



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA

ALTAMAR ALENCAR CARDOSO

**POLÍTICA DE INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA ELETRÔNICA: UMA ANÁLISE
NACIONAL DO PROGRAMA PRIME E UMA APLICAÇÃO PARA O APL DE TIC DE
CAMPINA GRANDE (PB)**

JOÃO PESSOA - PB
2013

ALTAMAR ALENCAR CARDOSO

**POLÍTICA DE INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA ELETRÔNICA: UMA ANÁLISE
NACIONAL DO PROGRAMA PRIME E UMA APLICAÇÃO PARA O APL DE TIC DE
CAMPINA GRANDE (PB)**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Economia do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em cumprimento às exigências para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fernando de Moura Bezerra Cavalcanti Filho.

JOÃO PESSOA - PB
2013

C268p *Cardoso, Altamar Alencar.*

Política de inovação na indústria eletrônica: uma análise nacional do Programa Prime e uma aplicação para o APL de TIC de Campina Grande(PB) / Altamar Alencar Cardoso.-- João Pessoa, 2013.

199f. : il.

*Orientador: Paulo Fernando de Moura Bezerra
Cavalcanti Filho*

ALTAMAR ALENCAR CARDOSO

**POLÍTICA DE INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA ELETRÔNICA: UMA ANÁLISE
NACIONAL DO PROGRAMA PRIME E UMA APLICAÇÃO PARA O APL DE
TIC DE CAMPINA GRANDE (PB)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, como requisito para a conclusão do curso de Mestrado em Economia.

Submetida à apreciação da banca examinadora, sendo aprovada em: 07/10/2013

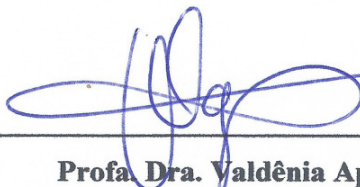
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Paulo Fernando de Moura Bezerra Cavalcanti Filho
Departamento de Economia/PPGE-UFPB
Orientador



Prof. Dr. Magno Vamberto Batista da Silva
Departamento de Economia/PPGE-UFPB
Examinador Interno



Profa. Dra. Valdênia Apolinário
Departamento de Economia/UFRN
Examinador Externo

Dedico a minha querida esposa, que me incentivou e apoiou durante esta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço unicamente tu meu a Deus, pelas pessoas que tu colocaste no meu caminho durante esta caminhada, dentre elas:

Minha querida esposa, Mayne Ramos Almeida Cardoso, que foi fonte de inspiração para mim;

Meus pais, Leonardo Cardoso Pereira e Maria Rosélia Cardoso Pereira, pelo carinho e apoio;

Meu orientador, Paulo Fernando de Moura Bezerra Cavalcanti Filho, com o qual aprendi muito durante esse período;

Os funcionários da Fundação Parque Tecnológico da Paraíba, especialmente Elisonete Amorim, que forneceram as informações sem as quais esse trabalho não poderia ter sido feito;

Todos os demais entrevistados e os que de alguma forma contribuíram com informações para a elaboração desse trabalho.

*"Caminhante, não há caminho, o caminho se faz ao caminhar."
(Antonio Machado)*

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a evolução da política de inovação e o Programa PRIME nacional e sua aplicação local no APL de TIC de Campina Grande. A metodologia empregada consiste: na aplicação da tipologia para arranjo e sistemas produtivos e inovativos locais conforme Cavalcanti Filho (2013) para caracterizar o APL de TIC de Campina Grande; na aplicação do modelo sistêmico de análise de políticas públicas em conjunto com o modelo de ciclo de políticas públicas conforme Rua (2009) para analisar o processo de formação e implementação do Programa PRIME. Para aquisição de dados foi utilizado pesquisa documental, aplicação de questionários e entrevistas. Observou-se uma evolução na concepção da política industrial e de inovação, em resposta a evolução da economia, em especial ao processo de globalização. Com relação ao programa PRIME, ele apresentou entraves para implementação derivados das inconsistências na fase de concepção do programa, contudo seu objetivo foi alcançado em 85% das empresas participantes no caso do PaqTc. Um efeito relevante foi ter conseguido incutir nas empresas a importância do desenvolvimento das competências de gestão e mercadologia, ambas consideradas fracas nas empresas do APL de TIC de Campina Grande. Essas novas empresas com perfil empresarial diferenciado do padrão das empresas do APL é um importante fator variante dentro do arranjo, podendo impactar no aumento do faturamento, um dos gargalos encontrados pela análise do APL. Portanto, o Programa PRIME foi um importante mecanismo de variação dentro de APL de TIC de Campina Grande (PB).

Palavras chave: Política de Inovação, Sistema Nacional de Inovação, Tecnologias de Informação e Comunicação.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the evolution of innovation policy and national PRIME Program and its local application in APL ICT Campina Grande. The methodology consists of : the application of the type and arrangement for local production and innovation systems as Cavalcanti Filho (2013) to characterize the cluster of ICT in Campina Grande , in the application of the systemic model of public policy analysis in conjunction with the cycle model public policy as Street (2009) to analyze the process of formation and implementation of the PRIME program . For data acquisition was used desk research , questionnaires and interviews . There was an evolution in the design of industrial policy and innovation in response to economic developments , in particular the process of globalization . Regarding the PRIME program , he presented barriers to implementation derived from inconsistencies in the design phase of the program , yet its goal was achieved in 85 % of participating companies in the case of PaqTc . A significant effect was the achievement instill in companies the importance of developing management skills and marketing , both considered weak in APL ICT companies Campina Grande. These new companies with business profile differentiated from standard corporate APL is an important variant of the arrangement and result in increased sales , one of the bottlenecks found by the analysis of APL . Therefore, the PRIME program was an important mechanism of variation within APL ICT Campina Grande (PB) .

Keywords: Innovation Policy, National Innovation Systems, Information Technologies and Communications.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	- As diversas estratégias de <i>catch-up</i> disponíveis para países retardatários no processo de desenvolvimento econômico.....	29
Quadro 2	- Etapas do Ciclo Político.....	42
Quadro 3	- Dimensões dos Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais ASPILs.....	46
Quadro 4	- Tipos de Arranjos Produtivos Locais.....	47
Quadro 5	- Agentes do APL de TIC entrevistados.....	52
Quadro 6	- Produtos eletrônicos mais importados.....	76
Quadro 7	- Descrição do KIT PRIME.....	96
Quadro 8	- Distribuição das metas do KIT PRIME e área de atuação dos agentes operacionais.....	97
Quadro 9	- Características determinantes do subsistema cultural.....	110
Quadro 10	- Empresas de TIC de Campina Grande e de João Pessoa por classe econômica.....	114
Quadro 11	- Vínculos empregatícios de TIC de Campina Grande e de João Pessoa por classe econômica.....	115
Quadro 12	- Características determinantes do subsistema político.....	120
Quadro 13	- Características determinantes do subsistema econômico.....	127
Quadro 14	- Números Finais do Programa PRIME/PaqTcPB (2011).....	132
Quadro 15	- Cidades que tiveram mais empresas PRIME selecionadas.....	133
Quadro 16	- Caracterização das empresas que responderam o questionário.....	142

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	- Veículos, telefonia móvel e acesso a internet para cada 100 pessoas no mundo	62
Gráfico 2	- Taxas de crescimento da quantidade de veículos, telefonia móvel e acesso a internet para cada 100 pessoas no mundo.....	62
Gráfico 3	- Percentual de importações e exportações de bens de TIC em relação ao total de importações e exportações.....	63
Gráfico 4	- Índice de quantum das importações e exportações por setor: equipamentos eletrônicos (média 2006 = 100, período 1974 - 1990).....	70
Gráfico 5	- Produção industrial de material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicações: índice de quantum (média 2002 = 100, período 1990 - 2000)...	71
Gráfico 6	- Índice de quantum das importações e exportações por setor: equipamentos eletrônicos (média 2006 = 100, período 1990 - 2000).....	72
Gráfico 7	- Índice de quantum das importações e exportações por setor: equipamentos eletrônicos (média 2006 = 100).....	74
Gráfico 8	- Produção industrial de material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicações: índice de quantum (média 2002 = 100).....	75
Gráfico 9	- Resultado das Macrometas da Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP..	91
Gráfico 10	- Posicionamento das MPEs.....	92
Gráfico 11	- Investimento e público alvo dos programas de capitalização das MPEs.....	93
Gráfico 12	- Investimento médio dos programas por MPEs.....	93
Gráfico 13	- Distribuição regional das subvenções da FINEP.....	98
Gráfico 14	- Empresas de TIC de Campina Grande e João Pessoa.....	113

