pp. 43-44).

3.3 A FERROVIA

“A cada momento histórico os objetos modernos não se distribuem de forma homogênea, e as normas que regem seu funcionamento pertencem a escalas

diversas. Isso é ainda mais válido para o sistema ferroviário” (SANTOS & SILVEIRA, 2003, p.174), que inaugurara, por sua vez, um novo momento nas estratégias de localização do capital e, por conseguinte, de sua acumulação, com a I Revolução Industrial.

Em sua obra: *Lógica do Espaço Industrial*, Claude Manzagol (1985, p. 21), afirma que, “[...] A escola de Saint-Simon enfatiza o papel das estradas de ferro”, na teoria dos fatores de localização. Essa afirmativa demonstra como as estradas de ferro e os meios de transporte, de modo geral, sustentaram por muito tempo, uma considerável produção literária acerca da localização industrial. A grande malha ferroviária implementada nos Estados Unidos da América, ligando o Leste à costa Oeste, e a notável imbricação compatível de bitolas entre as várias malhas dos mais diversos países europeus, tornaram se, em muito, tese de comprovação do apogeu econômico vivido por essas nações, amparado no fator locacional das estradas de ferro. Igualmente, no Brasil, a significativa malha ferroviária que cortava todo o estado de São Paulo e sua estreita relação com o café, acena para uma explicação preliminar de uma *área core* no país e, por conseguinte, da hegemonia que ela exerce frente aos demais estados da federação.

No caso campinense, o prolongamento da ferrovia, via Itabaiana, com ponto de trilho em Campina Grande, serviu a hegemonia inglesa na medida em que sua “[...] dominação criou e favoreceu certos exutórios da produção exportável das nações subdesenvolvidas, os quais assim se tornaram centros de crescimento” (SANTOS, 2003, p. 76). Esses centros de crescimento, ou como quer Sá (1986), entrepostos comerciais, desempenharam uma dupla função: a de absorção, processamento e escoamento das matérias-primas regionais para o mercado internacional, assim como, serviram de centro dinâmico-irradiador de distribuição de manufaturados para a região em que se inscrevera.

A implantação da estrada de ferro por si só, não se explica. Ela se inscreve em um contexto maior de inserção do Brasil em uma Divisão Internacional do Trabalho – DIT. Em Campina Grande, essa se justifica:

“[...] em decorrência das vantagens que a cidade oferecia, enquanto sede pólo mercantil, capturando a produção algodoeira sertaneja, caririzeira, brejeira e agrestina e deslocando-a para Recife de onde era exportada para os centros industrializados da Europa. A ferrovia reforçou assim, o desenvolvimento da cidade, na medida que ela favorecia a reprodução do capital” (GURJÃO, 1994, p. 24).

Grosso modo, introduzidas em partes da América Latina, África e Ásia com capital inglês excedente, essas malhas férreas tinham por objetivo escoar a produção local de produtos agrícolas e matéria-prima como o algodão – no caso de Campina Grande – e abrir mercados, no processo de interiorização de produtos manufaturados. Apresentando um traçado periférico, essas ferrovias foram estabelecidas em uma lógica que ligava pontos estratégicos e isolados a partir de entroncamentos a portos, como o do Recife, sem, no entanto, percorrem todo o território, possibilitando maior controle e acumulação do capital internacional. Essa acepção pode ser observada nos escritos de Costa (2003, p.32), quando afirma que:

Configurando-se como cidade primaz de ampla região, teve o Recife na cidade de Campina Grande o seu entreposto mais avançado na drenagem da produção do interior paraibano. Como “porta de entrada” para o Sertão e como “ponta de trilhos”, Campina Grande passou a representar um centro difusor do comércio e serviços recifenses, mas também foi definindo um amplo raio de influência para si.

A implantação em Campina Grande da estrada de ferro Great Western of Brasil Railway produziu divergências internas entre as oligarquias paraibanas, que tinham na construção do ramal Itabaiana-Campina Grande seu ponto de tencionamento. Enquanto a oligarquia açucareira do litoral postulava sua implantação via Alagoa Grande, como premissa de uma não sangria das finanças paraibanas, a burguesia campinense algodoeira, cedo enriquecida com seu comércio, e por sua vez, afinada com as tendências que pelo porto do Recife chegaram, sabiamente optou por sua integração via Itabaiana. Christiano Lauritzen, dinamarquês que aqui chegara, inclinando-se para o comércio rapidamente ocupou o posto de prefeito da cidade, desempenhando pessoalmente papel crucial nessa tensão político-econômica.

Gurjão (1994) e Aranha (1991) referem o embate que se travou pela oligarquia dos senhores de engenho com a pequena burguesia campinense em decorrência da implantação da estrada de ferro Great Western of Brasil Railway em 1907. “[...] Os comerciantes campinenses e demais interessados no fortalecimento desta cidade eram naturalmente favoráveis a que o prolongamento se fizesse a partir de Campina Grande. Entretanto, outro grupo rejeitava este traçado, alegando, entre outros fatores, que o mesmo iria acarretar o agravamento da situação da capital” (GURJÃO, op. cit., p. 24).

Em dissertação intitulada: *Campina Grande no Espaço Econômico Regional: estrada de ferro, tropeiros e empório comercial algodoeiro (1907-1957)*, Gervácio

Batista Aranha dedica seu terceiro capítulo ao tratamento do impacto que a estrada de ferro produziu no seio da sociedade algodoeira campinense. Para ele,

A posição de que essa cidade assume como grande entreposto comercial, em particular no setor algodoeiro, não se deve ao simples fato de ter se tornado ponta de trilho e sim às excepcionais condições dessa ponta de trilho. Se ela prosperou nessa cidade e, por sua vez, contribuiu para sua prosperidade econômica, isto se deve a dois fatores de fato excepcionais. De um lado, a privilegiada posição dessa ponta de trilho, já que ficava no mais movimentado entroncamento das principais estradas da Paraíba e dos Estados limítrofes; de outro, sua ligação direta com o maior porto de exportação do Nordeste, o porto do Recife (ARANHA, 1991, p. 83).

Pelo exposto, observa-se a tênue imbricação dos fatores: entreposto comercial e ferrovia, em uma imperceptível *dialética* complementar e *retro alimentar dos fatores*. Deve ser inferido desse processo, a construção de uma expressividade, que tem na organização de seu espaço urbano e regional o resultado da acumulação de capital.

Essa acumulação oriunda, sobretudo, das atividades algodoeiras, permitiu que seus dirigentes (Vergniaud Wanderley) promovessem duas grandes reformas urbanísticas, uma em 1935 e outra em 1940, que mudariam definitivamente sua configuração morfológica urbana. Assim, a cidade é “reordenada”, seguindo os projetos franceses de organização urbana. Segundo alguns autores, a cidade foi parcialmente demolida e reconstruída seguindo padrões da arquitetura francesa da época – o estilo *Art déco* – que, dentre outras coisas, propunha avenidas largas e simétricas para um fluxo cada vez maior de automóveis. Como fruto de sua expressividade, a cidade conta, naquele momento, com uma das maiores frotas de automóveis do Nordeste brasileiro.

3.4O AMBIENTE SOCIAL E CULTURAL

Em contato direto com os sertões – comércio de farinha – e com o Recife – comércio de gado –, o campinense perdia qualquer traço de afinidade com a gente do mato, com o *matuto* propriamente dito; ao passo que estruturava um tipo social heterogêneo, uma mistura de especuladores pobres e mamelucos, com maneiras sertanejas e idéias recifenses (CÂMARA, 1999, p. 32).

Essa parece ser a mística que forjou sua gente ao longo de sua história. Contudo, o fator de entreposto comercial algodoeiro conjugado a outros, como o de sua localização geográfica e a estrada de ferro, parece se esvaziar diante do papel que o ambiente social e cultural desempenharam para a condição atual da cidade. O papel em um primeiro momento, das oligarquias, representadas pelos grandes

coronéis, e em um segundo, por uma pequena burguesia enriquecida com o comércio do algodão e posteriormente com o comércio atacadista, parece ter posição decisiva para a compreensão do desenvolvimento urbano e regional por que passou a cidade, tendo resultado nos “sistemas de engenharia” que foram implementados. Salienta Corrêa (2007, p. 29), que

é essa elite empreendedora que marca a diferença com outras cidades com a mesma dimensão demográfica, porque é ela que estabelece uma relativa autonomia econômica e política numa cidade, criando interesses locais e regionais, competindo em alguns setores de atividades com as grandes cidades e centros metropolitanos.

A função de entreposto causou um significativo aporte de influências das mais diversas, que para lá convergiam, assim como as mercadorias da atividade algodoeira e do comércio atacadista, que para o derredor regional e internacional era disseminada. Uma nítida visibilidade foi criada por este processo. A cidade viveu uma sinergia de ideias que se consolidavam nas ações, sobretudo, de segmentos da sociedade civil, produzindo o que viria a ser, posteriormente, as bases técnicas que promoveriam a emergência como tecnopolo. Em constante ebulição, essa sociedade refletia, em muito, os ideais de modernidade de uma Europa que se transformava, e que pelo Recife a influenciava.

Em outras palavras, a mobilidade de dinamarqueses, franceses, italianos e em especial de sertanejos do interior do estado e de outros da federação, varridos das secas para lá, colocava em confluência ideias modernas que tiveram na pequena burguesia local sua execução, amparada em modelos europeus e de grandes cidades do Sudeste do país, como os implantados no Rio de Janeiro, quando das reformas sanitárias. De todo modo, as experiências introduzidas na cidade não representaram apenas compilações de modelos bem sucedidos em contextos nacionais e internacionais, em muito, representam especificidades de experiências locais do pioneirismo de uma gente que parece produzir um perfil empreendedor todo particular.

Da implantação da estrada de ferro Great Western of Brasil Railway postulada por Christiano Lauritzen, e que aqui chegou em 1907, passando pelas reformas urbanísticas das décadas de 1930 e 1940, amparadas em tendências francesas do estilo *Art Decó* e permitidas pela acumulação de capital advinda da atividade comercial algodoeira da qual Wergnuod Wanderley deu conta, à implantação da Escola Politécnica, demandada por um grupo de engenheiros do Laboratório de Produção Mineral, esses fatos demonstram o poder que o ambiente social e cultural engendrara na cidade.

Seguindo essa abordagem, Diniz, Santos & Crocco (2004, p. 4) acenam para “[...] o papel que o ambiente social e cultural assume, em relação ao processo de desenvolvimento regional ou local”. Para demonstrar a atualidade dessa abordagem, eles ressaltam trabalhos de diversos autores como os de

[...] Storper (1995, 1997) [que] demonstra a importância do ambiente social e cultural no processo de desenvolvimento regional ou local, por ele denominado “ativos relacionais” (relational assets) e de “interdependências não comercializáveis” (untraded interdependences). Putnam (1993) [onde] demonstra o papel da sociedade civil e suas tradições no desenvolvimento econômico regional diferenciado da Itália, também identificado como capital social. Saxenian (1994) interpreta a força da cultura no desenvolvimento do Vale do Silício, comparativamente a Boston. Amin e Thriff (1994) argumentam que a vida econômica local ou regional depende das relações cognitivas entre as instituições culturais, sociais e políticas, por eles identificados como robustez institucional. Hodgson (1996) afirma que as instituições possuem certa estabilidade, determinada pelo peso das interações cumulativas e da herança histórica, as quais estabelecem certos padrões de dependência (path dependence). Nessa mesma linha, a concepção evolucionista mostra que o sistema se move através de um processo contínuo de inovação, porém dentro de um ambiente de seleção e rotinas, resultantes dos condicionantes históricos e sociais (Nelson and Winter, 1982). (DINIZ; SANTOS & CROCCO, *ibid*, p. 4).

Frente às ações engendradas pela sociedade campinense em escala cronológica, optou-se por contemplar, mesmo que arbitrariamente, as produzidas a partir da existência do Laboratório de Produção Mineral (LPM). Isso pode ser explicado em decorrência da forte técnico-cientifização do espaço campinense a partir daquele momento. Esses “sistemas de engenharia” refletiam, assim como produziam sinergias que a engendrariam às tendências de um Estado Nacional que se modernizara.

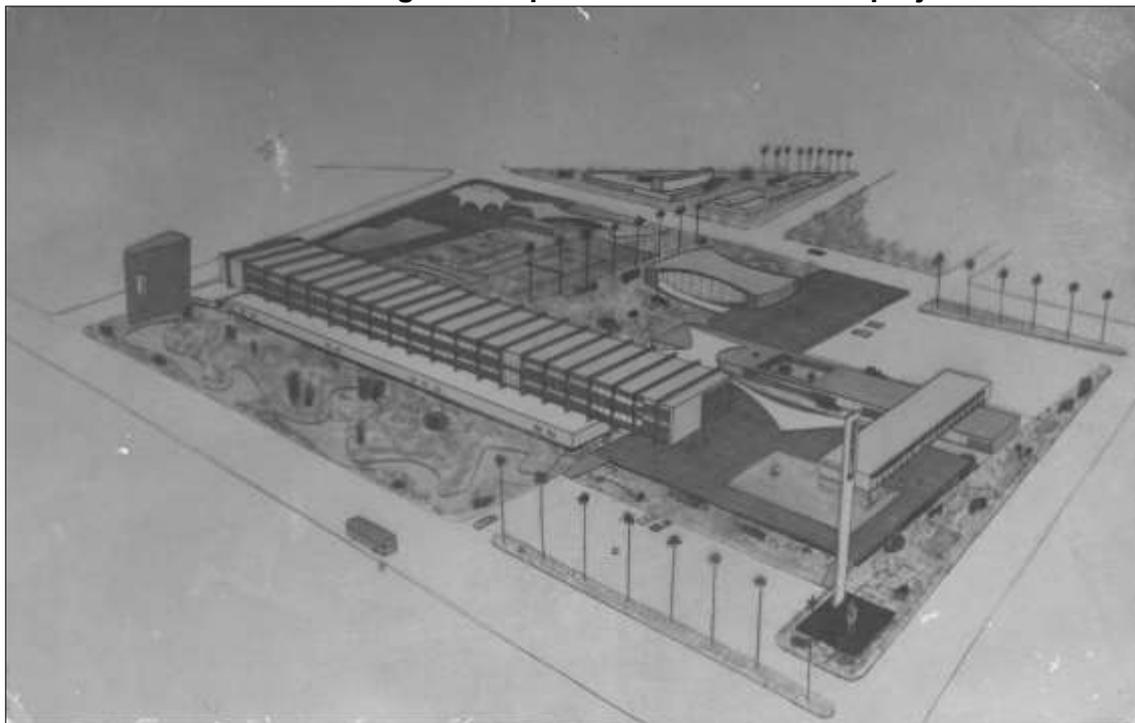
Em 1951, a capital paraibana contava com três Escolas Superiores, todas privadas, fato que fez a população campinense reivindicar a instalação de uma pelo governo estadual. Paralelamente, foram surgindo algumas na cidade, como resultado do esforço do poder público municipal e da articulação coletiva de segmentos da sociedade de classe. Esforços que resultaram na criação das Faculdades de Ciências Econômicas, criada pela Prefeitura Municipal de Campina Grande; a de Filosofia, criada pela Diocese de Campina Grande; a de Serviço Social, fundada pela Congregação Religiosa das Filhas de Caridade de Campina Grande (São Vicente de Paula); a de Medicina, fundada por sua Associação de Médicos e a de Odontologia, fundada pela Associação de odontólogos.

Contudo, a idéia do Governador José Américo era criar, na cidade, uma Escola de Química, o que ia de encontro com os ideais de uma Escola Politécnica, vislumbrada pelo grupo de engenheiros que compunham o LPM. Em todo caso, “O pensamento de José Américo de Almeida pode ter sido influenciado pela existência, em Campina Grande, de um bem aparelhado laboratório da Produção Mineral, servido por pessoal técnico de boa qualidade” (LOPES, S/N, p.4).