Gráfico 15 -	Situação cadastral da empresa na receita federal.....	132
Gráfico 16 -	Distribuição das empresas de TIC do PRIME da Fundação PaqTcPB.....	134
Gráfico 17 -	Distribuição das empresas PRIME do PaqTcPB por ano de fundação.....	134
Gráfico 18 -	Classificação das empresas PRIME de TIC segundo atividade principal.....	136
Gráfico 19 -	Principais dificuldades para operação das empresas que responderam o questionário.....	144
Gráfico 20 -	Escolaridade média do pessoal ocupado durante o primeiro ano de liberação dos recursos PRIME das empresas que responderam o questionário.....	144
Gráfico 21 -	Evolução da quantidade de pessoal ocupado (2009 =100%) nas empresas que responderam o questionário.....	145
Gráfico 22 -	Fatores determinantes para manter a capacidade competitiva na principal linha de produto das empresas que responderam o questionário.....	147
Gráfico 23 -	Importância dos gestores e consultores contratados pelas empresas no âmbito do Programa PRIME, quanto ao impacto da introdução da inovação das empresas que responderam o questionário.....	148
Gráfico 24 -	Prováveis causas responsáveis pelo não sucesso no mercado da inovação introduzida nas empresas que responderam o questionário.....	149
Gráfico 25 -	Principais vantagens das empresas por estarem no APL segundo as empresas que responderam o questionário.....	151
Gráfico 26 -	Principais transações que a empresa realiza no APL segundo as empresas que responderam o questionário.....	152

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Nicho de mercado de uma nova tecnologia.....	27
Figura 2 - Ciclo das Política Públicas.....	41
Figura 3 - Complexo eletrônico/TICs.....	59
Figura 4 - Território do APL de TIC.....	109
Figura 5 - Comercialização do APL de TIC.....	126
Figura 6 - Círculo de retroalimentação e forças atuantes.....	129
Figura 7 - Localização das Empresas de TIC do PRIME.....	135

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
APL	Arranjo Produtivo Local
APL-DD	APLs Dinamicamente Dependentes
APL-ED	APLs Endogenamente Dependentes
ALI	Agentes Locais de Inovação
ASPILs	Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
C&T	Ciência e Tecnologia
CCT	Centro de Ciência e Tecnologia
CEM	<i>Contract Electronic Manufacturer</i>
CI	Circuito Integrado
CITTA	Centro de Inovação e Tecnologia Telmo Araújo
CLP	Controlador Lógico Programável
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CpQD	Centro de pesquisa e Desenvolvimento
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
EBT	Empresas de Base Tecnológica
EMN	Empresa Multinacional
EMS	Electronics Manufacturing
ETER	Escola Técnica Redentorista
EUA	Estados Unidos da América
FAPESQ	Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba
FIEP	Federação das Indústrias da Paraíba
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FUNTEC	Fundo Nacional de Desenvolvimento e Tecnológico
FNDCT	Fundos Setoriais de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GEPS	Grupos Executivos de Política Setorial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

II PND	Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento
IPi	Imposto sobre Produtos Industrializados
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MPE	Médias e Pequenas Empresas
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
ODM	<i>Original Design Manufacturer</i>
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
OEM	<i>Original Equipment Manufacturer</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P,D&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PaqTc	Fundação Parque Tecnológico da Paraíba
PARAIBAN	Banco do Estado da Paraíba
PBM	Plano Brasil Maior
PICE	Política Industrial e de Comércio Exterior
PCI	Placa de Circuito Impresso
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo
PIB	Produto Interno Bruto
PIM-PF	Pesquisa Industrial Produção Física
PIT	Programa de Inovação Tecnológica
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PRIME	Programa Primeira Empresa Inovadora
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEI	Secretaria Especial de Informática
SMT	<i>Surface-Mounted-Technology</i>
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SoCs	<i>System-on-Chip</i>
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento Econômico do Nordeste
TICs	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
USP	Universidade de São Paulo
ZFM	Zona Franca de Manaus

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	A Economia do Aprendizado	20
2.2	Políticas de Seleção e Variação	25
2.3	Política de Inovação	30
2.4	Sistema Nacional de Inovação	34
2.5	As Empresas de Base Tecnológica	37
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	40
3.1	A Avaliação de Políticas Públicas	40
3.2	A Tipologia para ASPILs	44
3.3	A definição do questionário	50
3.4	A amostra da pesquisa	51
4	DESENVOLVIMENTO DO COMPLEXO ELETRÔNICO E DAS TICs	53
4.1	A Origem da Indústria Eletrônica	53
4.2	Panorama do Complexo Eletrônico Global	60
4.3	Complexo Eletrônico Brasileiro	66
4.3.1	Empresas tipo Manufatureiras	77
4.3.2	Empresas tipo Ino-Hardware	80
4.3.3	Ino-Hard-TIC	81
5	ANÁLISE DAS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO	83
5.1	Evolução da Política Industrial e de Inovação	84
5.2	Planejamento e execução do Programa PRIME	94
6	ANÁLISE DO PRIME NO APL DE TIC DE CAMPINA GRANDE	105
6.1	Aplicação da tipologia para ASPILs	105
6.1.1	Subsistema Cultural	105

6.1.2	Subsistema Político.....	111
6.1.3	Subsistema Econômico	119
6.1.4	Círculo de retroalimentação do APL de TIC	127
6.2	O PRIME no caso da Fundação PaqTcPB	130
6.3	Análise dos Dados Levantados pela Aplicação do Questionário	140
7	CONCLUSÕES	151
	REFERÊNCIAS	157
	APÊNDICES	162

1 INTRODUÇÃO

A indústria eletrônica apresenta o atual paradigma tecnológico e econômico de maior possibilidade de desenvolvimento em nível global. O processo evolutivo desta indústria resultou na desverticalização e desfragmentação espacial da produção dos bens de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Desta forma, a indústria eletrônica possui uma expectativa de crescimento superior às demais indústrias, contudo, devido à complexidade global da cadeia de produção dos produtos de TICs, a capacidade de cada nação desenvolver essa indústria dependerá de sua competência na inserção no comércio internacional.

Esta nova configuração global da produção de bens de TICs caracterizada pela distribuição das várias fases da produção em diversas partes do globo terrestre implica em uma postura mais sistemática dos governos centrais para formulação de políticas. Esta mudança de postura é percebida no Governo Federal do Brasil pelas políticas formuladas a partir de 2003 com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) e posteriormente com a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP). Este processo de evolução da política industrial revela um novo ciclo de transformações do Estado brasileiro.

No âmbito da PDP foi implementado o Programa Primeira Empresa Inovadora (PRIME). Cujo objetivo era apoiar micro e pequenas empresas (MPEs) nascentes com alguma proposta de desenvolvimento de produto ou serviço inovador. Em todo o Brasil foram apoiadas aproximadamente 2 mil MPEs, sendo que 1/3 dessas empresas são da área de TICs. Campina Grande foi uma das oito cidades do Brasil que mais possuiu empresas apoiadas por este programa, e com uma parcela maior que média nacional de empresas de TICs.

Campina Grande é reconhecida internacionalmente como cidade de destaque na área tecnológica. O arranjo produtivo local (APL) de TIC de Campina Grande possui aproximadamente cem empresas, grande maioria MPEs com menos de cinco funcionários que realizam esforços tecnológicos, e por isso são caracterizadas como Empresas de Base Tecnológica (EBTs). O PRIME apoiou 35 novas empresas de TIC na cidade, e por isso foi um forte mecanismo de atuação do Estado no APL de TIC de Campina Grande.

Portanto, tendo em vista do grau de oportunidade das atividades de TICs, da mudança do foco da política industrial e do importante papel do Programa PRIME no APL de TIC, surge o objetivo geral deste trabalho, a saber: analisar a evolução da política de inovação e o Programa PRIME nacional e sua aplicação local no APL de TIC de Campina Grande.

Para responder ao objetivo geral do presente trabalho é necessário compreender as seguintes questões: (i) Qual a importância das TICs no processo de aprendizado? (ii) Que

tipo de política o governo pode implementar para promover o desenvolvimento econômico? (iii) Quais as necessidades das empresas de TICs nascentes? (iv) Qual a trajetória de desenvolvimento do Complexo Eletrônico/TICs global e nacional e qual sua tendência? (v) Qual o atual modelo de formulação de política de inovação? (vi) Como o PRIME foi concebido e quais foram seus efeitos nacionalmente? (vi) como é caracterizado o APL de TIC de Campina Grande? (vii) Qual o resultado do Programa PRIME no APL de TIC de Campina Grande no curto prazo?

Para tal, é utilizada a tipologia de Cavalcanti Filho (2011 *apud* Sampaio 2011) para classificar o APL em estudo. Para subsidiar a tipologia utilizada, foram utilizados dados primários coletados nas empresas em estudo e entrevistas semi-estruturadas com agentes participantes do APL, entre eles: UFCG/CCT, SEBRAE, PaqTcPB; e dados secundários, coletados através de documentos e estudos de caso.

A abordagem de Arranjos e Sistema Produtivo e Inovativos Locais (ASPILs) desconsidera a existência de um agente representativo. Pelo contrário, a partir da teoria Neo-Schumpeteriana evolucionária, quanto maior a diversidade de agentes maior a capacidade de gerar inovações. Leva em consideração o ambiente em que o sistema ou arranjo produtivo está instalado (território, cultura, população). O modelo de ASPILs assume também que a informação e a sua capacidade cognitiva dos agentes é limitada e, portanto, dependente da interação (competição ou cooperação) através do processo de aprendizagem.

Considera-se para esse estudo o complexo eletrônico, ou seja, o bloco de indústrias de eletrônica que possuem maior relação de compra e venda do que entre outros blocos. Assim como compreende que o desenvolvimento de cada setor está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento dos demais, por exemplo, softwares mais complexos só são factíveis com a existência de hardwares mais robustos, que por sua vez, só é possível mediante o desenvolvimento de novos componentes eletrônicos.

Como o trabalho busca avaliar o Programa PRIME através do caso operacionalizado pelo PaqTc, trata-se de uma pesquisa aplicada. Para o método de pesquisa, será realizada uma pesquisa qualitativa, pois não se busca quantificar, muito menos, estimar os impactos de mudanças quantitativas em algumas variáveis explicativas de uma relação eficiente entre os agentes; mas busca-se avaliar as qualidades e limitações do Programa PRIME e sua contribuição para o APL de TIC de Campina Grande. Para tal, serão utilizados os procedimentos de coleta de dados através de pesquisa documental e pesquisa de campo.

O presente trabalho é dividido em 7 seções, sendo a primeira esta introdução. A segunda seção trata do papel da informação e do conhecimento no desenvolvimento

econômico, da formulação de políticas para inovação e as características e gargalos das EBTs. Busca-se através deste capítulo compreender os efeitos do desenvolvimento das atividades de TICs e como incentivá-la.

A terceira parte do trabalho descreve os procedimentos para aquisição e análise dos dados. Nesta seção é fundamentada a tipologia para ASPILs necessária para analisar as características do APL de TIC. Bem como é descrita a metodologia de análise de políticas públicas. Assim como é apresentado a aplicação do questionário padrão da Redesist¹, e a realização de entrevistas como métodos de aquisição de dados. Objetiva-se descrever os procedimentos para analisar os fatos observados a partir das definições do capítulo anterior.

A quarta parte analisa a trajetória de desenvolvimento do complexo eletrônico, descrevendo o desenvolvimento das cadeias de componentes eletrônicos, bens de consumo, equipamentos de telecomunicação, informática e automação em nível global e nacional. Bem como aponta as tendências do paradigma das TICs e redefine o complexo eletrônico de modo mais consistente com este paradigma conforme a classificação de Lima (2012). O escopo desta seção visa levantar as características específicas do complexo eletrônico para subsidiar a análise do APL de TIC de Campina Grande.

Já a quinta parte trata da análise da evolução recente da política industrial bem como a avalia a implementação e o resultado do Programa PRIME nacional. Na sexta parte é caracterizado o APL de TIC a partir da tipologia para ASPILs através de análise documental, entrevistas e do conhecimento do autor sobre o arranjo. Para então analisar o efeito de curto prazo do programa PRIME no APL de TIC de Campina Grande. A última seção apresenta as conclusões do presente estudo.

¹ REDESIST – Rede de Pesquisa em Sistema e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais. Disponível em: <http://www.redesist.ie.ufrj.br>. Acesso em: 6 ago. 2013.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A Economia do Aprendizado

O conhecimento é o principal instrumento de poder na "nova economia", chamada de economia do aprendizado, e tem as TICs como base desse novo paradigma tecnológico e econômico global. As TICs permitem a maior disseminação da informação, o enraizamento desta atividade em dado território pode modificar a estrutura e a dinâmica da economia deste território. Incentivar estas atividades é consequentemente, incentivar o maior fluxo de informação e o processo de aprendizado.

Lastres, Cassiolato e Arroio (2005) distinguem informação de conhecimento da seguinte maneira: informação é todo conhecimento codificado, já o conhecimento é a utilização da informação com outros insumos para atingir um novo nível de conhecimento. O conhecimento codificado é todo conhecimento explícito em documentos, livros, dados virtuais, toda informação que pode ser transferida sem a necessidade de interação entre o agente que criou e aquele que pretende gerar novo conhecimento.

Nonaka e Takeuchi (1997) apud Moresi (2001, p.36) mostram como o conhecimento organizacional é gerado. Ele é criado através do processo cíclico de interação entre o conhecimento tácito e explícito, sendo o processo cíclico composto de quatro fases: externalização, combinação, internalização e socialização. Através deste processo o conhecimento tácito pode ser codificado.

A geração do conhecimento, nesse comportamento de espiral, é influenciada por outro tipo de conhecimento, o conhecimento cultural. Segundo Choo (1998) apud Moresi (2001, p.37), o conhecimento cultural é representado pelas estruturas afetivas e cognitivas utilizadas pelos envolvidos na geração do conhecimento dentro da organização, definindo o modo como essas pessoas trocam informação.

A externalização ocorre na medida em que o conhecimento tácito se transforma em conhecimento explícito. Após a externalização ocorre a combinação dos conhecimentos explícitos. Depois são internalizados e transformados novamente em conhecimento tácito. Logo esse conhecimento é socializado (MORESI, 2001, p.37).

Para Moresi (2001, p. 38) o aprendizado organizacional se diferencia do individual, pois o mesmo só consegue progredir quando o participante mais lento dos envolvidos na geração do conhecimento consegue absorver o conhecimento explícito gerado dentro da organização. O conhecimento é gerado através do conhecimento acumulado dos

acontecimentos passados, portanto, para assegurar a memória organizacional é necessário existir mecanismos de armazenamento e distribuição da informação dentro da organização, garantindo que o conhecimento individual não se perca com a saída de um funcionário ou com o passar do tempo.

De acordo com Jonhnson e Lundvall (2005, p.103), o desenvolvimento radical das tecnologias da informação e comunicação (TICs) implicou no crescimento da quantidade de informação tácita codificada² disponível aos agentes econômicos, que por sua vez, demanda maior capacitação para selecionar e utilizar a crescente quantidade de informação de maneira inteligente. Deste modo, os mesmos autores, descrevem que a avanço das TICs acelera o processo de mudança na economia, mas que torna o aprendizado baseado na experiência cada vez mais importante.

Lastres, Cassiolato e Arroio (2005, p.17) argumentam que o conhecimento sempre foi importante para a evolução das sociedades, mas o que diferencia essa nova economia, como economia do aprendizado são dois fatores: (i) redução da parcela da mão-de-obra em atividades ligadas a bens materiais em relação aos bens intangíveis; (ii) o conhecimento codificado tem aumentado sua participação na composição do valor dos bens e serviços.

Para Jonhnson e Lundvall (2005, p.86), o aprendizado se sobrepõe ao conceito de conhecimento para o desenvolvimento econômico, pelo fato de que o primeiro determina o ritmo de formação e, conseqüentemente, destruição do conhecimento especializado. Importando, portanto, não o estoque de conhecimento, pois esse fica obsoleto cada vez mais rápido, mas a habilidade de aprender novas competências e esquecer velhos costumes. O aprendizado é, neste sentido, o fator de sucesso dos indivíduos, empresas, regiões e nações, e não se limita às atividades de alta tecnologia, setores tradicionais também necessitam do aprendizado para promover sua competitividade.

De acordo com Lastres, Cassiolato e Arroio (2005, p.20), ao definir a economia do aprendizado, e não a economia do conhecimento busca-se enfatizar que o processo de obtenção do conhecimento é mais importante que o produto em si. Segundo Jonhnson e Lundvall (2005, p.102), a definição de aprendizado é a "aquisição de diferentes tipos de conhecimento, competências e capacitações". Assim, paradoxalmente ao desenvolvimento das TICs, o conhecimento tácito é uma importante forma de obter conhecimento e de inovar, através do processo de aprendizado.

² Informação tácita é toda aquela informação contida implicitamente nas empresas e pessoas, e são dificilmente transmitidas, através do processo que leva a externalização dessa informação por meio de codificação da informação, é possível codificar. Deste modo, as TICs têm conseguido ampliar a capacidade de codificação desse tipo de informação.

Para Johnson e Lundvall (2005, p. 103), o *know-how* é o "conhecimento pessoal na forma de capacidades, baseadas na experiência, para interpretar e dar sentido a complexos padrões emergentes", agindo propositadamente com base nessa percepção. É um conceito pessoal e individual, mas que pode ser atribuído a regiões ou organizações. Assim como *know-who*, a capacidade de cooperar e de se comunicar com diferentes indivíduos é uma capacidade fundamental num contexto de novas tecnologias como produto da interação de conhecimentos de diversas disciplinas.