Assim, foi fundada em 06 de outubro de 1952 pela lei nº. 792, a Escola Politécnica da Paraíba, atual Universidade Federal de Campina Grande – UFCG (ver foto 01 na página 39), vindo a funcionar um ano depois com o curso inicial de Engenharia Civil. Esse fato teve por base o numeroso grupo de engenheiros e técnicos em Campina Grande. Os do Laboratório de Produção Mineral, “[...] os do Laboratório de Solos e Concreto do DNOCS, os dos Departamentos Nacionais de Estrada de Ferro e de Rodagem e os engenheiros independentes ligados ao ramo das construções e indústria” (LOPES, *ibid*, p.4). Concordante com a opinião, acima esboçada, *Lynaldo Cavalcante de Albuquerque*³², quando perguntado sobre a origem do tecnopolo Campina Grande, *concisamente respondeu que sua origem repousa sobre o Laboratório da Produção Mineral.*

³² Quando do *Encontro de História da Ciência e Tecnologia: desafios para o Nordeste*, realizado de 03 a 05 de Outubro de 2007, na Universidade Federal de Campina Grande – campus I, Lynaldo Cavalcante de Albuquerque, que orientou a criação dos cinco primeiros parques tecnológicos no país, ainda em 1984, por ocasião de sua presidência no CNPq, se dispusera a uma entrevista rápida acerca da temática “Tecnopolo Campina Grande”.

Foto - Maquete do Projeto Inicial do que seria a Escola Politécnica da Paraíba, posteriormente modificado e agora completamente diferente do projeto inicial – 1958



Fonte: Projeto Ciência e Tecnologia em Campina Grande – CCHLA/UFCG (projeto memória/2014).

A gestão de Lynaldo como reitor, que se iniciou em 13 de Janeiro de 1964, logrou êxito significativo para a consolidação da Politécnica. No mesmo ano a Escola foi inserida no Projeto RITA – Rural Industry Technical Assistance, com o California State College at Los Angeles (EUA), e estabeleceu programas de intercâmbio com instituições nacionais e internacionais. No Brasil, a Escola de Engenharia de São Carlos, a PUC do Rio e, sobretudo, o Instituto Tecnológico Aeronáutico, situado em São José dos Campos, foram algumas das instituições conveniadas. No exterior, as Universidades de Dundee na Escócia, a de Toulouse na França e a de Laval no Canadá ilustram três de uma dezena. Além de serem criados os laboratórios de Física e Química, foi criada em “[...] 1962, a ATECEL (Associação Técnica Científica Ernesto Luis de Oliveira Junior), como sociedade civil, a primeira entidade de apoio a uma instituição universitária em nosso país” (LOPES, 1992, p. Notas Introdutórias).

Os programas de intercâmbio, apoiados em uma política nacional de autonomia científica e tecnológica, e por ações de visão do reitorado de Lynaldo produzira um fluxo de capital humano estrangeiro para a Paraíba, em especial para Campina Grande, o que repercutiu internacionalmente. Dessa feita, os levantamentos indicam a presença de 343 professores de 34 nacionalidades diferentes, com 6 deles sem identificação de origem no período de 1970 a 1980. Vieram para a UFPB 47 indianos,

47 canadenses, 34 franceses, 33 alemães, 29 argentinos, 24 chilenos, 22 ingleses e 20 norte-americanos. “O dado, porém, mais importante é que do total de 11 Centros e 4 Laboratórios e Núcleos Tecnológicos Autônomos existentes na Universidade, o CCT (Centro de Ciências e Tecnologias) sediado em Campina Grande absorveu 158 dos 343 Professores estrangeiros (46, 06%)” (Barros apud Lopes, *ibid*, p. 128).

Ao que tudo indica o primeiro laboratório da Politécnica foi o de Hidráulica (foto 02, página 85), inaugurado em 30 de dezembro de 1966, seguido de outros, como o de Física (foto 03, página 85), o de Eletrônica (foto 04, página 86), e o de Análises Mineraias (foto 05, página 86), aqui dispostos em iconografias de forma aleatória por não se precisar a data exata de suas instalações.

Foto 1 – Laboratório de Hidráulica - 1966



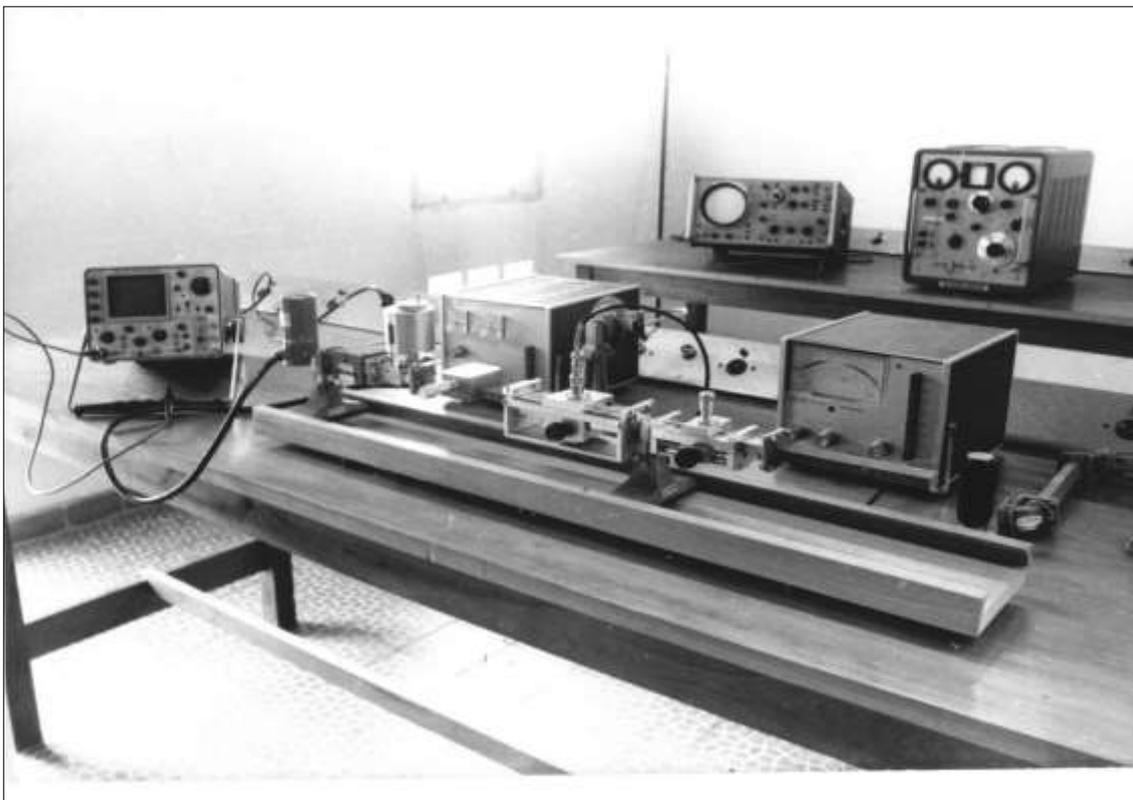
Fonte: Projeto Ciência e Tecnologia em Campina Grande – CCHLA/UFCG (projeto memória/2006).

Foto 2 – Laboratório de Física - 1966



Fonte: Projeto Ciência e Tecnologia em Campina Grande – CCHLA/UFCG (projeto memória/2006).

Foto 3 – Laboratório de Eletrônica



Fonte: Projeto Ciência e Tecnologia em Campina Grande – CCHLA/UFCG (projeto memória/2006).

Foto 4 - Laboratório de Análises Minerais

Fonte: Projeto Ciência e Tecnologia em Campina Grande – CCHLA/UFCG (projeto memória/2006).

Nesse mesmo momento, a atuação dos sócios da ATECEL, que por sua vez eram professores da Politécnica, em coalizão com ex-alunos e segmentos da sociedade civil, a partir da rifa de um novilho holandês puro sangue e posteriormente de um carro Volkswagen, permitiu a aquisição de um computador ultramoderno em 1967, um “sistema IBM 1130 com 8 palavras de memória, um disco de 512.000 palavras, uma leitora perfuradora de cartões e uma impressora”; (LOPES, 1992, p. 82), o primeiro do Nordeste (foto 06), abaixo.

Foto 06: 1º Computador do NE – IBM 1130, 1967.

Foto 5 - 1º Computador do NE – IBM 1130, 1967



Fonte: Projeto Ciência e Tecnologia em Campina Grande – CCHLA/UFCG (projeto memória/2006).

Também neste momento,

[...] veio instalar-se em Campina Grande o laboratório de solos e concreto que havia servido durante a construção do Açude Curemas. [...] Aqui sediado, pôde o laboratório prestar assinalados serviços técnicos ao DNOCS, em todas as construções que estiveram sendo levadas a efeito no Ceará, na Paraíba, no Rio Grande do Norte, em Pernambuco. [...] O laboratório tinha vários engenheiros e técnicos nele trabalhando, e alguns daqueles [...] eram professores da Escola Politécnica” (LOPES, 1989, pp. 146-147).

Ainda acrescenta o autor (ibid, p. 148) que, quando da desvinculação do DNOCS do Ministério da Viação e Obras Públicas para se transformar em autarquia, a população campinense “[...] não se deu conta de que o novo DNOCS trazia para Campina Grande, além da sede da 2ª Residência do Distrito de Engenharia Rural, uma seção do Laboratório de Solos e Águas sediado no Recife e uma Unidade de Recuperação de Máquinas de todo o DNOCS no Nordeste”.³³

³³ “A 2ª Residência de Engenharia Rural ficou com a incumbência da construção e recuperação de pequenos açudes, perfuração de poços tubulares e outras obras típicas. O laboratório de solos e águas realiza análises de solos para fins agrícolas, análises físicas, químicas e físico-químicas de águas para fins agrícolas e industriais, executando trabalhos não só para a Paraíba, mas também para os Estados vizinhos. A Unidade de Recuperação ficou com o encargo de manter em condições de uso praticamente toda a maquinaria pesada do DNOCS no Nordeste” (LOPES, ibid, p. 148).

A confluência de ideias auspiciosas de sua gente fizera as décadas de 1950 a 1970 representarem a constituição, e por vezes, a já consolidação de entidades e instituições de relevo. Sob influência do grupo inicial de engenheiros do LPM, e em confluência com a Politécnica e a ATECEL foi criada, ainda em 1956, “[...] a FUNDACT (Fundação para o Desenvolvimento de Ciência e da Técnica), que teve papel decisivo no desenvolvimento do ensino superior em Campina Grande, até sua extinção em 1966”, (LOPES, 1992, p. 1). Ao que tudo indica, contribuiu para a criação da Universidade Regional do Nordeste – URN, que posteriormente, veio a ser a Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Na década de 1960 foi, ainda, criada a Saneamento de Campina Grande Sociedade Anônima (SANESA) e a Companhia Telefônica de Campina Grande (TELINGRA) que posteriormente foram absorvidas pelas companhias estaduais de águas e esgotos – CAGEPA e Telecomunicações da Paraíba S/A – TELPA, respectivamente. Também nesse momento, originam-se na cidade o SEBRAE e o Banco do Nordeste.

Os fatos acima explicitados representam pequena parte das ações produzidas no bojo do ambiente social e cultural campinense demonstrando como “[...] Las asociaciones o cuerpos colectivos son una herramienta para institucionalizar los vínculos del aglomerado. Además de servir de foro neutral para identificar necesidades, restricciones y oportunidades comunes, las asociaciones pueden ser el punto focal de los esfuerzos para ocuparse de ellas” (PORTER, 1997, p. 51).

As mais diversas associações que deram origem às Faculdades, a ATECEL, e outros, além de todo o aparato técnico-científico produzido naquele momento, apoiavam-se em ideias inovadoras, que se não eram locais, tomavam toda uma conotação locacional. Esse caso parece se relacionar diretamente ao fato de a pequena burguesia, calcada nas famílias enriquecidas com o comércio do algodão e comércio atacadista, ao enviar seus filhos para estudarem, sobretudo, em Recife (PE) e em cidades do Sudeste, como Rio de Janeiro e São Paulo. Estes ao retornarem a cidade traziam consigo um significativo aporte de ideologias “modernizadoras”.

4 TECNOPOLO CAMPINA GRANDE: TERRITÓRIO-REDE DA TECNOLOGIA EM SUA DINÂMICA RECENTE

Este quarto e último capítulo se presta a fazer uma análise descritiva, e em certa parte, analítica, do tecnopolo Campina Grande, de maneira a demonstrar como as ações e atuações das (1): Instituições de Ensino Superior (IES) e técnico; dos (2): centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D); e das (3): empresas de base tecnológica (EBT's), produzem o que Medeiros et al. (1992) chamaram de fertilização cruzada. Deve ser ponderado que, mesmo em se tratando de uma “descrição” da materialidade construída do pólo, esse não dá conta da totalidade de todos os seus elementos constitutivos, havendo certamente lacunas que, todavia, não esvaziam o seu objetivo.

A ideia que orienta sua elaboração parte das formulações metodológicas propostas por Castells & Hall (2001, p.30), na qual “[...] La comprensión del fenómeno de las tecnópolis se ha visto tan empeñada por los sesgos políticos, ideológicos y comerciales, que todo estudio serio debe comenzar por un cuidadoso estudio empírico de cómo estos centros se crearon y desarrollaron”.

A abordagem do conceito de tecnopolo adotado para apreendermos o processo em curso em Campina Grande se apóia nas formulações de Castells & Hall (2001), cujas nomenclaturas “parques tecnológicos”, “parques científicos”, “cidades da ciência”, e outras denominações estão inseridas em uma única categoria de análise, a dos tecnópolis (em nosso trabalho, tecnopolo) que eles conceberam em cinco tipos. Nessa perspectiva, o tecnopolo Campina Grande-PB se enquadra no terceiro tipo, que é o

[...] que aspira a inducir un nuevo crecimiento industrial, en términos de empleo y producción, intentando atraer a empresas de producción de alta tecnología hacia un espacio privilegiado. Las funciones de innovación no se hallan excluidas de tales proyectos, pero éstas se definen, principalmente, en términos de desarrollo económico. Los clasificamos como parques tecnológicos, ya que es así como más frecuentemente se describen ellos mismos. No obstante, el nombre no debería ocultar una realidad consistente en un área empresarial de alta tecnología deliberadamente establecida como resultado de iniciativas gubernamentales o relacionadas con las universidades. En esta categoría, bastante poco definida, [observamos] [...] los casos de Hsinchu en Taiwan, Sofia Antípolis en Francia y Cambridge en Inglaterra. (Castells & Hall, 2001, p. 32).

Nesse sentido, o tecnopolo é entendido como um aglomerado de IES, EBT's, centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D), instituições de fomento, e outros,

articulados a partir de um sistema de redes de cooperação dentro de um espaço compatível com a área territorial de uma cidade, no caso, o de Campina Grande.

Ranqueada como 76º dentre as 100 melhores cidades do Brasil para investir em negócios (Revista Exame³⁴), Campina Grande (PB), apresentou bom desempenho frente à capitais do Nordeste como Teresina (PI), Maceió (AL) e cidades economicamente importantes como Foz do Iguaçu (PR), Osasco (SP) e Juiz de Fora (MG). Já em outro estudo, realizado pela mesma revista em 05 de dezembro do corrente ano sob o título de “As melhores e as piores grandes cidades do Brasil: as melhores entre as 100 maiores do Brasil”³⁵, a cidade aparece como a 57º melhor cidade no conjunto geral da pesquisa na frente de capitais da região nordeste como Belém (PA), João Pessoa (PB), São Luís (MA), Teresina (PI), Maceió (AL); da região Norte como Manaus (AM), Rio Branco (AC), Macapá (AP) e, outras cidades notadamente importantes como Porto Velho (RO), Vitória da Conquista e Feira de Santana no estado da Bahia, Caruaru e Petrolina no estado do Pernambuco, Juazeiro do Norte (CE), Santa Maria (RS), Montes Claros, Betim e governador Valadares no estado das Minas Gerais.

O panorama das pesquisas acima apontadas dão conta do momento atual porque vive o conjunto das cidades brasileiras, mas em particular, do papel cada vez maior no conjunto da economia brasileira das cidades que se convencionou chamar de Cidades Médias ou Cidades de Porte Médio. O papel dessas cidades está cada vez mais atrelado ao processo de reestruturação da economia nacional na última década, dentro de um contexto de expansão do capital para a periferia da área “core” do país, o eixo Belo Horizonte/Rio de Janeiro/São Paulo/ Porto Alegre. Esse crescimento e reestruturação da economia brasileiro não é algo particular de nosso país, mas repousa sob um ciclo maior de crescimento da economia global, onde os “países emergentes” têm papel de destaque.