Johnson e Lundvall (2005, p.104) afirmam que, o crescente acúmulo de informações codificadas e sua maior capacidade de transmissão, proporcionadas pela evolução das TICs, acarretam na facilidade de cópia. Dado isto, os conhecimentos tácitos coletivos, por sua maior dificuldade de transmissão e imitação, são considerados o centro da competitividade das organizações e nações. Esta característica evidencia a necessidade cada vez maior das empresas realizarem atividades colaborativas como forma de acessar e gerar conhecimento valioso para as mesmas. De acordo com Cassiolato e Lastres (2000), a redução do tempo necessário para lançar novos produtos exige das empresas muito mais que o conhecimento internalizado nas mesmas, sendo cada vez mais necessária a existência de cooperação entre elas.

Johnson e Lundvall (2005, p.104) mostram que, dada a necessidade crescente de acessar conhecimentos tácitos, as empresas utilizam, por exemplo, as patentes (suas competências) como "moeda de troca" com outras empresas (competidoras ou não) para fins de cooperação. Além da possibilidade de alianças e redes como fonte de competências para as empresas, os autores definem igualmente como fonte de competência para as empresas, a contratação e demissão, como também a criação interna de competências.

Os autores demonstram como os processos dentro das empresas (microeconômicos) levam a mudanças macroeconômicas e, reciprocamente, as empresas são impactadas por uma pressão de transformação advinda de condições macroeconômicas: mudança tecnológica; regime competitivo, através da entrada de novas empresas; regime de governança, que determina o direcionamento dos recursos sobre a pressão de transformação; e a política econômica. A partir da pressão de transformação sobre as empresas, cada uma delas (microeconomicamente) utiliza alguma das seguintes estratégias:

i) enxugamento da empresa, no sentido da concentração por parte da empresa nas atividades de menor incerteza, abandonando atividades envolvendo maiores risco, implicando na redução de investimentos em P&D;

- ii) troca de posição ao selecionar atividades mais promissoras ou mudança organizacional, aumento permanente da flexibilidade funcional;
- iii) introduzir processos tecnológicos mais eficientes e mudança organizacional;
- iv) introduzir inovações de produtos e serviços para reduzir ou desviar a intensidade da competição;
- v) posicionamento em redes industriais para compartilhar riscos, realçar a flexibilidade das empresas e/ou acelerar o processo inovativo;
- vi) as empresas em países em desenvolvimento podem retirar para setores locais e informais, e com isso, podem aumentar a utilização de suas competências ou aprisioná-las na armadilha da pobreza, de tal modo que a economia perca a capacidade endógena de gerar seu desenvolvimento.

Para Johnson e Lundvall (2005), estas estratégias serão intensificadas ou enfraquecidas de acordo com os sistemas nacionais, o que será discutido mais adiante. De acordo com os autores, as estratégias de (ii) a (v) possuem a característica de aumentar a demanda por capacitações das empresas, visando à flexibilidade funcional e a capacidade inovadora da empresa. O que as leva a demandar profissionais mais capacitados e dispostos a assumir maiores responsabilidades.

A estrutura econômica, por sua vez, é impactada através da mudança técnica que resulta do esforço inovativo das empresas, aumentando a taxa da "destruição criadora" do conhecimento, a nova estrutura se concretizará quando as empresas conseguirem atender suas demanda por novas competências³.

A economia do aprendizado necessita de pessoas cada vez mais "conectadas", dispostas a cooperar, principalmente com pessoas de diferentes empresas. As empresas, ao admitirem pessoas com esse tipo de capacidades, estão aumentando sua capacitação para acessar e gerar novos conhecimentos. Além de demandarem pessoas com maiores competências, demandam também que as pessoas possuam uma network maior, ou seja, além de utilizar o conhecimento do funcionário, utilizam, por meio deste, o conhecimento de outros atores, inclusive funcionários de outras empresas.

Contudo, o sistema econômico, ou a "plataforma" em que os agentes interagem para suprir suas necessidades, principalmente as de informação e conhecimento, é o sistema capitalista, sendo uma das suas principais características transformar qualquer coisa em

³ Em estudo às empresas da Dinamarca, Johnson e Lundvall (2005) verificaram que as empresas estiveram exportas a uma maior pressão de transformação modificaram suas exigências por capacitações mais intensivamente.

mercadoria, também, o conhecimento é utilizado pelo sistema capitalista como mercadoria e deste fato decorre uma série de implicações (JONHNSON E LUNDVALL 2005; LASTRES, CASSIOLATO E ARROIO 2005).

O sistema capitalista é contraditório em si como mostra Karl Marx. Esta contradição se manifesta de várias formas e é impressa na definição do conhecimento como mercadoria, uma vez que a própria teoria econômica ortodoxa estabelece suas bases na escassez de recursos para definir o preço das mercadorias. A escassez implica que existe uma quantidade limitada de recursos e produtos, logo o consumo dos bens e serviços resultaria em sua extinção. No caso do conhecimento esta regra não se aplica, pelo contrário, ao acessar e gerar conhecimento é possível aperfeiçoar ainda mais esta "mercadoria", e é possível multiplicar seu uso indefinidamente sem que isso implique na sua extinção. Assim, definem Devid e Foray (2002 *apud* LASTRES, CASSIOLATO E ARROIO, 2005) a transformação do conhecimento em mercadoria como a escassez artificial, baseado em monopólios legalmente sancionados.

De acordo com Freeman (2005), a evolução das TICs, ao proporcionarem o aumento do número de informações sobre a variação dos preços, não levaram a uma maior previsibilidade e, portanto, não reduziram a incerteza; pelo contrário, a evolução crescente das TICs levou a uma incerteza tecnológica ainda maior. Como visto acima, a difusão das TICs permitiu a rapidez e flexibilidade crescente da codificação do conhecimento, contudo a consequente maior capacidade de aquisição e disseminação da informação tem seu potencial limitado ao interesse do "capital". Assim, o desenvolvimento científico e tecnológico é condicionado às estratégias das empresas.

Com a perda de poder político e econômico dos Estados Nacionais frente ao capital privado, em consequência da hegemonia liberal das últimas décadas ocorreu uma progressiva subordinação das atividades de C&T às estratégias das empresas. Este fator está refletido na tendência de investimentos em atividade com retorno de curto prazo do capital financeiro, o que leva a limitar a geração de conhecimento novo, uma vez que priorizam investimentos que utilizam as capacitações acumuladas no passado. Como também direciona as pesquisas dentro das universidades, de acordo com Petit (2005 *apud* LASTRES, CASSIOLATO e ARROIO, 2005) a indústria da educação desenvolveu mercados internacionais de captação de alunos através de *marketing* e oferta de programas, notadamente, uma estratégia adquirir capital humano. Desta forma, o desenvolvimento da ciência está condicionado cada vez mais ao interesse do "capital".

Desta forma, cabe ao Estado ser o agente central capaz de desenvolver um ambiente propício à geração de inovação, através da cooperação entre empresas e instituições, uma vez que a lógica de mercado compromete o desenvolvimento da ciência no longo prazo e se contrapõe ao interesse geral da sociedade. Portanto o Estado deve atuar criando políticas de apoio à inovação que permitam o aprendizado e a acumulação de conhecimento das empresas e instituições. Desta forma, o modelo para formulação de políticas levando em consideração a capacidade de aprendizado e de evolução das empresas é o modelo de políticas de seleção e variação.

2.2 Políticas de Seleção e Variação

Segundo Saviotti (2005, p. 293) a diversificação dos produtos e serviços leva a mudança estrutural, e por isso desempenha um papel fundamental no desenvolvimento econômico. A diversificação, definida pelo autor, não se limita à esfera da empresa, mas corresponde ao número de atores, de atividades e de objetivos que determinam o grau de diferenciação de um sistema econômico. A variedade, como resultado da diferenciação, é relacionada ao desenvolvimento econômico através das seguintes hipóteses:

Hipótese 1: O aumento da variedade é um requisito necessário para o desenvolvimento econômico de longo prazo;

Hipótese 2: o aumento da variedade, levando a novos setores, e o crescimento da produtividade em setores preexistentes são aspectos complementares, e não independentes, do desenvolvimento econômico. (SAVIOTTI, 2005, p.293).

O argumento utilizado é que sem o aumento da variedade haveria um desequilíbrio entre o crescimento da produtividade (que expandiria a oferta dos mesmos produtos e serviços) e o crescimento da demanda, uma vez que este último chegaria à saturação, implicando na estagnação do desenvolvimento econômico⁴. O aumento da variedade permite o surgimento de novos produtos e serviços, evitando o fenômeno da saciedade da demanda e a consequente estagnação dos investimentos e do crescimento.

De acordo com Saviotti (2005), o aumento da produtividade, através do aperfeiçoamento de processos rotineiros das empresas, possibilita o direcionamento de

⁴ O autor fundamenta este argumento através do modelo de Pasinetti (1981).

recursos para a atividade de busca⁵. O que permite o aumento da variedade líquida e, conseqüentemente, o desenvolvimento econômico.

Nelson e Winter (1982) definem que a trajetória do desenvolvimento econômico é marcada por processos de variação e seleção. A variação consiste no mecanismo de criar variedade através do desenvolvimento de protótipos, por exemplo, contudo a seleção é o mecanismo que determina quais variedades são de interesse do sistema. A variedade líquida é resultado desses dois mecanismos.

De acordo com Saviotti (2005, p. 196), além do número de empresas, o grau de concorrência entre os produtos novos e antigos é determinado por seu grau de substituição, diretamente relacionado ao nível das características semelhantes. No caso de uma perfeita semelhança, os produtos estariam em uma situação de concorrência perfeita, por outro lado, uma semelhança nula, os produtos estariam em uma situação de monopólio. É fundamental que a quantidade de novos bens e serviços criados seja superior a quantidade de bens e serviços preexistentes que deixa de existir, para permitir o aumento da variedade no sistema econômico, e, para que isso aconteça, os novos produtos não devem ser substitutos próximos dos preexistentes.

Segundo Saviotti (2005, p.295), além da concorrência intra-indústria devemos levar em consideração a concorrência interindústria. Desta maneira, bens com estrutura diferentes, mas que atendem a necessidades similares⁶ apresentam um grau de concorrência de acordo com sua similaridade. Neste sentido, a variedade aumentará se a concorrência intra-indústria for maior do que a concorrência interindústria⁷. Esta situação ocorrerá somente se: os novos produtos forem diferentes dos preexistentes e os produtores dos bens e serviços preexistentes não enxerguem os novos produtos como uma ameaça, bem como os consumidores não distinguirem todas as vantagens dos novos produtos em relação aos antigos.

De acordo com Saviotti (2005, 297), uma nova tecnologia inicialmente alcança um número reduzido de consumidores, constituindo um nicho⁸. Assim com um produto com

⁵ A atividade de busca é por Nelson e Winter (1982) como a atividade de procura por novas rotinas no ambiente que possam substituir as preexistentes ou ser acrescidas às existentes.

⁶ Um exemplo é dado através da relação entre calçados de couro e de material sintético. São duas indústrias que ofertam produtos com estruturas diferentes, porém atendem a necessidades similares.

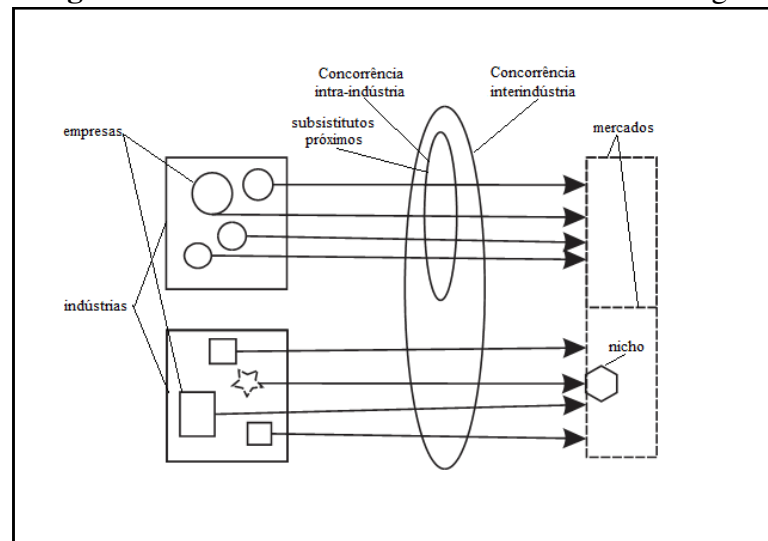
⁷ Considerando o exemplo acima, a variedade só será ampliada, se caso o material sintético seja superior em seus atributos em relação ao couro, e esta relação estiver clara para todos os consumidores, logo o material sintético substituirá o couro na fabricação de calçados. Por outro lado, possa ser que caso a indústria de calçados de couro, por ser mais antiga e mais eficiente, por identificar o material sintético como uma ameaça, devido aos seus atributos, pode bloquear o desenvolvimento dessa nova indústria ainda no início da curva de aprendizagem.

⁸ "A teoria de nichos na biologia afirma que o número de nichos que podem ser formados em determinado *habitat* é proporcional ao tamanho do *habitat* (Roughgarden, 1996). O *habitat* é definido como uma gama de

tecnologia nova, um nicho pode ser criado pela especialização da tecnologia já existente. O aprendizado acumulado no nicho pode tornar a tecnologia mais vantajosa para um grupo maior de usuários, tornando o nicho, gradualmente, em um mercado próprio.

Assim, uma tecnologia nova ao encontrar um nicho, esse passa a ser um embrião do mercado potencial dessa incipiente tecnologia. Que, através do processo de interação e aprendizado, poderá passar despercebida entre os produtores rivais e grande parte dos consumidores, até o ponto em que a tecnologia tiver evoluído o suficiente para alcançar uma maior quantidade de consumidores. A concorrência intra-indústria por ser maior do que a interindústria e por utilizar a tecnologia conhecida, está competindo via aumento da produtividade, o que libera recursos para a busca e aperfeiçoamento de novas tecnologias. Por sua vez, a tecnologia é disseminada e o nicho se transforma em um novo mercado, modificando a estrutura e promovendo o desenvolvimento econômico.

Figura 01 – Nicho de mercado de uma nova tecnologia



Fonte: elaboração própria a partir de Saviotti (2005).

Assim como a participação na renda do mercado inter-industrial dos setores preexistentes reduzirá com o aumento da variedade, os países também estão sujeitos a perderem participação na renda mundial, caso o aumento da variedade V_j do país seja menor que o aumento da variedade V_w do mundo. Logo, cada país para manter sua parcela na renda, ou aumentar sua participação deverá aumentar a produção nacional Q_j no mínimo a mesma taxa de crescimento da produção mundial Q_w no tempo, de tal forma que a variação instância

recursos disponíveis para uma ou mais espécies, e um nicho é um subconjunto especializado de um *habitat* no qual apenas uma espécie pode sobreviver." Saviotti (2005, p.296).

da relação entre produção nacional e a produção mundial em relação ao tempo seja maior ou igual à zero:

$$\frac{d(\frac{Q_j}{Q_w})}{dt} \geq 0 \quad (1)$$

A produção nacional representa o somatório das quantidades e preços de cada produto da economia, sendo cada produto uma variedade, de tal forma que $Q_j = \sum_{i=1}^{V_j} p_j q_j$. Desta maneira, supondo o preço e a quantidade de cada produto constante, uma forma de aumentar a parcela do produto nacional em relação ao produto mundial pode ser alcançada pelo aumento relativo da variedade nacional em relação à mundial:

$$\frac{Q_j}{Q_w} = \frac{\sum_{i=1}^{V_j} p_j q_j}{\sum_{i=1}^{V_w} p_w q_w} = \frac{V_j \overline{p_j q_j}}{V_w \overline{p_w q_w}} \quad (2)$$

Dado isto, cada país pode utilizar como estratégia para o *catch-up*, ou seja, para potencializar o desenvolvimento econômico e tecnológico com intuito de reduzir as discrepâncias entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, através do aumento da variedade, assim como do aumento na quantidade produzida e/ou nos preços.

Cada estratégia terá um efeito distinto; como descrito no quadro 1. Com destaque para a estratégia de "desespecialização" criativa baseada no aumento da variedade com aumento de preços e/ou quantidades, adequada para um país com uma estrutura de produção prévia baseada em bens e serviços de baixa tecnologia e que busca desenvolver atividades de alto nível tecnológico. Esta estratégia de aumentar a variabilidade com produtos de alta tecnologia reflete no aumento dos preços em decorrência do alargamento e da expansão na demanda, de elasticidade-renda elevada para este tipo de bens ("superiores"). A segunda estratégia é relacionada à especialização, onde a relação V_j/V_w decrescente é mais que compensada pelo aumento dos preços ou da quantidade fruto da estratégia de especialização em produtos de luxo ou da economia de escala. A última reflete o caso em que o país decide aumentar a variedade adicionando bem e serviço de tecnologia inferior a existente.