³⁴ Realizada pela consultoria paulista Urban Systems, a Revista Exame de abril de 2014 apresentou pesquisa com amplo levantamento “sobre a situação das cidades brasileiras com mais de 100 mil habitantes no que se refere a investimentos em negócios. Um ranking com as 100 melhores foi elaborado levando em conta 27 indicadores, divididos em sete subcategorias, com pesos diferentes”. Os índices contemplados nessa metodologia de análise foram os seguintes: Sociodemografia, Economia, Saúde, Educação, Finanças, Transporte e Telecomunicações.

³⁵ A pesquisa fora realizada pela consultoria Delta Economics & Finance/América Economia e, “chegou a esta conclusão após analisar 77 características de cada uma das mais de 5,5 mil cidades do Brasil. O estudo levou em conta variáveis relacionadas à qualidade de vida, saúde, educação, segurança pública, saneamento básico, economia e governança, entre outros fatores.”.

Este trabalho não é o primeiro que enquadra Campina Grande-PB na categoria tecnopolo. Como pode ser observado na citação de Hermes Magalhães Tavares, tratando dos Complexos de Alta Tecnologia e da Reestruturação do Espaço no contexto brasileiro, em *O Novo Mapa do Mundo: fim de século e globalização de 2002*:³⁶

São vários os sinais desse fenômeno no contexto brasileiro. Complexos de inovação tecnológica existem há algumas décadas no eixo Rio – São Paulo e outros estão em implantação ou em planejamento, em áreas mais distantes do centro dinâmico do país (por exemplo, em Campina Grande). (TAVARES, 2002, p. 270).

Além de Tavares (2002), são encontradas referências ao Tecnopolo Campina Grande em autores nacionais e internacionais, como Diniz & Lemos (2001); Diniz, Santos & Grocco (2004); Medeiros et al. (1992); Firmino (2000); Enríquez (2005) e Costa (2003), nas análises de desenvolvimento urbano e regional, calcado em processos inovadores.

Matéria que corrobora com essa análise pode ser visualizada na edição de abril de 2001 da Revista norte-americana *Newsweek* (mesmo considerando o tempo histórico da matéria), que destacou as novas 09 cidades *high tech* do mundo, que representam um novo modelo de centro tecnológico. As cidades citadas foram: Akron (Ohio - EUA); Huntsville (Alabama - EUA); Oakland (Califórnia - EUA); Omaha (Nebraska - EUA); Tulsa (Oklahoma - EUA); Campina Grande (Paraíba - Brasil); Barcelona (Espanha); Suzhou (China) e Côte d'Azur (França).

Atualmente o pólo conta com duas Universidades públicas, a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); uma privada, a CESED que congrega a Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas (FACISA), a Faculdade de Ciências Médicas (FCM) e a Escola Superior de Aviação Civil (ESAC – primeira do norte-nordeste do país); a União do Ensino Superior de Campina Grande (UNESC); a Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA); a Universidade Corporativa da Indústria da Paraíba (UCIP); a Faculdade Anglo-Americano; a Faculdade Maurício de Nassau (FMN); a Faculdade CESREI, dentre outras.

³⁶ No *Programa Fundamental para el Desarrollo Económico del Estado del México hacia el 2005 y de Competitividad Visión 2020*: cluster de parques industriales, p. 222, a cidade é referenciada como modelo nas experiências internacionais de criação dos tecnopolos.

Orbitam as universidades, vários centros, empresas e instituições públicas e privadas de fomento às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), como a Fundação Parque Tecnológico da Paraíba (PaqTcPB); a Incubadora Tecnológica de Campina Grande (ITCG) e a Incubadora de Design (INDEA); o Centro de Produção Industrial Sustentável (CEPIS); a Associação Técnico-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Junior (ATECEL); o Instituto Euvaldo Lodi (IEL); à Fundação de Amparo a Pesquisa (FAPESq); o Instituto do Semi-Árido (INSA); a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA); o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/CTCC/CITI/CTModa/Stenio Lopes); a Escola Técnica Redentorista (ETER); o Instituto Federal da Paraíba (IFPB); o Centro de Integração Cino-brasileiro (TecOut Center), o único do país; os laboratórios da Eletrobrás; da Hewlett-Packard Computadores Ltda; da Nokia e da Motorola Industrial Ltda; além de mais de 100 empresas de tecnologia que exportam para países como China, Austrália, Espanha, Estados Unidos.

Para alguns especialistas na área tecnológica, o Tecnopolo Campina Grande se destaca no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis, como celulares e tablets (PC ultra mobile), mais no contexto da mobilidade e do software livre, enquanto outros, como o Porto Digital (Recife), é referência em software corporativo e jogos eletrônicos. Em todo caso, deve ser salientado que a criação dos tecnopolos se inscreve, “[...] portanto, dentro de condições e limites precisos e embute três propostas bem definidas: um projeto de modernidade; um projeto geopolítico do Estado; e os projetos da própria comunidade de pesquisadores, sempre em busca da fronteira do conhecimento científico-tecnológico mundial”. (MEDEIROS et al., 1992, p. 30).

4.1 AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR – IES

Fator decisivo para a criação e consolidação dos tecnopolos, as instituições de ensino superior centralizam a maior parte das atividades de P&D e se entronizam como responsáveis pela transferência desse conhecimento ao setor produtivo. No Brasil, a “grande concentração de publicações da USP, UNICAMP e UFRJ [...] aponta que são essas as universidades brasileiras de maior destaque na produção científica de circulação internacional”. (LETA & CRUZ, 2003, p. 143).

O Tecnopolo Campina Grande concentra um número de IES públicas e privadas relevante para uma cidade de aproximadamente 400 mil habitantes, tornando-se, assim um pólo educacional de referência, com escala espacial de abrangência às regiões Norte e Nordeste do País como área de atração.

De algum modo, a produção de tecnologia está centrada na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em particular com seu núcleo de tecnologia em saúde (NUTES) e no Instituto Federal da Paraíba, campus Campina Grande, com seus cursos de Telemática e Engenharia de Petróleo e Gás. A essas, somam-se cinco outras faculdades, a ANGLO AMERICANO, instalada no Shopping Iguatemi, a CESREI no Colégio Regina Coeli, a MAURÍCIO DE NASSAU nas proximidades do centro jurídico, a UNESC com duas unidades, uma no Bairro do Alto Branco e outra no centro (no prédio onde funcionava a UNIMED) e a EDUCON no prédio onde funciona hoje o Colégio Pro-Saúde, na Av. Floriano Peixoto. A FACISA faz parte do que se configura como a primeira grande Universidade privada genuinamente campinense, a CESED, que ainda engloba a Faculdade de Ciências Médicas (FCM) e a Escola Superior de Aviação Civil (ESAC), que abarcou o aeroclube de Campina Grande em regime de comodato.

Devem ser contabilizados 6 cursos (Pedagogia, Letras, História, Geografia, Biologia e Matemática) na UVA, ao invés de 2; mais 3 cursos na FCM, Medicina, Enfermagem e Fisioterapia; mais 5 na MAURÍCIO DE NASSAU, Administração Geral, Administração em Marketing, Enfermagem, Nutrição e Biomedicina; mais 2 na CESREI, Direito e Publicidade & Propaganda; mais 5 cursos na UNESC, Enfermagem, Fisioterapia, Direito, Ciências Contábeis e Administração; mais 6 na EDUCON, Tecnologia de Desenvolvimento em Análise de Sistemas, Administração, Ciências Contábeis, Letras, Serviço Social e Pedagogia; mais 3 na ANGLO AMERICANO, Gestão de Agronegócio, Administração e Ciências Contábeis; mais 1 no IFPB, Tecnologia em Telemática; mais 13 oferecidos pela Faculdade Francisco Mascarenhas de Patos (FIP), nas áreas de educação e saúde, Psicopedagogia, Supervisão Educacional, Educação Inclusiva, Educação Infantil, Linguística Aplicada ao Ensino de Português, Educação Básica para a Contemporaneidade, História da Paraíba, Ensino de Matemática para Educação Infantil, Ensino-Aprendizagem Mediado por Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC); Saúde Mental e Atenção Psicossocial, Saúde da Família, Saúde do Trabalhador; além dos criados

pela UEPB, que no período de 2005 a 2007 se aproximam dos três cursos e de outros pontuais oferecidos pela Universidade Corporativa da Indústria Paraibana (UCIP).

De certa forma, esses dados podem ser relativizados, se levarmos em conta, a não estruturação físico-espacial de algumas dessas instituições na cidade, empregando, nesse sentido, um caráter de sazonalidade a certo número das IES e de seus cursos. Constituídas a partir da lógica atual da economia global, essas apresentam estruturas enxutas e flexibilidade espacial, deslocando-se facilmente dentro de um mercado ditado pela demanda de mercado. As TIC's detêm papel decisivo nos fluxos de informação empregados por essas instituições, como ocorre com a ANGLO AMERICANO e a EDUCON, que se utilizam do sistema de Ensino a Distância (EAD), com aulas presenciais semanais via Videoconferência e internet.

De um total de 56 cursos de graduação existentes na cidade no ano de 2005, foram acrescentados por nossa pesquisa mais 39, o que perfaz um total de 95. A inclusão de novos cursos e os que não foram contabilizados na pesquisa FIEP/UCIP de 2005, implica conseqüentemente um aumento no número do corpo docente e discente, propondo desta forma, um novo quadro da educação superior na cidade.

Espacialmente, essas instituições estão distribuídas de maneira assimétrica no território campinense, com destaque para a concentração no bairro de Bodocongó, com a UFCG e parte da UEPB, Escola Técnica Redentorista e do CTCC/SENAI, como pode ser observado no Mapa 1: territorialização das IES e Técnico no Tecnopolo Campina Grande-PB.

Deve ser ressaltado que o total de 95 cursos de graduação contabilizados por nossa pesquisa, leva em conta os cursos reconhecidos pelo MEC, como os da UFCG e UEPB, assim como aqueles, ainda, em processo de reconhecimento de algumas das instituições privadas da cidade como os da UNESC e da FACISA.

De modo geral, as bases para o surgimento dos tecnopolos se ancoram em IES's de renomado desempenho nas atividades de P&D. No Tecnopolo Campina Grande esse papel é protagonizado pela UFCG, como pode ser observado no tópico apresentado a seguir.

4.1.1 A Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Mesmo distante espacialmente do “Cinturão de Campolina”, o centro econômico nacional, onde se concentram a maior parte das IES mais bem conceituadas e dos maiores investimentos em P&D do país, a UFCG desenvolve pesquisas de alto impacto no sistema produtivo com repercussão internacional.

Criada pela Lei nº. 10.419 de 09 de abril de 2002, a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) já nasceu como uma das mais importantes instituições federais de ensino superior das regiões Norte e Nordeste do país, isso porque sua criação ocorreu a partir do seu desmembramento da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), herdando toda uma estrutura preexistente.

As controvérsias foram freqüentes em sua criação. A primeira dizia respeito ao desmembramento dos Campi a leste do campus II Campina Grande, da UFPB, justificada pela retenção de capital na sede João Pessoa. A segunda ocorreu em virtude da não aceitação da denominação UFCG, por parte dos representantes dos outros campi, (fora a Sede), que postulavam pela denominação de Universidade do Semi-árido do Brasil, denominação que era justificada pelo número de campi espalhados pelo semi-árido paraibano e como estratégia na captação de recursos, não havendo parecer sentido em uma instituição multicampi adotar o nome da cidade sede. Seguindo exemplos do Sudeste, como a criação da UFSCar em São Carlos e da UNICAMP em Campinas, ambas no estado de São Paulo, as quais receberam o nome de suas cidades, assim foi criada a UFCG que desde a sua criação, conta com a estrutura multicampi.

A cidade de Campina Grande, sede da Reitoria, conta com o Centro de Humanidades (CH), o Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), o Centro de Ciências Tecnológicas (CCT), o Centro de Engenharia Elétrica e Informática (CEEI) e o Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN), esses dois últimos desmembrados do antigo CCT. Em Cajazeiras situa-se o Centro de Formação de Professores (CFP); em Sousa, o Centro de Ciências Jurídicas e Sociais (CCJS) e em Patos, o Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR).

Resultado de uma divisão que remonta à antiga estrutura descentralizada multicampi da UFPB, a qual estabeleceu no campus I – João Pessoa, as Ciências Biológicas; no campus II – Campina Grande, as Ciências Tecnológicas; no campus III – Areia, as Ciências Agrárias; no campus IV – Bananeiras, o Centro de Formação de

Tecnólogos. A UFCG campus Campina Grande atualmente conta com 28 cursos de graduação, dos quais 15 são na área do conhecimento em Ciências Tecnológicas, 01 nas Ciências Biológicas e 12 nas áreas de Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas, refletindo, dessa forma, uma clara tendência à centralização de recursos nessa área do conhecimento.

De um total de 9.151 alunos matriculados na UFCG, 5.973 estão no campus I Campina Grande, assim distribuídos: 3.039 nas Ciências Tecnológicas, 2.450 nas Ciências Humanas e apenas 484 nas Ciências da Saúde. O número de cursos de graduação e de seus respectivos alunos matriculados refletem a concentração de recursos na área de Ciência e Tecnologia, já mencionado anteriormente.³⁷ Cursos novos foram criados, como o de Art & Mídia, ou estão em processo de criação, como os de Enfermagem e Geografia, dentre outros.

A criação dos programas de pós-graduação em Letras e em História, recentemente, incrementou o número de cursos de mestrado na área das Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicada, que já contava com o de Ciências Sociais e Economia, fechado em fins da década passada. Todavia, o domínio dos cursos na área de Ciências e Tecnologia se confirma ao analisarmos a tabela 03: cursos de mestrado e conceito Capes – UFCG/2014. À exceção do doutorado em Ciências Sociais, os demais estão todos concentrados em áreas ligadas às tecnologias.

Os cursos de pós-graduação na área de engenharia são uma tradição na UFCG. A começar pelo curso de Mestrado em Engenharia Elétrica, ainda enquanto Escola Politécnica, instituído em 05 de outubro de 1970, o primeiro das regiões Norte e Nordeste do país. Atualmente, o curso tem uma das melhores estruturas de ensino em nível de Brasil, como o laboratório de Alta Tensão, o único do N-NE, o laboratório da Eletrobrás e outros, mobilizando um grande número de pessoas a virem graduar e pós-graduar na cidade.

A pós-graduação em nível de doutorado é concentrada quase exclusivamente nas engenharias, como pode ser observado na tabela 04: cursos de Doutorado e conceito CAPES (20014/parcial), abaixo. Resultado, em parte, de investimentos da própria instituição, de capital privado nacional e, sobretudo, estrangeiro; implicando na construção de laboratórios do curso de Engenharia Química em cooperação com instituições francesas; dos laboratórios do curso de computação em cooperação com

³⁷ Fonte: PRG/UFCG – dados de 2014.

a HP e NOKIA. Ressalte-se que, os alunos graduados em Engenharia Elétrica da UFCG, automaticamente, recebem diploma de validade no Mercosul no Brasil e na França, emitido por instituições dos dois países.

Atualmente os cursos em Engenharia Elétrica e Ciências da Computação, respondem por cerca de 50% da produção científica da UFCG em congressos internacionais e 25% em periódicos internacionais. O curso de Engenharia Elétrica, é o único da região Norte e Nordeste com conceito 6 da CAPES na área de tecnologia. O mestrado e o doutorado em Engenharia Elétrica foram criados em 1970 e 1979, respectivamente, e já formaram em torno de 400 Mestres e 120 Doutores. O mestrado e o doutorado em Informática foram criados em 1973 e 2005, respectivamente, e já formaram mais de 300 Mestres.

Os grupos de pesquisa certificados pelo CNPq confirmam a excelente tradição das engenharias na UFCG, mas também a lamentável concentração de recursos. Nota-se que a área de Engenharia com 37 grupos, representando um total de 154 linhas de pesquisa, se sobressai diante das outras áreas do conhecimento na UFCG. Para se ter uma idéia de suas atividades em P&D, ver em anexo, as principais linhas de pesquisa, que dão uma idéia, mesmo que parcial, do foco de sua atuação. Em outras palavras, o papel que o Tecnopolo Campina Grande exerce dentro da Divisão Territorial do Trabalho, já que esta concentra grande parte dessa atividade na cidade.

Os grupos de pesquisa certificados pelo CNPq e seu elevado desempenho, colocam-se como atrativo as empresas que buscam no conhecimento, sua principal fonte de insumo. Para tanto, a IES estabelece cooperação em C, T & I com demais universidades no globo, mantendo sua tradição na produção do conhecimento inovador e, se tornando “interessante” ao Capital Internacional, como mostra a figura 05: Cooperação Internacional em C,T&I entre a UFCG e demais Universidades. 2012-2016, página 100.