Quadro 01 – As diversas estratégias de *catch-up* disponíveis para países retardatários no processo de desenvolvimento econômico

Nº	$\frac{V_j}{V_w}$	$\frac{p_j q_j}{p_w q_w}$	Tipo de Estratégia	Outras Subdivisões	Condições para o progresso econômico	Comentários/ Problemas	Perfil dos países
1	↑	↑	"Desespecialização" criativa, variedade crescente		Sempre	Não existem problemas se os recursos necessários, capital humano e o SNI estiverem disponíveis	País previamente especializado na produção de bens e serviços de baixa tecnologia, ingressando em setores de tecnologia de ponta a uma taxa mais elevada do que a economia mundial
2	↓	↑	Especialização virtuosa	$p_j \uparrow q_j \downarrow$, Tecnologia de ponta, produtos de luxo $p_j \downarrow q_j \uparrow$, Eficiência, economias de escalas	Valor agregado e eficiência crescente devem mais do que compensar a queda na variedade	Pode ser mantido indefinidamente?	País que se torna crescentemente especializado e que se concentra em bens e serviços com preço mais elevado e/ou produz grandes quantidades desses bens e serviços.
3	↑	↓	"Desespecialização" viciosa	$p_j \uparrow q_j \downarrow$, Tecnologia de ponta, produtos de luxo $p_j \downarrow q_j \uparrow$, Eficiência, economias de escalas	Variedade crescente deve mais do que compensar a queda no valor agregado e na eficiência	Problemas com acumulação de capital humano	País que passa pela transição contrária, acrescentando aos bens e serviços de alta tecnologia bens e serviços de baixa tecnologia, de tal forma que o aumento da variedade pode mais que compensar a queda dos preços ou nas quantidades produzidas

Fonte: Saviotti (2005, p. 300).

Saviotti (2005) mostra que o aumento da variedade líquida de uma nação é possível para promover o desenvolvimento econômico. Sendo o modelo de busca de variedade mais geral, neste sentido o processo de industrialização a partir do modelo de substituição de importações, assim como desenvolvimento das TICs que impactam nas manufaturas e nos serviços com o aumento da variedade, são casos específicos do modelo de busca da variedade.

O ingresso em nichos de mercados é fundamental para o aumento da variedade em um sistema econômico. Ele pode ser incentivado por políticas de aumento da variedade líquida através de seleção e variação, conduzindo os agentes à mudança estrutural, mudança essa que trará um efeito qualitativo sobre o crescimento econômico, resultando em um aumento persistente do desenvolvimento econômico. Para tal, o autor descreve quatro estratégias possíveis para ingresso em nichos de mercado:

- i) ingresso precoce em nichos precursores de mercado;
- ii) ingresso tardio em nichos precursores de mercado = ingresso em mercados estabelecidos;
- iii) ingresso em nichos específicos da localidade;

iv) ingresso em nichos gerados pela especialização de mercados maduros.

Para países em desenvolvimento, o autor aponta entre as estratégias mais prováveis de serem implementadas: a estratégia (ii), apesar das barreiras à entrada e a forte concorrência, ela pode ser implementada através da redução artificial dos processos de seleção; a estratégia (iii) é a menos difícil de ser implementada, porém é limitada pelo escopo decrescente dessas atividades.

Contudo, de acordo com Saviotti (2005), não há regra a ser seguida no sentido da escolha das estratégias, o que se aconselha é uma política ativa de monitoramento dos desenvolvimentos tecnológicos e industriais, bem como promover a qualificação da mão de obra necessária para realizar a mudança estrutural necessária ao desenvolvimento econômico.

Para que seja possível uma mudança estrutural, a mão de obra deve estar qualificada o suficiente para a transição para os setores emergentes. Caso contrário, existirá uma realidade de desemprego estrutural. Diante disso, é crucial que a política de educação consiga incentivar a formação dos conhecimentos necessários para a viabilização da mudança estrutural. Como também cursos de curta duração para apresentar aos usuários as novidades em C&T.

Desta forma, políticas de variação e seleção devem ser utilizadas para aumentar a variedade líquida e com isso permitir o desenvolvimento econômico, para tanto o governo central deve considerar qual posicionamento estratégico apresentado permite ao país desenvolver sua economia levando em consideração sua atual estrutura, para então, formular e implementar políticas de forma integrada entre elas, com foco na inovação. As políticas de seleção e variação devem ser o pano de fundo para a formulação das políticas de inovação.

2.3 Política de Inovação

Segundo Cassiolato e Lastres (2000, p.237), a inovação e o conhecimento são os principais determinantes para a competitividade e o desenvolvimento das nações. Fatores estes que não são unicamente relacionados ao preço e a concorrência das empresas. A acirrada competição internacional atual leva as empresas a centrarem suas estratégias na inovação e, em particular, à necessidade de introduzir nos processos produtivos os avanços nas TICs. O que leva a um novo paradigma da maneira de promover políticas.

De acordo com Gadelha (2001), a dicotomia entre políticas indústrias horizontais e verticais está ultrapassada, pois a dinâmica econômica, sobretudo em países em desenvolvimento, exige uma política industrial que una esses dois pólos, antes vistos como

antagônicos. As políticas de caráter horizontal são associadas a um padrão genérico e indireto de intervenção do Estado, que não diferencia os sistemas e setores produtivos, nem estabelece prioridades estratégicas, enquanto que as políticas verticalizadas identificam, dentre a diversidade sistêmica, as hierarquias setoriais, e dizem respeito às políticas que privilegiam certos setores através da intervenção mais direta do Estado. Assim, nesta 'nova visão Neo-Schumpeteriana' da política industrial, uma atuação governamental integradora, que aborda tanto o caráter sistêmico do ambiente empresarial (típica das políticas horizontais), quanto à especificidade territorial e a diversidade dos padrões evolutivos das estruturas industriais (características das políticas verticais). As políticas setoriais, de corte vertical, são importantes, sobretudo, quando impactam de forma sistêmica na estrutura econômica, assim, as políticas setoriais devem ser subordinadas ao objetivo estratégico do desenvolvimento de trajetórias tecnológicas vitoriosas.

Para Cassiolato e Lastres (2000, p.238), esta nova perspectiva de políticas com foco na inovação está alicerçada no reconhecimento de que: (i) a inovação e o conhecimento, são elementos centrais no desenvolvimento econômico; (ii) sua eficiência depende dos formatos institucionais; (iii) os agentes possuem diferentes capacidades de aprender; (iv) cada sistema de inovação possui características específicas; (v) os conhecimentos tácitos locais são primordiais para a inovação, porém dificilmente passíveis de serem transferidos.

Para Gadelha (2001), a empresa é o agente, dentro do sistema capitalista, que possui a capacidade de busca e seleção de inovações. O ambiente em que a empresa está inserida, ou seja, o tipo de concorrência que a empresa está exposta restringe o escopo das estratégias factíveis da empresa. Por sua vez, as estratégias das empresas ao longo do tempo criam um novo ambiente competitivo. De acordo com Gadelha (2001, p.20), "a concorrência constitui o processo social que gera a evolução no sistema capitalista, pois é neste âmbito que se gestam as trajetórias de inovação."

Segundo Gadelha (2001), o ambiente é definido como um sistema, uma vez que comporta relações de interdependências entre os agentes, que são diferenciados e especializados em funções particulares dentro do sistema. Essa abordagem Neo-Schumpeteriana evolucionista considera que, assim como existe diferença entre os agentes dentro do ambiente, existe uma heterogeneidade dos ambientes nacionais. Assim, a vantagem competitiva nacional dependerá do grau de especialização do ambiente, quanto mais forte o grau de especialização, menor será sua capacidade de reprodução em outros ambientes, favorecendo uma determinada estrutura produtiva.

O foco da política industrial deve ser o desenvolvimento das empresas, contudo o meio de atuação da política é o mercado. O Estado deve influenciar a base nacional com o propósito de criar um ambiente propício à busca de estratégias inovativas por parte das empresas. O mercado é o espaço de competição em torno da criação e da seleção de inovações, desta forma as políticas devem viabilizar as atividades de busca e seleção de inovações nos ambientes nacionais, levando em consideração suas especificidades e a trajetória ao qual deseja percorrer. Dentro destes termos, uma política eficiente é aquela que gera o aumento da variedade e que seleciona tecnologias superiores (GADELHA, 2001).

Desta forma, o Estado deve ser capaz de intervir no ambiente competitivo para que as estratégias adotadas pelas empresas estejam alinhadas com as trajetórias de inovação, para tal, o Estado deve possuir a habilidade de estimular as relações interativas de competição e cooperação mais favoráveis ao processo de aprendizado. As políticas de competição são mais propícias para empresas dentro de uma mesma indústria para estimular a rivalidade e fortalecer as mais competitivas. Já as políticas cooperativas são mais adequadas para empresas em diferentes indústrias de uma dada cadeia produtiva, fortalecendo a articulação entre os elos importantes da matriz produtiva (GADELHA, 2001).

As políticas de curto prazo devem levar ao processo evolutivo a partir da estrutura existente com inovações incrementais, podendo este ser relacionado ao conceito mais usual de eficiência no sentido de aumento da produtividade (eficiência produtiva); enquanto as políticas de longo prazo devem fomentar os processos de busca que proporcionarão novas atividades econômicas e novos paradigmas tecnológicos em inovações radicais, ou seja, a eficiência dinâmica. Desta forma, pode haver uma situação de aprisionamento (*lock-in*) em tecnologias inferiores se o interesse maior da política estiver focado apenas no desenvolvimento da eficiência de curto prazo.

Portanto, uma política do tipo Neo-Schumpeteriana deve promover tanto a eficiência produtiva quanto a eficiência dinâmica, sendo um impasse para a formulação de política, uma vez que podem existir interesses contrários entre os setores afetados, cabendo ao Estado escolher qual atividade incentivar e qual restringir. Desta forma o Estado pode criar ambientes que gerem sinais de rentabilidade para atividades de busca, em que a eficiência produtiva da estrutura existente possa conduzir à mudança estrutural (GADELHA, 2001).

Segundo o mesmo autor (idem, 2001), a política industrial dentro do contexto da política de desenvolvimento, tem seu foco na dinâmica de inovações da indústria, objetivando promover transformações qualitativas na estrutura produtiva, de modo a proporcionar o desenvolvimento econômico. O Estado deve ser capaz de conduzir o processo de mudança

estrutural. Portanto, o Estado deve ter um enfoque sistêmico e estrutural para a política industrial.

De acordo com Cassiolato e Lastres (2003), as políticas de inovação intensificaram-se no mundo em meio à necessidade de aumentar a competitividade das empresas como contraponto à redução das barreiras tarifárias no comércio internacional, a partir da segunda metade da década de 80. O objetivo dessas políticas é de promover a soberania nacional com base no domínio de tecnologias críticas, além dos objetivos secundários: emprego, balança comercial, retornos de processos tecnológicos interativos. Seus principais instrumentos eram a subvenção para P&D nas empresas e as compras governamentais, para os casos de sucesso das atividades de P&D.

Para Cassiolato e Lastres (2003), atualmente as políticas de inovação exigem maior complexidade na sua formulação do que apenas o direcionamento de recursos financeiros para empresas (direto ou via compras governamentais). As políticas dos países da OECD se concentram, atualmente, no desenvolvimento, difusão e utilização eficiente das novas tecnologias, principalmente as TICs. Através da articulação entre as políticas, principalmente, industrial, tecnológica e comércio exterior, dando maior importância aos sistemas nacionais de inovação deste grupo de países. A articulação entre as políticas focam: i) políticas voltadas para os Sistemas Produtivos e Inovativos; ii) investimento em capacitação e treinamento de recursos humanos; iii) promoção de redes locais a supranacionais; iv) internacionalização do desenvolvimento e utilização de tecnologias.

Já no caso brasileiro, este é caracterizado por um baixo investimento em C&T e P&D, sendo este último realizado principalmente por institutos de pesquisa e universidades públicas. As universidades públicas sempre tiveram importante papel na formação de recursos humanos. De acordo com os autores, o setor público é o agente mais importante no Sistema Nacional de Inovação brasileiro.

A industrialização brasileira, a partir das políticas de substituição de importações, resultou no surgimento de empresas que não foram constituídas para evoluir, surgiram apenas para reproduzir uma tecnologia já madura. As reformas estruturais da década de 90 desconsideraram o incentivo às atividades inovativas devido à ilusão da globalização tecnológica que supostamente resultaria no desenvolvimento tecnológico nacional através da importação, que pelo contrário da esperada difusão, o a geração local de conhecimento se tornou em um recurso estratégico das empresas e das nações.

Abertura comercial e o uso de incentivos fiscais não criaram mecanismos para o enraizamento da cadeia produtiva, resultaram em redução do encadeamento e no impacto

negativo na balança comercial. As empresas buscaram se ajustar através do aumento da eficiência da produção dos produtos de menor risco de mercado, tornando obsoletos o capital tecnológico e os recursos humanos acumulados desde o período das políticas de substituição de importação. Esta política equivale às estratégias (i) e (vi) apontadas por Johnson e Lundvall (2005) que são o enxugamento das empresas e a retirada para as vantagens competitivas estáticas, ela resultou, de acordo com Cassiolato e Lastres (2003), nos seguintes impactos no Sistema Nacional de Inovação (SNI):

- i) retração do Estado em gastos de C&T e P&D, que não foi contrabalanceada com ampliação dos gastos privados;
- ii) privatização parcial dos Institutos de Ciência e Tecnologia - ICTs;
- iii) uso crescente de componentes importados, quebrando as MPE fornecedoras;
- iv) empresas locais que desenvolveram tecnologias no passado e desapareceram ou foram absorvidas;
- v) e as que sobreviveram, apresentam modesta taxa de crescimento.

Desta forma, a estrutura do SNI sofreu impactos negativos devido à abrupta abertura comercial, se traduzindo em perda da capacidade endógena de gerar inovações. Portanto, a política de inovação deve ter como objetivo a recuperação da capacidade da economia produzir com P&D nacional. Para tal, a política inovação deve possuir caráter estrutural e dinâmico, com foco no desenvolvimento das empresas, e por meio da atuação no mercado, através da criação de um ambiente propício a estratégias inovativas, buscando fortalecer o Sistema Nacional de Inovação.

2.4 Sistema Nacional de Inovação

O Sistema Nacional de Inovação nos países latino-americanos, segundo Cassiolato e Lastres (2000, p. 7), formou-se durante o período de substituição de importações. Este período foi marcado pela intensa importação de tecnologia, baixos investimentos em C&T e P&D, maior participação relativa de P&D por instituições públicas, formação de profissionais qualificados através das instituições públicas. Sendo, portanto, o Estado a 'mola mestra' da criação dos Sistemas Nacionais de Inovações nesses países.

As definições de Sistemas Nacionais de Inovação são dadas por vários autores⁹, mas é possível verificar a interseção entre as definições que a relação entre as instituições privadas e públicas possui papel determinante no desenvolvimento de novas tecnologias no território nacional, através do processo de aprendizado. Esta abordagem coloca o conhecimento com o papel fundamental para o desenvolvimento tecnológico e econômico. Assim como o conhecimento da empresa não é apenas o somatório do conhecimento das pessoas dentro da empresa, o sistema de inovação não é apenas um resultado de aglomerações produtivas, mas da forma sistêmica como as instituições estão conectadas.

Para Cavalcanti Filho e Moutinho (2007), os aspectos sistêmicos e evolutivos são a essência da concepção dos Sistemas Nacionais de Inovação [Freeman (1987), Lundvall (1992), Nelson (1993), Edquist (1997)] e se fundamentam na possibilidade de cooperação e governança nos territórios nacionais que favoreçam a competitividade via inovação. A proximidade geográfica, cultural e institucional entre indivíduos, firmas e organizações possibilita a formação de uma rede de proteção contra incertezas envolvidas nos processos de aprendizado inovativo. Assim, os sistemas nacionais de inovação são reflexos do grau de endogeneização do processo de desenvolvimento tecnológico.

O conceito de sistema de inovação, pode ser implementado não apenas para territórios nacionais, mas regionais e locais, desde que nessas regiões exista a configuração de um sistema. Para Lastres *et al* (1999, p.59 *apud* SAMPAIO 2011) o conceito de Sistema Local de Inovação permite uma melhor compreensão do processo de inovação, uma vez que leva em consideração as diferenças entre regiões, de acordo com seu processo de construção histórico e seu desenho político institucional específicos.

Do conceito de Sistema Local, deriva o conceito de arranjo produtivo local. O qual a Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos Locais (REDESIST) define como o conjunto de atores localizados em dado território que desenvolvem atividades correlatas e são ligadas através da produção, interação, cooperação e aprendizado. Cada APL possui sua configuração específica, assim, segundo Sampaio (2011, p. 12) seria inviável criar políticas públicas para APLs sem levar em consideração as especificidades locais de cada região.

Assim, o APL é citado por vários trabalhos como o ambiente local marcado pelo aprendizado e cooperação entre agentes para realização de uma ou mais funções econômicas correlatas. Desta maneira, há uma vasta literatura que aponta alguns instrumentos institucionais de apoio empresas inovadoras no âmbito dos APLs.

⁹ Freeman (1987), Lundvall (1992), Nelson (1993), Patel e Pavitt (1994) e Metcalfe (1995). A este respeito, ver Sampaio (2011).

Os arranjos institucionais de apoio às novas empresas, segundo Torkmian e Piekarski (2008, p.218) são: incubadoras de empresas, pólos tecnológicos, parques tecnológicos e as redes de cooperação e inovação. Eles contribuem para o desenvolvimento tecnológico do país, auxiliando as empresas de base tecnológica em questões estruturais de mercados e gestão.

As incubadoras de empresas são instituições que abrigam empresas nascentes, fornecendo-as infra-estrutura e espaço físico adequado para abrigar essas empresas até a fase de maturação das mesmas. Elas também mantêm certa quantidade de pessoal preparado para prestar serviços compartilhados como secretaria, assessoria jurídica e assessoria de comunicação. Este modelo de instituição visa também proporcionar a utilização de práticas gerenciais eficientes e acompanhar o desenvolvimento da empresa nascente.