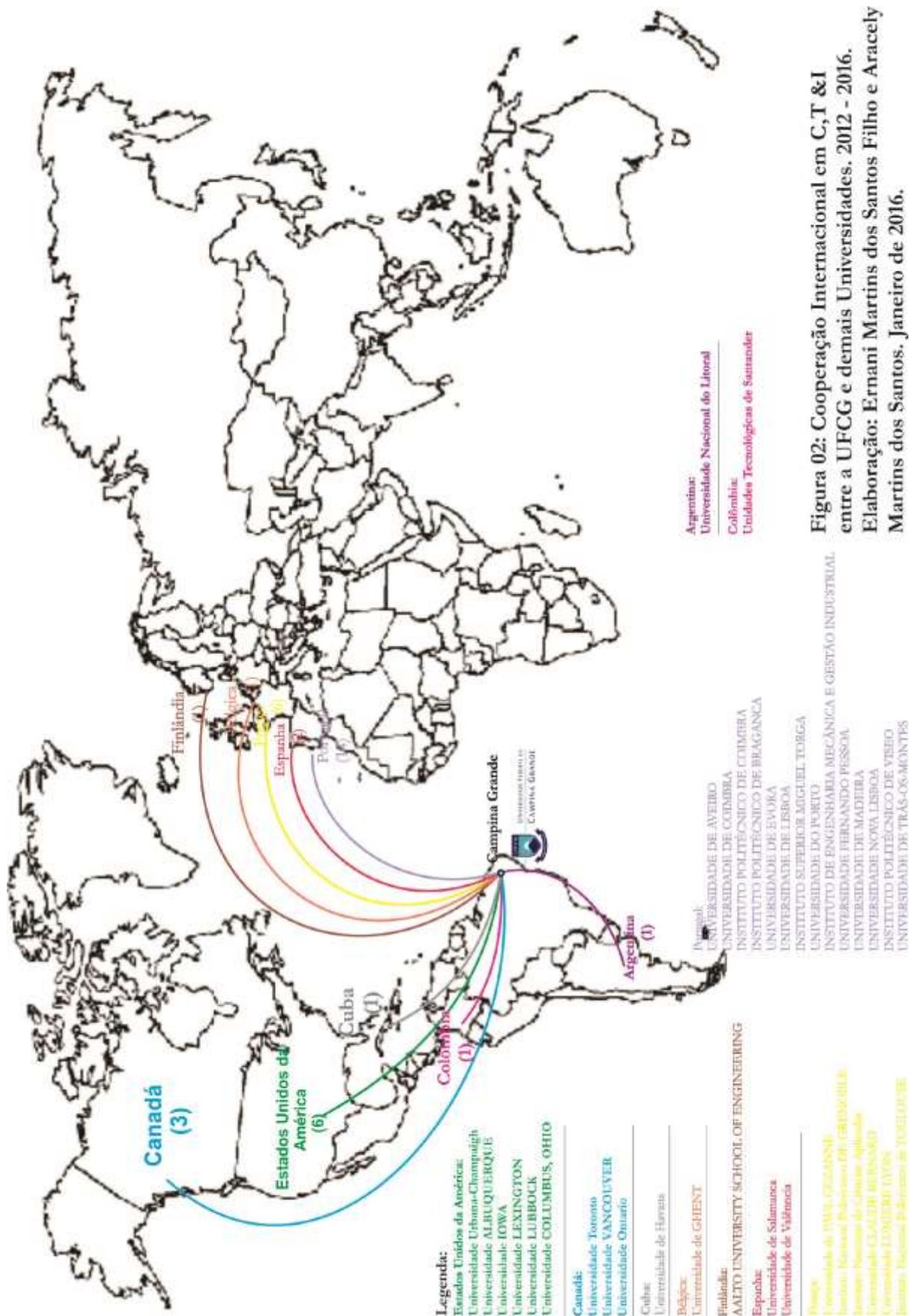


Figura 02: Cooperação Internacional em C, T & I entre a UFCG e demais Universidades, 2012 - 2016.
 Elaboração: Ernani Martins dos Santos Filho e Aracely Martins dos Santos, Janeiro de 2016.

Só em um semestre a UFCG estabeleceu 45 convênios com empresas de praticamente todas as regiões brasileiras. Consoante os investimentos, as áreas que se destacam nessa relação são as engenharias Elétrica, de Materiais e Química, Ciências da Computação e Meteorologia. 159 alunos foram colocados no mercado, na categoria de estagiário, no mesmo período, em empresas como o Instituto Nokia de Tecnologia, Petrobrás, Gerdau, Acumuladores Moura S.A., ALUNORTE, ALUMAR, BRASKEM, CHEMTECH e Texas Turbinas a Vapor, dentre outras.

A Coordenação de estágios, órgão responsável por essa relação, acrescentou que os convênios em Computação e Engenharia Elétrica são executados, quase que exclusivamente, por seus próprios departamentos, não aparecendo dados significativos na tabela supracitada. Isso se deve a estreita relação firmada entre transnacionais como a HP e a Nokia que investem maciçamente na estruturação de laboratórios e financiamento de pesquisas. Atualmente, o Departamento de Computação firmou cooperação com a HP para o desenvolvimento de tecnologia *Our Grid* que, segundo alguns especialistas na área, proporcionará uma “segunda revolução nas tecnologias da informação”, como já vem acontecendo parcialmente com a Google, a HP e outras gigantes, que se estabeleceram como grandes servidores, terceirizando completamente os setores de informação das empresas.

4.1.1.1 O CEEI - Centro de Engenharia Elétrica e Informática

O Centro de Engenharia Elétrica e Informática (CEEI) da UFCG teve sua criação em junho de 2005. Oriundo do Centro de Ciências e Tecnologia (antigo CCT) da UFCG é formado por duas Unidades Acadêmicas: 1) Departamento de Engenharia Elétrica (DEE); 2) Departamento de Sistemas e Computação (DSC). Esse novo departamento foi criado para estruturar novos cursos e manter os índices de desempenho dos cursos atuais.

Centralizando a maior parte dos recursos financeiros e conseqüentemente obtendo a maior visibilidade junto à sociedade científica e ao mercado, os cursos de Ciências da Computação e Engenharia Elétrica apresentam um corpo docente que em sua maioria é formado por doutores ou PHD's. De maneira que dos 77 docentes, 28% são mestres, 71% são doutores com formação no Canadá, Estados Unidos,

França, Inglaterra, Austrália e Brasil. Os cursos contam ainda com 3 engenheiros, 17 técnicos, 9 secretárias e 10 auxiliares administrativos³⁸.

Com uma estrutura física composta de 23 laboratórios, o curso em nível de graduação de Engenharia Elétrica atua nas seguintes campos disciplinares: Eletrotécnica, Eletrônica, Controle e Automação e Telecomunicações. Criado em 1963, já diplomou até 2005 mais de 1600 engenheiros e seu corpo discente é formado por 700 alunos, atualmente. No último Exame do INEP obteve Conceito A. O Curso de Formação de Tecnólogos em Processamento de Dados teve sua criação em 1973, passando a ser curso de Bacharelado em Ciência da Computação em 1977, em que cerca de 1000 profissionais foram graduados numa estrutura física que inclui 7 laboratórios. Já o curso de Computação tem parceria de grande monta (no mínimo R\$ 500 mil) com até 12 empresas, dentre elas, o Instituto Nokia de Desenvolvimento Tecnológico (INdT), que estrutura as disciplinas disponíveis na grade curricular de modo a satisfazer suas demandas no desenvolvimento de capital humano.

O centro tem atuado em projetos de P&D em parceria com várias empresas do Brasil e do exterior. Dentre os principais destacam-se: o projeto de um chip utilizado na compressão e descompressão de vídeo. Segundo o chefe de departamento do CEEI, Elmar Uwe Kurt Melcher, “o projeto, intitulado de MPEG-4, prevê a criação de um conjunto de circuitos integrados capaz de atender às mais avançadas demandas tecnológicas, permitindo o aumento da velocidade na transmissão via internet, celular, rádio e satélite”.

Desenvolvido em cooperação, o MPEG-4 é resultado do Projeto Brazil-IP, nascido em 2001, que envolve professores de três universidades brasileiras: UFCG, UNICAMP e UFPE, cabendo a cada IES o desenvolvimento de um circuito integrado específico. Coube à UNICAMP criar o decodificador de áudio MP3; à UFPE, a unidade de processamento dedicado 8051; e à UFCG o componente mais complexo de todo o sistema: o decodificador de vídeo MPEG-4. O sucesso dessa iniciativa inédita deu à equipe da UFCG, o título de melhor projeto técnico-científico de todo o país, entre dezenas de outros avaliados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq.

Outro projeto de destaque é o desenvolvimento de um sistema computacional que vai permitir à Petrobrás uma economia de cerca de 25% dos

³⁸ Dados informados pelo departamento.

gastos com energia elétrica, na operação dos sistemas de bombeamento de petróleo em redes de dutos e o programa, chamado de Smart Pumping: Controle Inteligente de Sistemas de Bombeamento em Redes de Escoamento de Petróleo que faz o monitoramento remoto, distribuído e em tempo real, do sistema de escoamento de fluidos produzidos na extração de petróleo e, segundo Francisco Vilar Brasileiro, coordenador do Laboratório de Sistemas Distribuídos-LSD, “garante a máxima eficiência de movimentação e a redução do consumo de energia, da pressão dos dutos, da perda de produção e dos riscos de falhas operacionais e de poluição ambiental na unidade da Petrobras em Mossoró, no Rio Grande do Norte”.

O projeto Smart Pumping agregou novas funcionalidades à plataforma desenvolvida no projeto Monitoramento e Otimização Distribuídos e em Tempo Real do Escoamento da Produção (MDTP), desenvolvida anteriormente pelo mesmo centro da IES.

O centro tem como principais parceiros no desenvolvimento de processos, produtos novos e substancialmente melhorados, a Petrobrás, Chesf, Motorola, Nokia, HP, WEG Automação, NHS Sistemas Eletrônicos, Celpe, Saelpa, Celb, Termopernambuco como mostra a figura 04, página 118.

Laboratórios de Pesquisa

- LABCOM - Laboratório de Computação
- LES - Laboratório de Engenharia de Software
- LABPETRI - Laboratório de Métodos Formais e Redes de Petri
- LAD - Laboratório de Arquiteturas Dedicadas
- LEPRECOM - Laboratório de Ensino e Pesquisa em Redes de Computadores
- LSD - Laboratório de Sistemas Distribuídos
- LSI - Laboratório de Sistemas de Informação e Banco de Dados
- LIA - Laboratório de Inteligência Artificial
- EMBED – Laboratório de Sistemas Embarcados e Computação Pervasiva.

Laboratórios de Ensino

- LCC - Laboratório de Ciência da Computação

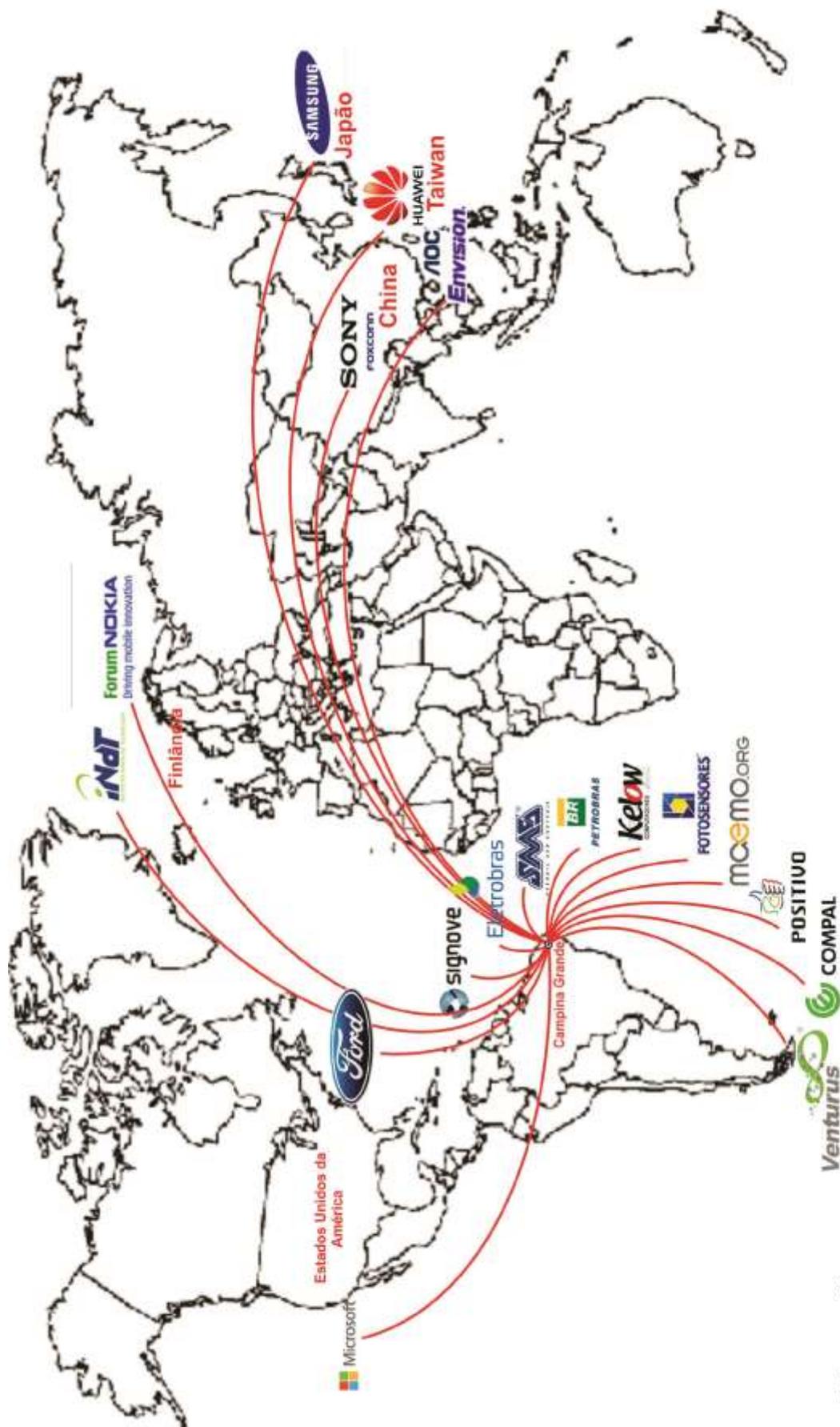


Figura 01:

Territórios-Rede de cooperação em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) entre o Tecnopolo Campina Grande e demais Empresas Nacionais e Transnacionais.

Elaboração: Ernani Martins dos Santos Filho e Aracely Martins dos Santos. Janeiro de 2016.

Projetos em andamento

- Projeto Our Grid - HP
- Seg Hidro - FINEP
- Projeto Smart Pumping - Petrobrás

Projetos concluídos

- Projeto Failure Spotter - HP
- COPAD - FINEP
- Projeto MDTP - Petrobrás

4.1.1.1.1 A Rede Nacional de Pesquisa (RNP)

Parte das IES, técnico e profissionalizante, dos centros de pesquisa instalados na cidade estão conectados à Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). Um equipamento que dispõe de conectividade, DNS, NTP, e de outras tecnologias, em fibra óptica que faz a transmissão de dados em banda larga, ligando Campina Grande, diretamente, ao Rio de Janeiro.

O ponto de presença da RNP na Paraíba está situado no Departamento de Sistemas e Computação (DSC), que compõe o CEEI/UFCG, proporcionando a comunicação entre instituições da Paraíba e a espinha dorsal nacional, de modo a disponibilizar o serviço Internet acadêmica no estado, visando aplicações em atividades de apoio à educação, à pesquisa e ao desenvolvimento científico e tecnológico. O ponto de conexão estabelecido na cidade justifica sua posição no pólo tecnológico e o qualifica para o aporte de instituições de pesquisa e empresas de base tecnológica, isso porque a acessibilidade a conteúdos via rede de computadores, em tempo real, é essencial na transferência de fluxo de dados.

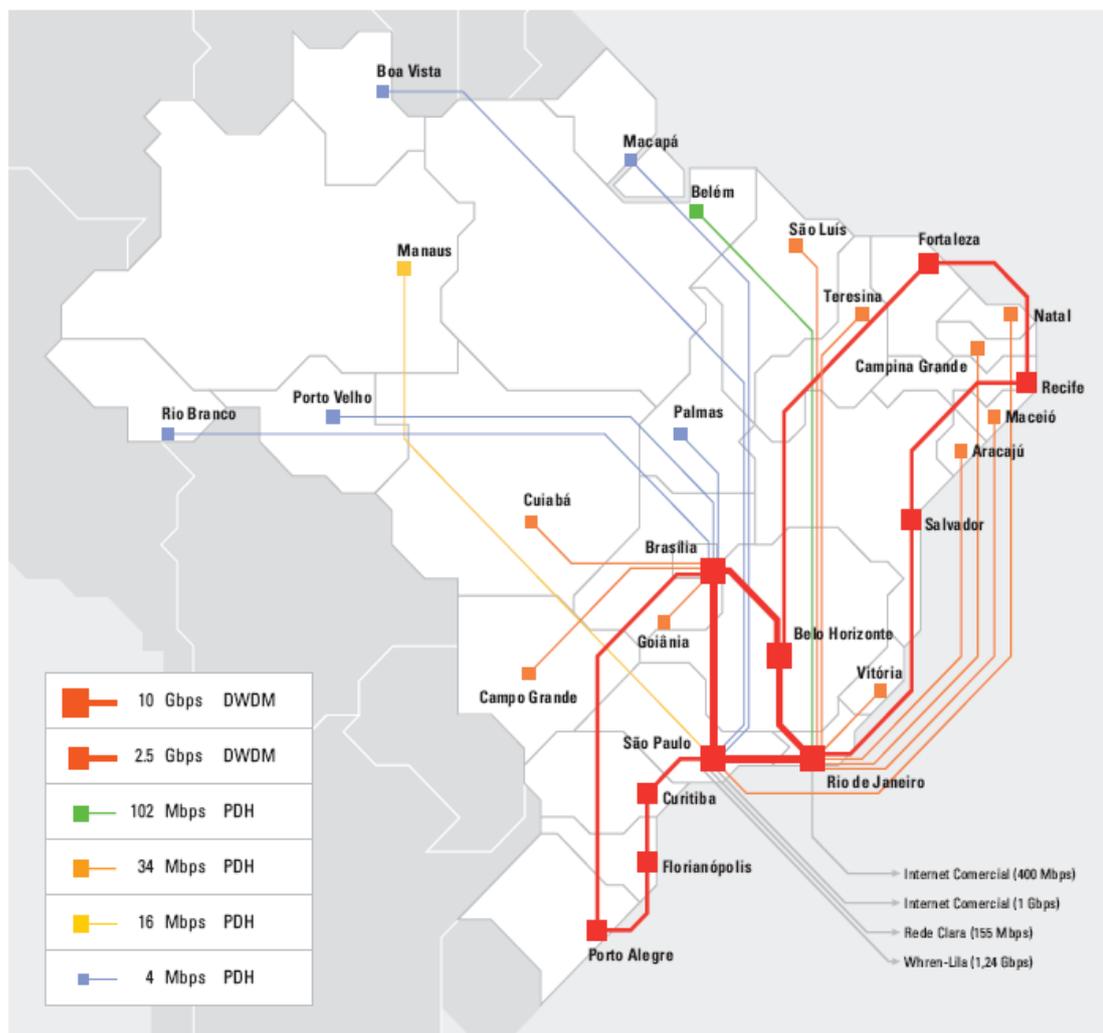
Dentre as aplicações que podem ser utilizadas no *backbone* da RNP, pode-se citar: videoconferência, aplicações multicast, proxy, serviço de tempo; além das aplicações usuais: web, correio eletrônico, ftp, ssh, dentre outras. As instituições paraibanas conectadas ao PoP-PB são:

- Universidade Federal da Paraíba (João Pessoa, Areia e Bananeiras);
- Hospital Universitário Lauro Wanderley (João Pessoa)
- Universidade Federal de Campina Grande (Campina Grande, Patos, Souza, Cuité e Cajazeiras);
- Hospital Universitário Alcides Carneiro (Campina Grande);

- Universidade Estadual da Paraíba (Campina Grande e Guarabira);
- Instituto Nacional do Semi-árido - Celso Furtado (Campina Grande);
- Escola Técnica Redentorista (Campina Grande);
- Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (Campina Grande);
- Fundação Parque Tecnológico da Paraíba – PaqTecPB (Campina Grande);
- Centro Federal de Educação - Cefet (João Pessoa e Cajazeiras);
- EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (Campina Grande)
- Associação Técnico-científica Ernesto Luiz de Oliveira - ATECEL (Campina Grande).

A Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) – REDE IPÊ, com seus arcos e nós, pode ser visualizada na figura 05, página 119. Ao observá-la, pode-se perceber que a cidade de Campina Grande-PB entroniza papel de destaque. Sua função de irradiadora de dados no estado, por conseguinte, à equipara as demais capitais da Região Nordeste do país como Natal, Maceió, Aracajú, São Luiz e Teresina, com exceção, apenas, das Metrôpoles Regionais: Salvador, Fortaleza e Recife; e outras das regiões Centro-Oeste e Sudeste como Campo Grande, Cuiabá e Goiânia e Vitória, respectivamente.

Figura 03 - Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) – REDE IPÊ³⁹



Instituições que operam os pontos de presença da RNP

Região Norte

PoP-AC – Universidade Federal do Acre (Ufac)
 PoP-AM – Universidade Federal do Amazonas (Ufam)
 PoP-AP – Universidade Federal do Amapá (Unifap)
 PoP-PA – Universidade Federal do Pará (UFPA)
 PoP-RO – Universidade Federal de Rondônia (Unir)
 PoP-RR – Universidade Federal de Roraima (UFRR)
 PoP-TO – Universidade Federal do Tocantins (UFT)

Região Nordeste

PoP-AL – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (Fapeal)
 PoP-BA – Universidade Federal da Bahia (UFBA)
 PoP-CE – Universidade Federal do Ceará (UFC)
 PoP-MA – Universidade Federal do Maranhão (URMA)
 PoP-PB – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
 PoP-PE – Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco (Itep)
 PoP-PI – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí (Fapepi)
 PoP-RN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
 PoP-SE – Universidade Federal do Sergipe (UFS)

Região Centro-Oeste

PoP-DF – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)
 PoP-GO – Universidade Federal de Goiás (UFG)
 PoP-MS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (URMS)
 PoP-MT – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

Região Sudeste

PoP-ES – Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes)
 PoP-MG – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
 PoP-RJ – Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC)
 PoP-SP – Universidade de São Paulo (USP)

Região Sul

PoP-PR – Universidade Federal do Paraná (UFPR)
 PoP-RS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
 PoP-SC – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

³⁹ Retirado de: <http://www.rnp.br/backbone/index.php> Acesso em: Janeiro de 2014.

4.2 AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO TÉCNICO E PROFISSIONALIZANTE

Tão importante quanto as IES, às instituições de nível técnico e profissionalizante compreendem segmento significativo na constituição e consolidação dos tecnopolos. Isso decorre em parte, de acordo com papel que elas desempenham na formação de capital humano necessário à manutenção e desenvolvimento das EBT's de menor teor tecnológico ou nas linhas de montagens de equipamentos eletro-eletrônicos, como ocorre com a N3 Computadores e a Data Sonic Informática que aqui implementaram suas linhas de montagens de PC's de mesa e Laptops. Da mesma forma, a Protec e a Ultrason, empresas industriais que atuam no ramo de eletroeletrônica, com produção de aterramento elétrico e de transformadores, absorvem muito a mão-de-obra qualificada produzida por essas instituições.

Como o modelo de acumulação flexível vigente ainda não conseguiu eliminar, em sua maior parte, os postos de trabalho desse segmento de mercado (linhas de montagem especializada), no qual o capital humano altamente qualificado, ainda se coloca como imprescindível a sua execução, as indústrias mais tradicionais continuam a absorver contingente de pessoal considerável em sua produção. Entretanto, o relativo pequeno número de EBT's que constituem o pólo campinense e seu caráter familiar, produzem uma significativa dispersão do capital humano em direção aos mercados regionais do Norte e Nordeste, extrapolando os limites espaciais do tecnopolo. Tomando a Escola Técnica Redentorista (ETER), como exemplo no universo dessas instituições, observa-se um envio significativo de capital humano ao mercado regional e nacional como a Phillips e as Baterias Moura em Recife (PE), a Vale do Rio Doce em Paraoapebas (PA), a Polygram em Manaus (AM), a SEICOM e a Sony Ericson São Paulo (SP) e, em menor proporção, a Telemar Nordeste em Recife (PE).

Atualmente, o Tecnopolo Campina Grande conta com um conjunto considerável de instituições de ensino técnico e profissionalizante, entre privadas públicas e mistas. As públicas notadamente se apresentam como as de maior escala de atuação e visibilidade mercadológica como o Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), que mesmo ainda em processo de implantação estrutural, já disponibiliza os cursos de nível superior de Tecnologia em Telemática e o de nível técnico em Mineração; as três unidades do Serviço Nacional de Aprendizagem

Industrial (SENAI), que conta com o Centro de Tecnologia do Couro e do Calçado (CTCC), o Centro de Tecnologias da Informação (CITI) e o Centro de Tecnologia da Moda (CTMODA) na mesma unidade, o Stenio Lopes (Prata); o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC); o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE); e a já mencionada Escola Técnica Redentorista (ETER).

Dentre os cursos da área de tecnologia, os do SENAI/CITI (ver tabela 07: SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Laboratórios, abaixo), se destacam por trabalharem com tecnologias de ponta e por sua visibilidade mercadológica. Com áreas de atuação que vai da energia fotovoltaica, telecomunicação, eletrônica e informática.

De alguma maneira, a criação dessas instituições, e de seus cursos mais recentes se justificam em decorrência da dinâmica econômica local, que tem nos arranjos produtivos locais (APL's) do couro e do calçado, de TIC's e da indústria têxtil, papel de destaque. Esse último com menor visibilidade em virtude da concorrência com cidades fortes nesse segmento de mercado, como as cidades de Santa Cruz do Capibaribe – terra da sulanca, nome dado em virtude dos trabalhos produzidos em elanca (malha), e Toritama com um segmento forte em jeans, ambas no limítrofe estado de Pernambuco.

4.3 AS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)

Como todos os tecnopolos, a cidade concentra uma dezena de instituições de P&D, distribuídas ao longo do tecido urbano, conforme pode ser visualizado no mapa 02: Territorialização dos Centros de P&D no Tecnopolo Campina Grande-PB, que tem na Ciência, Tecnologia e Inovação (C, T & I), sua área de atuação. Dentre elas se destacam a Fundação Parque Tecnológico da Paraíba – PaqTc-PB com suas duas incubadoras, a ITCG e a INDEA; a Empresa Brasileira de Produção Agropecuária – EMBRAPA Algodão; o Instituto Nacional do Semi-Árido – INSA; a Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba – FAPesq; a Associação Técnico-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Junior – ATECEL.

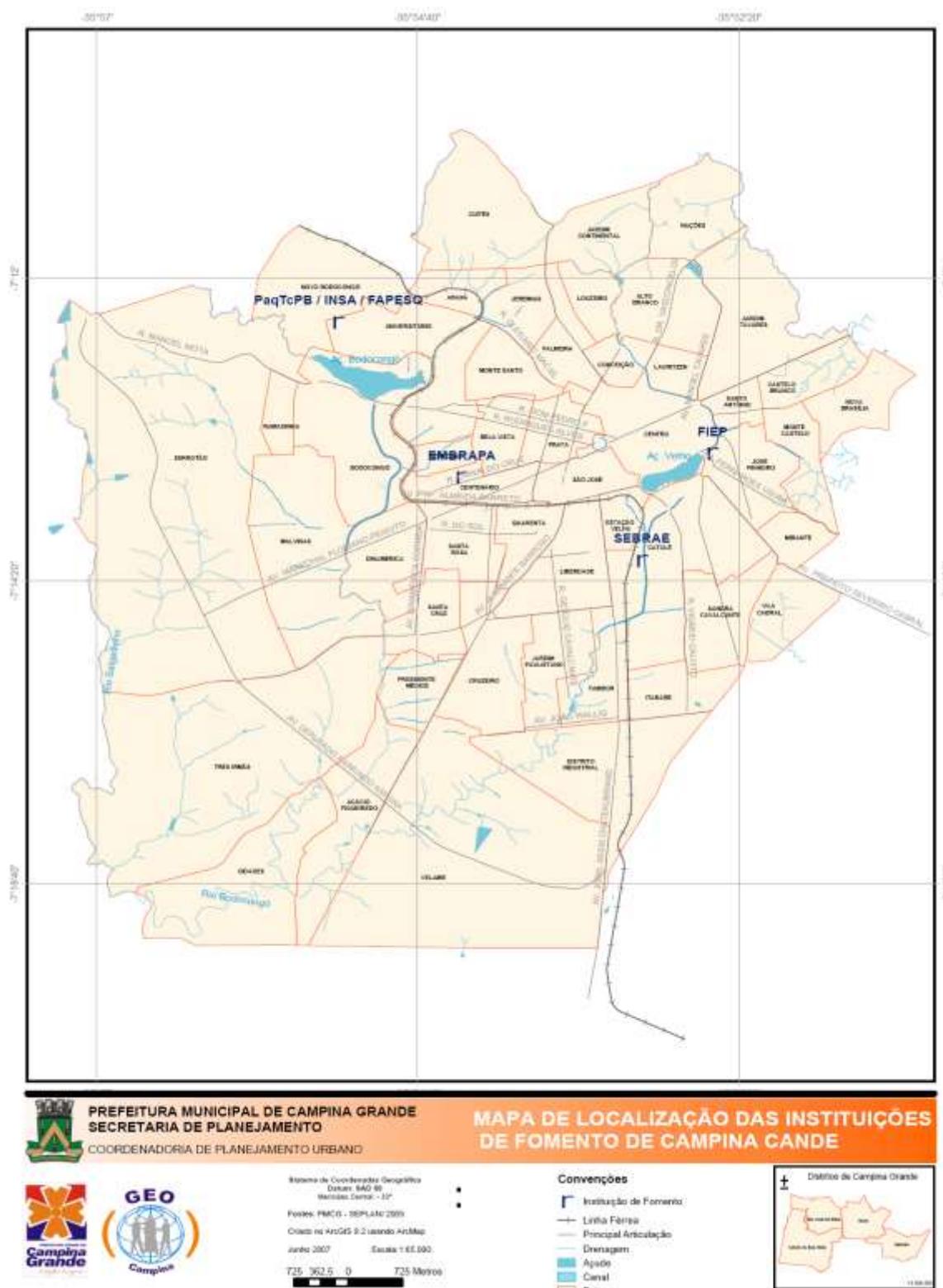
4.3.1 A Fundação Parque Tecnológico da Paraíba – PaqTc-PB

Na primeira metade da década de 1980 foram criados os cinco primeiros parques tecnológicos no Brasil. Em Campina Grande (PB), Florianópolis (SC), Manaus (AM), Brasília (DF) e São Carlos (SP), com o objetivo de apoiar a aproximação da academia com o setor produtivo no que diz respeito a facilitar a apropriação do conhecimento gerado dentro das universidades no surgimento de empresas inovadoras e com alguma vinculação à apropriação de tecnologia no mercado. Em outras palavras, a idéia é aproximar o mercado do setor gerador de conhecimento, das universidades onde:

A interação entre o segmento produtivo e as instituições de ensino e/ou pesquisa deve ser incentivada e apoiada, não só nas tecnologias ditas de ponta mas também como forma de catalisar o processo de modernização tecnológica em qualquer setor onde o fator 'tecnologia' seja crítico, com ênfase naqueles considerados prioritários dentro do Programa de Competitividade Industrial." (MEDEIROS et al., 1992, p.256).

Assim surge há vinte e três anos a Fundação Parque Tecnológico da Paraíba – PaqTcPB, criada por Lei do Governo Federal através do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, a partir de uma de suas agências, o Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq em 1984.

Mapa 2 - Territorialização dos Centros de P&D no Tecnopolo Campina Grande-PB ⁴⁰



⁴⁰ Elaborado a partir de solicitação do pesquisador junto a Secretaria de Planejamento (SEPLAN/PMCG). Algumas instituições anteriormente referenciadas não aparecem no mapa porque, mesmo que temporariamente, estão instaladas nas estruturas do PaqTcPB, como é o caso do CGSoft ou na UFCG como a ATECEL.

Em sua criação, foi necessário a participação de várias entidades e esferas do poder, como observado abaixo.

A PaqTc-PB foi criada através de associação entre o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), o Governo do Estado da Paraíba e o Banco do Estado da Paraíba (PARAIBAN). Como entidades participantes estão a Prefeitura Municipal de Campina Grande (PMCG) e a Federação das Indústrias do Estado da Paraíba (FIEP). A PaqTc-PB recebe apoio da PMCG e do Serviço Social da Indústria. (SESI/FIEP), que cedem os ambientes físicos onde funcionam suas instalações; da UFPB; da PMCG, do Governo do Estado e do Programa de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas do CNPq (RHAE/ CNPq), que cedem o pessoal para trabalhar na Fundação; e da PMCG, Governo do Estado e do Banco do Nordeste do Brasil (BNB) para a construção de sua nova incubadora. (MEDEIROS et al., *ibid*, p.71).

Atualmente, a Fundação PaqTc-PB conta com duas incubadoras: a Incubadora Tecnológica de Campina Grande – ITCG e a Incubadora de Design – INDEA. Destoando de seu objetivo que é o de fortalecer e apoiar empreendimentos tecnológicos, proporcionando-lhes condições básicas para viabilização e operacionalização de negócios inovadores, a ITCG, ultimamente desponta na incubação de outras incubadoras do segmento tradicional da economia em todo o estado da Paraíba. Assim a ITCG desempenha função relevante quanto ao desenvolvimento socioeconômico do estado na identificação e consolidação de arranjos produtivos locais de cada região, com ênfase na constituição de incubadoras do ramo agroindustrial, coureiro-calçadista, têxtil e mineral.

Segundo Medeiros et al. (*ibidem*, p. 74), a PaqTc-PB está estruturada de forma a prestar serviços de apoio às empresas em quatro categorias principais:

- a. Sistema de Incubação e Associação de Empresas de Base Tecnológica SIAEBT, considerada a principal categoria de atividades da PaqTc-PB.
- b. Setor de eventos técnico-científicos. A principal atividade deste setor é a realização anual da Feira de Tecnologia de Campina Grande-FETEC, que em 1992 se realiza pela quinta vez.
- c. Informações Tecnológicas - INFOTEC. Setor responsável pela disseminação de informações, através de documentação e de redes de computação. Por meio da Divisão de Informática são acessados o Serviço de Tratamento de Imagens (STM/Embratel), diversos bancos de dados (como IBICT, FGV, IBGE, SERPRO, CNEN, BIREME e ABIA) e bitnet. Estão sendo adquiridos equipamentos para videotexto e o INFOTEC pleiteia assumir as funções de um posto de serviço da rede IBICT/PADCT e de um nó da Rede Nacional de Pesquisas (RNP).
- d. Cooperação Técnica Internacional e Comércio Exterior-CTI/CE. Este setor é responsável por treinamento, assessoria

na realização de acordos com o exterior e exportação e importação de produtos e serviços.

Das quatro “funções essenciais” que Medeiros et al. atestaram ao PaqTc-PB, ainda em 1992, observa-se que hoje, algumas vieram a se consolidar, enquanto outras entraram em declínio notório. Se o Sistema de Incubação e Cooperação Técnica Internacional se consolidou, relacionados nos itens “a” e “d”, acima, por outro lado, a Feira de Tecnologia de Campina grande (FETEC) e o nó da Rede Nacional de Pesquisas (RNP) não se concretizaram. Esse último fora implantado nas estruturas do Centro de Engenharia Elétrica e Informática (CEEI) da UFCG.

A Fundação PaqTc-PB se utiliza de várias ferramentas para promover o desenvolvimento do empreendedorismo e da inovação tecnológica. Como exemplo dessas ferramentas, a instituição abriga programas como:

TecOut Center – Instalado em uma área de 350 m², o centro de internacionalização do software, centro inédito no Brasil, visa aproximar as empresas de TI brasileiras e chinesas, promovendo o intercâmbio tecnológico e as exportações de software brasileiro para o mercado oriental. O TecOut Center, no Brasil, e o Zhaoqing Software Internationalization Center (ZQSIC), na China, são resultado de iniciativas em políticas de incentivos à produção e exportação de software por parte dos Governos do Brasil e da China que estabeleceram uma cooperação no campo de TI em 2003, ocasião em que foram inaugurados.

O centro é o primeiro do gênero criado no Brasil para prestar serviços tecnológicos de mercado para as empresas brasileiras com potencial para operar no mercado oriental e oferecer serviços especializados como a realização de estudos de mercado, avaliação de produtos, contratação de pessoal qualificado, capacitação de recursos humanos, realização de eventos, checagem de perfil de parceiro de negócio, dentre outros serviços.

No que se refere ao Brasil, estão envolvidos o MCT, a Sociedade SOFTEX e a Fundação Parque Tecnológico da Paraíba. E na chinês, o MOST (Ministério de C&T da China), o ICT e o Birô da Indústria de Informação de Zhaoqing. O TecOut conta ainda com o apoio do SEBRAE, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), do Governo do Estado da Paraíba e da Prefeitura Municipal Campina Grande. Além do mercado chinês, o centro tem como mercados-alvo o Canadá, a Espanha e a França, países onde já tem vínculos de relacionamento com parceiros locais.

Laboratório de Usabilidade – O Laboratório de Interfaces Homem-Máquina é um ambiente especializado em testes de usabilidade de produtos, e itens como demanda de mercado, prestação de serviços à indústria, capacitação pessoal e consultorias.

Núcleo de Gestão da Rede Paraibana de Incubadoras – Inaugurado em 18 de maio de 2004, o núcleo gerencia o processo de implantação e de modernização das incubadoras na Paraíba. O núcleo funciona como suporte para a gestão de incubadoras existentes na Paraíba e outras em processos de implantação.

Rede Tecnológica de Design – A Rede Tecnológica resulta da parceria do SEBRAE Nacional e da Fundação PaqTcPB. Orçada em torno da cifra de R\$ 80 mil, esse programa possui uma equipe montada de profissionais ligados à TI e à Web Design. A idéia proposta para implantação dessa estrutura visa ao desenvolvimento de uma plataforma capaz de fornecer e gerir todas as informações necessárias para viabilizar o fluxo de atendimento dos serviços.

Coordenação da Rede Nordeste de Incubadoras de Empresas e Empreendedorismo – A Fundação PaqTcPB coordena a Rede Nordeste de Incubadoras de Empresas e empreendedorismo, cuja missão é promover a articulação das incubadoras de empresas já existentes e contribuir na formação de sistema de inovação local que estão sendo formalizadas na região. Com um perfil diferenciado das demais Redes do Brasil, ela é composta por Redes Estaduais e associados dos nove estados da Região Nordeste, que somam ao todo 35 incubadoras.

Incubadora Tecnológica de Campina Grande (ITCG) – Instrumento dos mais importantes de um parque tecnológico, a Incubadora Tecnológica de Campina Grande – ITCG, foi implantada em 1986. Segundo sua diretora Elma Leal, foi incubada desde sua criação até hoje “mais de 60 empresas – graduadas”.

Incubadora de Design (Indea) – Instalada nas dependências do PaqTcPB, a incubadora se configura como mais uma ferramenta fruto de uma parceria entre a Fundação PaqTcPB, a UFCG e o Sebrae. A Indea tem como objetivo a promoção de negócios e projetos voltados para as áreas de design de produtos, mobiliários, jóias, calçados, moda, artesanato e design gráfico. Ela é a única incubadora nesse ramo mercadológico no Estado, e juntamente com outra instalada na Bahia formam as duas primeiras implantadas no Nordeste, entre 14 previstas no Brasil. O programa se apresenta como uma nova oportunidade oferecida, sobretudo, aos profissionais

oriundos do curso de Desenho Industrial da UFCG, que ali podem incubar suas empresas.

CGSoft - Centro de Integração Cino-brasileiro – Instalado o Núcleo Softtex de Campina Grande (CGSOFT) em 1992 no PaqTcPB, o CGSoft, núcleo local do programa Softtex, é responsável pelas operações do Programa na China (em Beijing). A partir de Campina Grande, o mercado asiático é atendido e gerenciado através de parcerias na China onde diversas empresas paraibanas fazem negócios, desenvolvem novas tecnologias e o mais importante: trazem divisas para o nosso país. Alguns dos agentes possuem contatos internacionais, funcionando como porta de entrada para o mercado externo. Assim, atualmente, a SOFTEX conta com ações na Europa (Alemanha, Espanha e França), EUA (Boston e Vale do Silício), Mercosul (Argentina) e Ásia (China, Japão e Emirados Árabes Unidos).

Consórcio de Exportação de Software PBTech – Em março deste ano, dez empresas paraibanas especializadas em Tecnologia da Informação (TI) se uniram para incrementar o volume de exportações de softwares e soluções para outros países. Batizada de Consórcio de Exportação de Software PBTech, a iniciativa, que também tem como objetivo fomentar o mercado de TI da Paraíba, conta com financiamento da Agência de Promoção de Exportações (Apex) e Sebrae-PB. As dez empresas paraibanas que, juntas, estão buscando o mercado externo são a Light Infocon, Apel, Zênite, Insiel, Decisão, CG Sistemas, Tradesoft, Net in Page, S.Toledo e EraDigital. Duas delas (Light Infocon e TradeSoft) já exportam seus produtos e as demais possuem experiência na venda de software em vários Estados do País.

Centro de Produção Industrial Sustentável – CEPIS – Implantado pelo Governo suíço, e que teve na disputa Paraíba e Pernambuco para abrigá-lo, o Centro de Produção Industrial Sustentável (Cepis) inicialmente sediado na Fundação Parque Tecnológico da Paraíba – PaqTcPB, cuja implantação custou R\$ 4,5 milhões, resulta da cooperação técnica e científica da Faculdade de Ciências Aplicadas da Basiléia (FHBB), instituição suíça com experiência na preservação do Meio Ambiente, do SEBRAE e da Secretaria de Estado da Economia (Seco) do Governo da Suíça, com o apoio da Fundação PaqTcPB.

O centro foi criado com o objetivo de tornar os processos produtivos das indústrias da Paraíba e do Nordeste mais eficientes e limpos, minimizando o consumo de lenha nativa para fins energéticos, beneficiando empresas de cerâmica vermelha, olarias, panificação e de derivados de cana-de-açúcar, gesso e minerais não

metálicos, proporcionando o aumento da competitividade e do potencial de exportação das pequenas e médias empresas.

Com o início de suas ações no primeiro semestre de 2004, o centro se tornou o segundo do país no gênero, junto com o CNTL em São Paulo, que é hoje a referência brasileira em P+L com mais de 10 anos de experiência. Estes centros fazem parte de uma rede na América Latina com 14 Centros e Programas de Produção Mais Limpa (P+L), dentre eles: Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai e Peru.

4.3.2 A Empresa Brasileira de Produção Agropecuária – EMBRAPA

Tendo por objetivo viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos em ciência, tecnologia e inovação (C, T e I), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foi institucionalizada em 26 de abril de 1973.

Em uma política nacional que priorizava o desenvolvimento polarizado, a EMBRAPA foi criada com várias unidades de pesquisas descentralizadas pelo território nacional. Em 1975, foi criada a Embrapa Algodão Campina Grande, uma das unidades descentralizadas da empresa, que com sede em Campina Grande-PB atua em todo o país, na geração de tecnologias, produtos e serviços para as culturas do algodão, mamona, amendoim, gergelim e sisal. Para execução de seus projetos de pesquisa, vários em parceria com instituições nacionais e internacionais, a Embrapa Algodão conta com 55 pesquisadores, 136 funcionários de apoio e sete campos experimentais: Patos (PB), Barbalha (CE), Missão Velha (CE), Barreiras (BA), Irecê (BA), Primavera do Leste (MT) e Santa Helena (GO), além de 35 pontos de pesquisa, assim como pode ser visualizado na figura 07: Brasil - Distribuição dos centros de pesquisa da Embrapa – 1996, na página 129. Inicialmente, as atividades da Embrapa Algodão contemplavam duas linhas de atuação, a primeira voltada para a cultura do algodoeiro arbóreo, de grande expressão socioeconômica na região Nordeste e a segunda dirigida para o algodoeiro herbáceo, com maior ênfase na região Sul.

Dentre as vicissitudes históricas das relações entre o Estado e o mercado, na 'invenção' de sementes destaca-se, em certos casos,

uma separação territorial entre a pesquisa científica de origem pública e a produção das empresas. Enquanto as maiores produções de sementes melhoradas de algodão desenvolvem-se em São Paulo, Paraná e Goiás, é em Campina Grande (PB) que a Embrapa localiza seu centro especializado. (SANTOS & SILVEIRA, 2003, p.90)

Em 1985, a infestação das lavouras de algodão pelo bicudo levou a unidade a buscar novas alternativas de pesquisa, lançando cultivares de algodão precoce e integrando as culturas de amendoim, mamona, gergelim e sisal, a seu portfólio de pesquisa. Foi o ponto de partida para o desenvolvimento de sistemas de produção e lançamento de duas cultivares de amendoim, três de gergelim e duas de mamona.

Na década de 90, a Embrapa Algodão passou a promover pesquisas para o desenvolvimento de cultivares de algodoeiro adaptadas às condições do Cerrado brasileiro - inicialmente no Mato Grosso, depois em Goiás e na Bahia. Na atualidade, aproximadamente, metade da área plantada no Brasil tem nas cultivares desenvolvidas na Embrapa Algodão sua fonte, sobretudo a da cotonicultura do Cerrado com a obtenção e distribuição da CNPA ITA 90, a partir de 1992.

As variedades de algodão naturalmente colorido começaram a ser lançadas em 2000. A primeira cultivar foi a BRS 200 Marrom, seguida pela BRS Verde, BRS Safira e BRS Rubi. Todas são indicadas para o Nordeste brasileiro, assim como outras 11 cultivares brancas, lançadas a partir de 1978. Hoje, além de cultivares e sistemas de produção, a Embrapa Algodão desenvolve pesquisas na área de controle biológico, biotecnologia, mecanização agrícola, qualidade de fibras e fios de algodão, tecnologia de alimentos e produção de Biodiesel de mamona, prestando serviços de consultoria, assessoria, treinamento e análises laboratoriais.

Figura 07 - Brasil - Distribuição dos Centros de Pesquisa da Embrapa – 1996



Legenda

- *1. Sede - Empresa Brasileira de Agropecuária.
- 2. Recursos Genéticos e Biotecnologia
- 3. Hortaliças
- 4. Produção de Informação
- 5. Sementes Básicas
- 6. Agropecuária dos Cerrados
- 7. Instrumentação Agropecuária
- 8. Pecuária Sudeste
- 9. Meio Ambiente
- 10. Informática Agropecuária
- 11. Pesquisa de Solos
- 12. Agroindústria de Alimentos
- 13. Agrobiologia
- 14. Monitoramento por Satélite

Fonte: Embrapa – Relatório Anual de Atividades, 1996 apud SANTOS & SILVEIRA, 2003,

4.4 AS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA – EBT'S

Segmento estratégico no desenvolvimento de um país, as empresas industriais⁴¹ de base tecnológica são objeto de pesquisa por parte de instituições no Brasil como FIEP, SEBRAE e IBGE, que vêm em suas dinâmicas um termômetro da economia nacional. Na tentativa de estabelecer uma aproximação do panorama das empresas industriais de base tecnológica que compõem o Tecnopolo Campina Grande, apoiaremos este trabalho em dados do Relatório Diagnóstico Empresarial – Arranjo Produtivo de Tecnologia da Informação e Comunicação da Paraíba – SEBRAE/Farol Digital de 2006 e Panorama ANPROTEC de 2005/2014.

Objeto de estudo de administradores, economistas, geógrafos e sociólogos, as empresas vêm suas categorizações se multiplicarem com base em “[...] Su tamaño, organización y número de establecimientos, así como el origen y propiedad de su capital” (MÉNDEZ & CARAVACA, 1999, p.38). Igualmente, é importante situar o lugar de origem das empresas privadas que se localizam em um determinado território, de maneira a “distinguir, en tal sentido, las empresas locales, cuyo capital y sede social donde se toman las decisiones se identifican con el área de estudio, de las empresas nacionales con sede en otra región, y de las empresas transnacionales o multinacionales cuyo capital y sede central son ajenos al país” (MÉNDEZ & CARAVACA, *ibid*, p. 50).

Além dessas categorias, acima mencionadas, a ANPROTEC/SEBRAE (2002) em seu *Glossário Dinâmico de Termos na Área de Tecnópoles, Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas*, ao analisar as empresas que de alguma maneira estabelecem relações com as incubadoras, utiliza-se das categorias: empresas incubadas, associadas e apoiadas.

“Quando a PaqTc-PB começou a funcionar existiam na cidade no máximo cinco empresas de base tecnológica” (MEDEIROS et al., 1992, p.74). Posteriormente, a cidade já contava com um grupo de 7 empresas incubadas e 13 associadas. Dentre elas se destacam: “APEL Aplicações Eletrônicas Indústria e Comercio Ltda.; CANDE

⁴¹ “La empresa industrial se define como unidad básica de producción, con personalidad jurídica propia, que lleva a cabo una actividad de transformación a partir de la combinación de diversos factores productivos (materias primas, trabajo, capital), mediante el uso de tecnología, para la obtención de unos determinados bienes conocidos genéricamente como manufacturas, destinados al mercado, ya sean acabados (destinados al consumo final) o semielaborados (destinados a otras empresas). Se trata, pues, de una entidad con capacidad de decisión, gestión y administración, que presenta una determinada estructura interna y declara un domicilio o razón social, aunque la localización de sus actividades pueda situarse en uno o varios establecimientos situados en lugares diversos” (MÉNDEZ, R. & CARAVACA, B., 1999, p.35).

Campina Grande Industrial S.A.; CAPS Controle e Aplicação de Processos Ltda.; ESAC Engenharia de Software Ltda.; INBRATEC Indústria Brasileira de Telecomunicações e Componentes Ltda.; [...] INFOCON Tecnologia Ltda”. (MEDEIROS et al., 1992, pp.71-72). Muitas dessas empresas lograram êxito, de tal maneira que, produziram fusões ou absorveram outras, como a INFOCON que se fundira a LIGHT, transformando-se na LIGHT INFOCON.

Em Campina Grande, essas empresas, por suas especificidades flexíveis, apresentam-se distribuídas pelo tecido urbano da cidade, como a PROTEC, a ULTRASON, e a DATA SONIC, localizadas no bairro da Prata. Outras tantas empresas de base tecnológica e/ou inovadoras estão localizadas de forma dispersa pelo espaço campinense. Entretanto, recentemente, há esforço não só para atrair mais empresas de base tecnológica, mas sobretudo para consolidar as já existentes no âmbito da cidade. Como exemplo, a criação do CITTA, Centro de Inovação e Tecnologia Telmo Araújo, que congrega laboratórios da Sony, da Samsung, entre outros e, o **Projeto Aluísio Campos – Tecnopolis** em implantação, como mostra Mapa 2.

Mapa 3 - Complexo Aluísio Campos – Tecnopólis



Uma dezena dessas EBT's que compõem o Tecnopolo Campina Grande são reconhecidamente competitivas e consolidadas, com vários anos de atuação no mercado nacional e internacional, o que para esse setor, é um diferencial, por apresentarem altas taxas de mortalidade. Para tanto, o estado paraibano montou um pacote de incentivos, no qual "o ICMS é praticamente zero", para atrair empresas para Campina Grande em uma tentativa de rivalizar com outros pólos nordestinos, como o de Informática de Ilhéus (BA) e o Porto Digital de Recife (PE). Ao que tudo indica, na guerra dos lugares, o diferencial é o conhecimento nesses produzido.

Uma série de vantagens estão sendo criadas com vistas à atração de investimentos dessas empresas privadas para o estado. A infra-estrutura é um fator determinante na competitividade. Dentre os pontos que estão atraindo essas, além da proposta de vantagens fiscais, são as obras de duplicação da BR-230 e BR-101, que atuarão na integração dos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte; o fornecimento de energia elétrica com base na termoelétrica, que começará a ser implantada em Campina Grande em 2008 e a malha de gasodutos GNV, necessários para o funcionamento das empresas tradicionais, e em menor proporção das EBT's, além da promessa do Governo Federal de transposição do Rio São Francisco, que garantirá o abastecimento de água para o estado, criam um panorama favorável a atração e fixação das empresas que já existem no estado no conjunto dos fatores de localização das empresas industriais.

O Tecnopolo Campina Grande tem quase que em sua totalidade, 98% das matrizes de suas empresas, localizadas na cidade. Apenas 2% de suas EBT's têm matrizes em outras cidades do estado, ou de outros estados da Federação. Todavia, esse quadro vem mudando. Um exemplo disso é a POLITEC, empresa nacional sediada em Brasília (DF), com várias filiais no Brasil e no mundo, a qual implantou na cidade, uma de suas unidades produtivas. Já as empresas, TRADE SOFT, ZÊNITE e a FELbus de João Pessoa, capital do estado, buscam na sinergia do pólo, o lócus de solidez e desenvolvimento. Os caminhos são os mais diversos, a PACTO4, que desenvolve programas para a transnacional suíça Nestlé, percorreu o caminho contrário. Incubada na ITCG, após sua graduação manteve unidade em Campina Grande, mas se sediou na capital do estado. O gráfico 04: Empresas por área de atuação em Campina Grande, apresenta a porcentagem das empresas por setor de TIC's.

O diagnóstico empresarial SEBRAE/Farol Digital de 2005, setor responsável pelo apoio a empreendimentos de tecnologia da informação e da comunicação (TIC's) na Paraíba, apresenta dados reveladores quanto a esse setor na cidade. Segundo ele, "Estima-se que o número de empresas e instituições atuantes em TIC na região metropolitana de Campina Grande gire em torno de 100, com a grande maioria instalada no centro da cidade." (FAROL DIGITAL/SEBRAE, 2005, p.43). O mesmo ainda com base em estudo anterior, realizado para traçar um diagnóstico acerca da caracterização e formas de atuação e funcionamento das empresas de TIC's na cidade, concluiu que:

- As empresas são jovens, com média entre três a seis anos de existência;
- Quadro de pessoal enxuto e formas de gestão baseadas em ações empíricas fundamentadas na capacidade empreendedora dos seus criadores, com forte atuação familiar na condução dos negócios, com interferência direta para a melhor forma de gestão, em especial quanto à definição e viabilização de estratégias e ao processo de tomada de decisão;
- Pouca vinculação das empresas com as instituições de apoio à atividade econômica na região e frágeis formas de parceria entre os agentes produtivos, causadas por desconhecimento e/ou ceticismos em relação a este tipo de prática;
- Faturamento *per capita* aquém do padrão internacional; o faturamento médio anual *per capita* de empresas internacionais do setor é de quase 5 vezes aquele das de Campina Grande. As possíveis causas para esta diferença estão relacionadas à forte concentração no mercado local, foco nos processos internos, sem considerar de forma mais sistêmica as vinculações e interdependências destas empresas com o seu ambiente, especialmente os mercados de atuação, inexistência de pesquisa de necessidades e de satisfação de clientes e utilização de tecnologias de gestão de forma empírica, baseada na experiência, maturidade e conhecimento dos sócios proprietários;
- Baixo valor agregado pelos empreendimentos, achatando margens. Uma alternativa interessante para aumentar o valor agregado localmente seria através do desenvolvimento e fornecimento de software. Uma maior atuação em software esbarra nas seguintes dificuldades: recursos humanos sem pós-graduação; falta de parcerias para projetos de P&D conjuntos com a academia; banco de dados limitado ao MS-SQL Server; empresas sem capital para investir no crescimento da atuação geográfica e/ou na expansão de produtos e serviços. Adiante-se que esta constatação se aplica à maioria das empresas brasileiras de base tecnológica, não sendo exclusiva daquelas no APLTIC de Campina Grande. (SEBRAE/ Farol Digital/, 2012, pp.43-44).

Alguns dos pontos levantados pelo diagnóstico, em certa medida, devem ser ponderados. Mesmo em se tratando de um número reduzidíssimo de EBT's, algumas como a Apel e Light Infocon, constituem empresas sólidas que atuam no mercado

regional há pelo menos duas décadas. Mais ultimamente, essas empresas amparadas em políticas de exportação, da qual os programas Softex e PBTEch dão conta, firmam-se no mercado internacional, com forte presença em alguns países da Europa como Espanha e Portugal, da América como Estados Unidos e da Ásia. Em todo caso, “O segmento das empresas de TIC em Campina Grande é composto de empreendimentos novos, com 79,30% deles com idade entre 1 e 6 anos. O percentual restante tem entre 7 e 9 anos de existência”, (SEBRAE/Farol Digital, ibid, p. 56).

Outra questão delicada que o relatório infere, diz respeito ao fato de comparar as EBT's locais a empresas de base tecnológica internacionais. Se partirmos do pressuposto de que a industrialização apresentara processos diferentes entre os países centrais e os periféricos, e mesmo entre países do conjunto dos últimos; que a burguesia comercial local desempenha papel decisivo para a constituição e consolidação dos processos de industrialização, o sentido da análise meio que se esvazia. A forte concentração no mercado local dessas empresas acena para ausência de uma política sólida em Ciência, Tecnologia e Inovação (C, T & I) de âmbito nacional. Esse quadro, por sua vez relaciona-se diretamente com os processos de aquisição de inovação tecnológica que elas arrolam, buscando na sinergia do ambiente local suas fontes de inovação.

Contudo, na “percepção da grande maioria dos empresários pesquisados (81,82%), a qualidade dos serviços prestados por suas empresas melhorou nos últimos três anos. Os motivos alegados para a necessidade da melhoria dos serviços são o incremento da concorrência (35%), e o aumento no nível de exigência dos clientes (42,14%)”. (SEBRAE/Farol Digital, 2005, p. 62).

A inovação de processos e produtos se inscreve em um pacote de estratégias levadas a cabo pelas EBT's, onde as relações de cooperação desempenham papel significativo na posição em que elas encadeiam. De maneira que:

A grande maioria (69,94%) dos empresários pesquisados informa que existem condições para a prática da cooperação entre as empresas locais; No entanto, 78% informaram a inexistência de algum acordo formal com outras empresas do setor. Os acordos informais, em compensação, acontecem com percentual já bastante alto de empresários 45,65% declararam praticá-los; Os acordos informais realizados envolvem práticas relacionadas à cessão de produtos, troca de informações acerca de formas de funcionamento, tendências de mercado e oportunidades de negócio; Os poucos acordos formais envolvem aspectos relacionados ao desenvolvimento de tecnologias e estratégias de marketing; Os motivos indicados pelos empresários para cooperação foram melhoria de qualidade (35,48%), acesso a novos mercados (29,05%) e redução de custos (25,81%).

No conjunto das empresas de TIC's que compõem o Tecnopolo Campina Grande, atualmente (período da pesquisa de campo), encontram-se incubadas na ITCG a: BBR; COOAGRIL; CSTECH; Decisão Informática; Eventos.com; LEE; Pacto4 Tecnologia e Informação e OASIS-TECH. Além das apoiadas e associadas: APEL - Eletroeletrônica, CANDE, LABOREMUS, VEJA e XSUNG.

Com um alto índice de mortalidade, esses tipos de empresas industriais buscam nas estratégias de mercado a superação da concorrência. Na maioria das vezes, além da qualidade, a inovação de produtos e processos totalmente novos ou parcialmente, aparece como estratégia dessas. Essa tática aparece nas empresas campinenses, como no caso da tornozeleira eletrônica para apenados com localização geográfica via GPS, produzida pela Insiel Tecnologia, que representa uma adaptação de uma tecnologia já existente produzida por outra empresa internacional, todavia, a custos baixos.

Do conjunto das cerca de 100 EBT's que compõem o Tecnopolo Campina Grande, pelo menos três merecem destaque. A Apel Aplicações Eletrônicas, por já existir antes mesmo da implantação do PaqTcPB e desenvolver equipamentos para rádio-transmissão; a Light Infocon Tecnologia S/A por ser umas das primeiras que foi incubada e a maior EBT da Paraíba na atualidade; a Politec, empresa da cidade de Brasília, por se apresentar como uma das maiores empresas de TI nacional e a N3 Computer, linha de montagem de PC's de mesa e laptops que se originou na cidade de Campina Grande, mas com capital recifense.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A passagem do paradigma fordista para a acumulação flexível estabelece as bases para os processos de criação dos tecnopolos. A especificidade local se apresenta como vantagem competitiva na guerra dos lugares em um mundo cada vez mais comprimido pelas tecnologias da informação. Dada à multiplicidade de formas e conteúdos e, nesse sentido, dos processos que eles engendram sua natureza, os tecnopolos receberam uma diversidade de nomenclaturas que vão desde os parques tecnológicos às cidades da ciência, esta última muito comum no Japão.

Sobre esses territórios-rede da tecnologia, alguns pontos devem ser ponderados. A disparidade existente nos processos de criação, entre os países periféricos da economia-mundo, como no caso brasileiro, e os países centrais, como Silicon Valley e Rota 128 de Boston (EUA), Taedok (Coréia do Sul), Sofía-Antípolis (França), Tsukuba e Kansai (Japão), decorre, em grande medida, de dois fatores elementares: a inexistência ou pequena proporção de capital de risco e a falta de uma política sólida em Ciência, Tecnologia e Inovação (C, T e I), como a ferozmente estabelecida pelo Estado japonês.

Os tecnopolos resultam em sua totalidade do tencionamento de forças do mercado com a introdução de capital de risco e do Estado com a implementação de políticas tecnológica e industrial consistentes, como a que foi estabelecida há pouco no Brasil, a PITCE. O Estado desempenha papel primaz em sua criação, seja nos países centrais, seja nos periféricos. Entretanto, cabe ao Estado, no caso dos países periféricos, além de instituir políticas públicas em C, T e I, aportar capital considerável para sua construção. Sobretudo, nos periféricos os tecnopolos apresentam uma significação todo especial, na medida em que são vistos como trunfo na estratégia de um mercado competitivo, possibilitando-lhes, uma inserção mais rápida ao mundo “desenvolvido”.

No que concerne ao Tecnopolo Campina Grande, as perspectivas parecem ser animadoras “apenas” para o capital transnacional, que com investimentos parcos como o da Nokia, HP e Motorola obtém resultados significativos em inovação de produtos e processos totalmente novos que já se espalharam por todo o mundo. Nesse particular, depois de todo o exposto, que resulta de um árduo trabalho de reflexão e posterior compreensão, um misto de desencantamento e sentimentos

outros são vivenciados, quando um notável “esvaziamento do Tecnopolo Campina Grande-PB” é observado.

Este quadro pode ser compreendido a partir do imbricamento de questões internas e externas ao espaço tecnopolitano campinense, compreendidas através das escalas do global, do nacional e local. Em primeiro lugar, figura uma questão global, um aparente descolamento das atividades de P&D oriundas dos laboratórios da UFCG e a acumulação de capital nas EBT's que compõe o segmento na cidade; lógica do capital na relação centro-periferia. Contudo, este panorama não é tão atual assim, Clélio Campolina Diniz & Mauro Borges Lemos (2001, p.10), quando da elaboração da proposta de implantação de um parque tecnológico para Belo Horizonte fundada na estreita relação com a UFMG, ao analisar as experiências nacionais, decretam que as experiências como a “[...] de Campina Grande, enfrentam grandes dificuldades para se consolidarem como um verdadeiro centro de crescimento”. Em consonância com esse pensamento, Medeiros et al., ainda em 1992 (p.76), atestam que “A PaqTc-PB têm enfrentado várias dificuldades que tem comprometido o seu desempenho. A principal delas é a falta de recursos. Uma outra dificuldade é a demora, por vezes anos, das instituições financiadoras em responder aos pleitos, mesmo quando indeferidos”.

Em segundo, aparece uma questão de cunho nacional, que reflete uma concentração e integralização dos “sistemas de engenharia”, na região Sudeste do Brasil, com ênfase para o eixo São Paulo-Campinas. Contudo, a exceção dos EUA, essa concentração parece ser a tendência global, podendo “[...] se dizer a mesma coisa da Cidade do México, no México [...] e de Buenos Aires, na Argentina” (CASTELLS, 2002, p.104). No Brasil a área “core” que corresponde ao “Cinturão de Campolina”⁴², que concentra a maior parte das riquezas do país, aliada à falta de políticas sólidas em ciência e tecnologia e o redirecionamento local das atividades econômicas em prol do turismo de eventos estão na base de um possível esvaziamento do Tecnopolo Campina Grande.

Essa terceira e última questão, a mais relevante, frente às demais já mencionadas, de escala local, essa questão produziu resultados danosos à cidade. Mesmo com o apoio da oligarquia “dos vinte e dois anos” à implantação do PaqTcPB,

⁴² A tese do “Cinturão de Campolina” repousa sobre a idéia de uma área concentrada, na qual a “[...] indústria se aglomera num polígono que sai de Belo Horizonte e passa por Uberlândia, Londrina, Porto Alegre, Florianópolis, São José dos Campos e volta a Belo Horizonte” (VIEIRA, 2007, p.8).

doando terreno para sua edificação, a gestão apresentou um claro direcionamento da política econômica cidadina com vistas à atividade turística, o que resultou na criação do “Maior São João do Mundo”, na Micarande e no Encontro para a Nova Consciência. Assim como atesta Carlos Augusto de Amorim Cardoso em sua Tese doutoral (2000, p.147): “Esse conjunto de espetáculos - e o turismo de eventos - tornou-se umas das principais “bandeiras” da Prefeitura na área de entretenimento popular”. Ainda complementa o mesmo autor que “A metodologia das festas de Campina Grande tornou-se um modelo do turismo de eventos, uma espécie de reciclagem, para mercantilizar a cidade na forma de espetáculos e produtos de consumo” (CARDOSO, *ibid*, p.148). Esse parece ter sido o erro que não só Campina Grande cometeu, o de ver a atividade turística, quase que exclusivamente como segmento econômico da cidade. A revolução tecnológica após a década de 1970 e suas conseqüências na sociedade, permitiu, dentre outras coisas, a liberação de tempo de trabalho para o ócio. Na década seguinte a atividade turística se tornaria a redenção para o desenvolvimento econômico local. Pautado, sobretudo, pela ideologia da indústria do turismo, Indústria branca (menos poluente), as cidades e localidades incorreram na busca da planificação de políticas econômicas pautadas na atividade turística.

A falta de uma secretaria de Ciência e Tecnologia nos moldes da antiga FUNDACT, que oriente a política em C&T e industrial na cidade e pleiteie recursos federais, aparece como um dos maiores entraves a consolidação do Tecnopolo Campina Grande-PB. Esse quadro, todavia, anda na contramão da tendência verificada em outros tecnopolos, como a implementada, pela Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Lá a política de atração de EBT's e o forte marketing publicitário em torno do nome: “Porto Alegre Tecnópolis”, parece consolidar a cidade nesse ramo de mercado.

Enfrentando problemas ou não, percebe-se a emergência da cidade como tecnopolo. Sua constituição apresenta um conjunto de IES e técnico, centros de P&D e uma centena de EBT's que exportam seus produtos e serviços para EUA, Canadá, Europa, América do Sul e alguns países da Ásia. Resultado da pré-existente base de atividades menos sofisticadas nesse campo e da presença de uma elite empreendedora.

REFERÊNCIAS

ADEODATO, Sérgio. Oásis High Tech no Agreste. **Época**, São Paulo, pp. 86-87, 07 Maio de 2001.

AGUIAR, Andréa Carvalho. **A Transferência de Informação Tecnológica entre a Universidade Federal da Paraíba e as Empresas de Base Tecnológica do Pólo Tecnológico de Campina Grande**. Projeto de Mestrado, DBD/, FCSA, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1993.

ANDRADE, Manuel Correia de. **A terra e homem no Nordeste**: Contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1986.

ARANHA, Gervácio Batista. **Campina Grande no Espaço Econômico Regional**: estrada de ferro, tropeiros e empório comercial algodoeiro (1907-1957). Dissertação de Mestrado, DCS/CH, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 1991.

Arranjos Produtivos de Tecnologia da Informação e Comunicação da Paraíba: diagnóstico empresarial. João Pessoa: Farol Digital/SEBRAE/PB, 2006.

BECKER, O. M. S. Mobilidade Espacial da População: conceitos, tipologia, contextos In: CASTRO, Iná E. de. *et al.* **Explorações Geográficas**: percurso no fim de século. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998; pp. 319-367.

BECKER, Bertha K; EGLER, Claudio A. G. A Emergência do Brasil como Potência Regional na Economia-Mundo. In: **Brasil**: uma potência regional na economia-mundo. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1993; pp. 123-168.

BENKO, Georges. **Economia, Espaço e Globalização na Aurora do Século XXI**. São Paulo: HUCITEC, 1999.

_____. **El Impacto de los Tecnopolos en el Desarrollo Regional**: una revisión crítica. Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales (EURE). Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Vol. 24, nº. 73, 1998.

BEZERRA, F. M; SILVEIRA NETO, R. M. **Existe “Fuga de Cérebros” no Brasil? Evidências a partir dos Censos Demográficos de 1991 e 2000.** Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2006.

Brasil Inovador: o desafio empreendedor: 40 histórias de sucesso de empresas que investem em inovação. Brasília: IEL – NC, 2006.

CÂMARA, Epaminondas. **Os Alicerces de Campina Grande.** Campina Grande, Caravela, 1999.

CARDOSO, Carlos Augusto de Amorim. **A cidade e a Festa:** cultura e identidade na festa da Micarande na cidade de Campina Grande-PB. Tese (Doutorado em Geografia Humana), FFLCH/DG, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

CARDOSO, Carlos Augusto de Amorim & MAIA, Doralice Sátyro. Das Feiras às Festas: as cidades médias do interior do nordeste. In: SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão (Org.). **Cidades Médias:** espaços em transição. 1ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2007; pp. 517-550.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede.** 6ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

CASTELLS, Manuel y HALL, Peter. **Tecnópolis del Mundo:** la formación de los complejos industriales de siglo XXI. Madrid: Alianza. 2001.

CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo César da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (Org.). Redes: Emergência e Organização In: **Geografia:** conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001; pp. 141-162.

CORRÊA, Roberto Lobato. Construindo o Conceito de Cidade Média. In: SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão (Org.). **Cidades Médias:** espaços em transição. 1ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2007; pp. 23-33.

COSTA, Antonio Albuquerque. **Mudanças e Resistências no Espaço Campinense em sua Inserção ao Meio Técnico-Científico-Informacional**: a feira de Campina Grande na interface desse processo. Dissertação de Mestrado, DCG/CFCH, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

COSTA, Rogério Haesbaert da. **O Mito da Desterritorialização**: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

CRAWFORD, Richard. **Na Era do Capital Humano**: o talento, a inteligência e o conhecimento como forças econômicas, seu impacto nas empresas e nas decisões de investimento. Tradução de Luciana Bontempi Gouveia. São Paulo: Atlas, 1994.

DAGNINO, R. P. A Relação Universidade-Empresa no Brasil e o “Argumento da Hélice Tripla”. **Revista Brasileira de Inovação**, Volume 2, nº. 2 Julho/Dezembro de 2003; pp. 267-307.

_____. **Ciência e Tecnologia no Brasil**: o processo decisório e a comunidade de pesquisa. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.

DEMO, Pedro. Sociedade Provisória – Perspectiva de uma Metodologia Processual Dialética In: **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 1985. pp; 142-199.

DINIZ, Clélio Campolina & LEMOS, Mauro Borges (Orgs.). **Economia e Território**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

_____. Projeto **Parque Tecnológico de Belo Horizonte**. Belo Horizonte, mimeo, 2001.

DINIZ, C. C; SANTOS & CROCCO. Conhecimento, Inovação e Desenvolvimento Regional/Local. In: **Diretrizes para Formulação de Políticas de Desenvolvimento Regional e de Ordenação do Território Brasileiro**. MIN/FACE/CEDEPLAR/UFMG, 2004. Acesso em: 25/07/2005. Disponível em:

[http://www.integracao.gov.br/publicacoes/desenvolvimentoregional/publicacao/Cedeplar/Conhecimento_inova%E7%E3o%20e%20Desenvolvimento_r\(2\).pdf](http://www.integracao.gov.br/publicacoes/desenvolvimentoregional/publicacao/Cedeplar/Conhecimento_inova%E7%E3o%20e%20Desenvolvimento_r(2).pdf)

DUARTE, Tereza. Software “Made in Paraíba”. **A União**, João Pessoa, 22 ago. 2006. Caderno Economia, p. 07.

ENRÍQUEZ, Manuel Francisco Román. **Programa Fundamental para el Desarrollo Económico del Estado del México hacia el 2005 y de Competitividad Visión 2020** (Cluster de Parques Industriales). Monterrey, México, 2005.

ESPECIAL de 20 anos da Fundação Parque Tecnológico da Paraíba – PaqTcPB. **Jornal da Paraíba**, Campina Grande, 02 dez. 2004; pp. 1-12.

ESPECIAL de Aniversário de 142 anos de Campina Grande-PB. **Jornal da Paraíba**, Campina Grande, 11 out. 2006; pp. 1-8.

FERREIRA, Ely Marques. **A Cultura Digital na Paraíba do Século XXI**. Trabalho Monográfico (curta metragem, experimental artístico, em vídeo, com suporte à internet), Curso de Arte e Mídia/CCT, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2003.

FIRMINO, Rodrigo José. **Espaços Inteligentes: o meio técnico-científico-informacional e a cidade de São Carlos-SP**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

GAUDEMAR, Jean-paul de. **Mobilidade do Trabalho e Acumulação do Capital**. Tradução de Maria do Rosário Quintela. Lisboa: Estampa, 1977.

GURJÃO, Eliete de Queiróz. **Morte e Vida das Oligarquias: Paraíba (1889-1945)**. João Pessoa: UFPB, 1994.

Glossário Dinâmico de Termos na Área de Tecnópoles, Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. ANPROTEC/SEBRAE, Brasília, 2002.

HARVEY, David. **Condição Pós-Moderna**: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. 3ª ed. Tradução de Adail Ubirajara Sobral e Maria Stela Gonçalves. São Paulo: Loyola, 1993.

HIGKMAN, C. P; ROBERTS, L. S. & LARSON, A. Comportamento Social. In: **Princípios de Zoologia**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogam, 2004; pp. 748-751.

KRUGMAN, Paul. **Desarrollo, Geografía y Teoría Económica**. 1995

LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, M. de Andrade. Métodos Científicos. In: **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1983; pp. 40-85.

LEITE, Marcia de Paula. O Declínio do Fordismo e a Automação Microeletrônica. In: **O Futuro do Trabalho, Novas Tecnologias e Subjetividade Operaria**. 1ª ed. São Paulo: Página Aberta, 1994; pp. 75-111.

LIMA, Damião de. **O Processo de Industrialização Via Incentivos Fiscais**: expansão e crise em Campina Grande. Dissertação de Mestrado, DE/CH. Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 1996.

LIMA, Luiz Cruz. Tecnopolo: a formação de uma nova territorialidade In: SANTOS, Milton. (Org.). **O Novo Mapa do Mundo**: fim de século e globalização. 4ª. Ed. São Paulo: Hucitec - Anpur, 2002; pp. 285-289.

_____. Technópolis São Carlos: a capital da tecnologia In: SILVA, José Borzacchiello da; COSTA, Maria Clelia Lustosa & DANTAS, Eutógio Wanderley Correia. (Org.). **A Cidade e o Urbano**: temas para debates. Fortaleza: EUFC, 1997; pp. 123-130.

_____. Tecnopólo: uma forma de produzir na modernidade atual In: **Geografia, Território e Tecnologia**. São Paulo: Terra Livre – AGB, nº. 09, 1991; pp. 19-40.

_____. Exigências territoriais dos espaços inteligentes In: GONÇALVES, Maria Flora (org.). **O Novo Brasil Urbano**: impasses, dilemas, perspectivas. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1995; pp. 217-225.

LIPIETZ, Alain. **O Capital e seu Espaço**. Tradução de Manoel Fernando Gonçalves Seabra. São Paulo: Nobel, 1988. (Coleção Espaços).

_____. **Miragens e Milagres**: problemas da industrialização no terceiro mundo. Tradução de Catherine Marie Mathieu. São Paulo: Nobel, 1988.

LOPES, Stênio. **Campina Luzes e Sombras**. Campina Grande: GRAFSET, 1989.

_____. **Escola Politécnica de Campina Grande**: uma experiência de desenvolvimento tecnológico no nordeste. Campina Grande, S/N.

MANZAGOL, Claude. **Lógica do Espaço Industrial**. Tradução de Sílvia Selingardi Sampaio. São Paulo: DIFEL, 1985.

MARX, Karl. Conceito da Mais-Valia relativa. In: **O Capital**. Tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. São Paulo: Nova Cultural, 1996; pp. 429 -437.

Perfil Sócio-econômico de Campina Grande. Campina Grande: FIEP/UCIP, 2005. Disponível em: www.fiepb.com.br/downloads/relatorio_finalizado.pdf Acesso em: 02/03/2007.

Perfil Sócio-econômico da Paraíba. Campina Grande: FIEP, 2006. Disponível em: www.fiepb.com.br/downloads/perfil_socioeco_2006.pdf Acesso em: 02/03/2007.

POCHMANN, Marcio. **Economia Global e a Nova Divisão Internacional do Trabalho**. Campinas: IE/CESIT/UNICAMP, 2001. Disponível em: www.ie.cesit.unicamp.pochmann.br/economiaglobal/pdf Acesso em: 07/07/2005.

PORTER, Michael E. **Clusters and Competition**: new agendas for companies, governments, and institutions. Tradução de Luis O. Delgadillo del. Harvard Business School, 1997. Disponível em: www.agenda21.org.ni Acesso em: 03/03/2004.

PÓVOA NETO, Helion & FERREIRA, Ademir Pacelli (orgs.). **Cruzando Fronteiras Disciplinares**: um panorama dos estudos migratórios. Rio de Janeiro: Revan, 2005.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma Geografia do Poder**. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

SAENZ, Tirso W. & GARCÍA CAPOTE, Emílio. **Ciência, Inovação e Gestão Tecnológica**. Brasília: CNI/IEL/SENAI, ABIPTI, 2002.

SANTOS, Milton & SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil**: território e sociedade no início do século XXI. 5ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2003; pp. 55-92.

SANTOS, Milton et alii. **O Novo Mapa do Mundo**: fim de século e globalização. 4ª. ed. São Paulo: Hucitec - Anpur, 2002.

SANTOS, Milton et al. (Orgs.). **Território**: globalização e fragmentação. 5ª. ed. São Paulo: Hucitec - Anpur, 2002.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Edusp, 2002. (Coleção Milton Santos; 1).

_____. **Economia Espacial**: críticas e alternativas. Tradução de Maria Irene de Q. F. Szmrecsányi. 2ª ed. São Paulo: Edusp, 2003. (Coleção Milton Santos; 3).

_____. **Espaço e Método**. São Paulo: Nobel, 1985. (Coleção espaços).

SASSEN, Saskia. **As Cidades Globais na Economia Mundo**. Tradução de Carlos Eugênio Marcondes de Moura. São Paulo: Estúdio Nobel, 1998. (Coleção Megalópolis).

SCARLATO, Francisco Capuano. O Espaço Industrial Brasileiro. In: ROSS, Jurandyr L. Sanches (org.). **Geografia do Brasil**. 5ª ed. São Paulo: Edusp, 2005; pp. 327-380. – (Didática; 3).

SCHWARTZMAN, Simon. (Coord.). **Ciência e Tecnologia no Brasil**: uma nova política para um mundo global. São Paulo: FGV/MCT/PADCT II, 1993.

SÁ, Maria Braga de. **Algumas Considerações sobre o Papel de Campina Grande na Rede Urbana Paraibana**. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba – UFPB, 1986.

SOJA, Edward W. **Geografias Pós-Modernas**: a reafirmação do espaço na teoria social crítica. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.

TAVEIRA, Vera; RODRIGO, Marcelo. Campina Consolida Pólos de Desenvolvimento. **A União**, João Pessoa, 11 out. 2006. Caderno Economia, p. 03.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 1995.

MÉNDEZ, Ricardo & CARAVACA, Inmaculada. **Organización Industrial y Territorio**. Madrid: Síntesis, 1999.

VIEIRA, Enio. A Região do Dinamismo e dos Desafios Sociais. **Revista Indústria Brasileira**, Brasília-DF, ano 07, nº. 78ª de Agosto de 2007; pp. 06-11.

VIEIRA, Sheila. **Indústria de Alta Tecnologia**: reflexos da reserva de mercado e do neoliberalismo em Florianópolis. Florianópolis: Imprensa Universitária da UFSC, 1996.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz & MACEDO, Mariano de Matos (org.). **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil**. Campinas, São Paulo: Editora da UNICAMP, 2003.