Segundo Sobral (2005, p. 2) as incubadoras buscam facilitar o acesso das tecnologias disponíveis nas instituições de pesquisa aos empresários. Nelas as empresas se beneficiam com o acesso a laboratórios e cientistas qualificados, custos esses que seriam inviáveis para pequenas empresas arcarem individualmente.

As incubadoras também executam atividades de aproximação dos empreendimentos incubados com as grandes empresas e potenciais mercados. A interação promovida pelas incubadoras entre institutos de pesquisa, mercado, clientes, incubados gera ganhos econômicos entre todos estes agentes, resultado das novas combinações dos fatores produtivos.

O pólo tecnológico é caracterizado como sendo uma área de concentração industrial de empresas de pequeno e médio porte que atuam em segmentos semelhantes ou complementares. São áreas com grande potencial tecnológico devido à existência de diversas unidades de pesquisa básica e aplicada e a sua função é viabilizar ações de marketing das novas tecnologias, sistematizadas em conjunto (TORKOMIAN E PIEKARSKI, 2008).

O parque tecnológico consiste em um empreendimento imobiliário com intuito de gerar ganhos de escala e escopo na captação de mão de obra qualificada, infraestrutura e ambiente de forma compartilhada. Um parque tecnológico busca gerar a cooperação entre as empresas abrigadas e a interação entre universidade-empresa (TORKOMIAN E PIEKARSKI, 2008).

O último dos arranjos institucionais citados por Torkomian e Piekarski (2008) são as redes de cooperação e inovação, neste caso as empresas criam ligações umas com as outras com o intuito de gerar ganhos de escala e escopo. O objetivo da rede de cooperação que facilitem o desenvolvimento de alguma tecnologia, cada empresa fornece sua vantagem competitiva complementar às demais, para juntas conquistarem vantagens tecnológicas

preciosas. A rede não é composta apenas por empresas, mas também por outras instituições ligadas com a promoção da inovação.

Uma vez que o foco de atuação são as empresas, o SNI deve por meio de políticas de seleção e variação incentivarem as estratégias inovativas por parte das empresas através dos vários mecanismos e instituições supracitados. As empresas que estarão mais sensíveis a este tipo de política são as Empresas de Base Tecnológica (EBT), o governo deve ter a capacidade de edificá-las bem como encontrar soluções para as principais dificuldades que elas enfrentam.

2.5 As Empresas de Base Tecnológica

As Empresas de Base Tecnológica – EBTs estão inseridas em mercados altamente competitivos, nos quais competem empresas transnacionais, com enormes ganhos de escala e escopo, como também empresas de pequeno porte que possuem alguma vantagem competitiva. As empresas de pequeno porte para manterem-se competitivas e garantirem sua sustentabilidade, necessitam de algum diferencial. Portanto, essas empresas precisam inovar constantemente para garantir sua posição frente às concorrentes. Segundo Côrtes *et al* (2005, p.86), as EBTs tem a inovação como foco estratégico.

Existem inúmeras definições de EBTs. Cortês *et al* (2005, p. 87), ao refletir sobre as várias definições considera as empresas de base tecnológica como sendo instituições que “realizam esforços tecnológicos e concentram suas operações na fabricação de novos produtos”. Para Marcovitch (1986 *apud* GONZALEZ *et al* 2009, p.4) as EBTs surgem com o intuito de utilizar de forma eficiente as tecnologias existentes nas instituições, centros de P&D, universidades, gerando com isso produtos novos no mercado.

Ferro (1988 *apud* GONZALEZ *et al* 2009, p. 4) descreve os fatores mais relevantes para formar um ambiente propício ao surgimento de empresas de base tecnológica como sendo: mão de obra altamente qualificada, economia avançada o suficiente para absorver as inovações e interesse por parte dos empresários pela área tecnológica.

De acordo com Rodrigues (2013), um dos gargalos para as EBTs esta na baixa qualidade da demanda, que não possuem conhecimento sobre os produtos e serviços de software na Paraíba e no Nordeste. Esta característica reflete a situação de que a economia local não é avançada o suficiente para absorver as inovações das EBTs. O que pode restringir o efeito das políticas de incentivo ao surgimento de um número maior de EBTs locais.

Segundo Powell (1990 *apud* CORTÊS *et al* 2005, p. 88), as organizações estão interligadas umas com às outras, seja pelo mercado ou hierarquicamente, gerando assim uma rede de interdependência entre estes agentes econômicos. No caso da rede entre EBTs, citado por Cortês *et al* (2005, p. 89), elas se relacionam através de redes de produção e de oportunidades resultante do nível de cooperação entre as EBTs. No Brasil as EBTs possuem ligações mais fortes com as universidades em detrimento das ligações entre duas ou mais EBTs.

De acordo com Santos e Cunha (*apud* GONZALEZ *et al* 2009, p. 4) existem barreiras financeiras, por dificuldades de gestão, comercial e barreira de produção que impactam na criação e desenvolvimento das EBTs. A barreira financeira é derivada principalmente da falta de capital de risco, impossibilitando investimentos em negócios inovadores. A barreira por dificuldade de gestão é relacionada à baixa formação na área de negócios que os sócios das EBTs possuem. Já a barreira comercial está ligada à dificuldade de colocar o produto no mercado de maneira eficiente. E por fim, a barreira de produção é a necessidade de existir uma estrutura mínima para o desenvolvimento do produto.

Segundo Pinho *et al* (2002), em economias periféricas como a brasileira, a falta de capital de risco é gerado devido às instituições financeiras não possuírem linhas de crédito voltadas para investimentos de capital intangível em detrimento dos investimentos em máquinas e equipamentos, ao contrário dos investimentos comuns em empresas de grande porte. Segundo o mesmo autor, outro ponto agravante é a precariedade em que se encontram os sistemas nacionais de inovação dos países periféricos refletindo na debilidade das estruturas empresariais.

Para Pinho *et al* (2002, p.12) os países periféricos tem como estratégia tecnológica a imitação. A maioria das EBTs brasileiras, portanto, não geram inovações radicais¹⁰, mas apenas inovações incrementais¹¹, combinando tecnologias existentes e aplicando-as, ou utilizando tecnologias de um setor em outro setor diferente onde essa tecnologia ainda não foi empregada. Essa estratégia de imitação mantém o potencial de desenvolvimento das EBTs reduzido, pois estará sempre concorrendo a 'um passo atrás'.

As empresas de base tecnológica são grandes impulsionadoras do desenvolvimento tecnológico nacional. Segundo Oliveira Filho e Fillion (2008), as EBTs absorvem o

¹⁰ Inovação radical ou disruptiva segundo Chistensen (1997) *apud* OECD (2005, p. 70), é aquela que causa impacto significativo no mercado e na economia das empresas que atuam nesse mercado. A inovação radical pode mudar a estrutura de mercado, criar novos mercados, ou tornar os produtos dos concorrentes obsoletos.

¹¹ Inovação incremental, segundo a OECD (2005), são inovações que afetam pouco a dinâmica do mercado. Normalmente são promovidas através da busca por maior eficiência na produção, na diferenciação de produto e no marketing.

conhecimento gerado pelas instituições de pesquisa, utilizando o patrimônio científico no próprio país, criando assim uma ponte entre o conhecimento gerado nas instituições de pesquisa e as empresas nacionais. Sendo caracterizado como um mecanismo de transferência tecnológica de grande importância para a estratégia nacional de desenvolvimento econômico e social.

Ao criar um link entre empresa e instituição de pesquisa, a economia ganha com a produção de bens elaborados e de alto valor agregado que diversifica a oferta de produtos internos e amplia a pauta de produtos exportados de alto valor agregado, como definido por Saviotti (2005). Além de proporcionar a ampliação da oferta de empregos altamente qualificados e os impactos derivados nos setores de produção de bens de capital no país.

Portanto, pelo que foi demonstrado até então, a definição de políticas de inovação exige do governo mais capacidade de intervenção, do que recursos financeiros. Em que o foco das políticas deve estar no fortalecimento no SNI, deixando de lado as políticas que supõem um agente representativo, negligenciando as características individuais dos autores, e direcionadas para aperfeiçoar as interações entre atores dentro do sistema.

É imprescindível, sobretudo no Brasil, uma política integrada que tenha como foco o aumento da capacidade inovativa, baseada cada vez mais na formação de cooperação entre empresas, sociedade e governo, dada uma série de questões que implicam no atraso brasileiro, dentre eles: visão míope de curto prazo do sistema financeiro privado; da pluralidade cultural e histórica que determinam o modelo de SNI; da obsolescência do conhecimento acumulado devido a políticas de abertura comercial, que acreditavam na aquisição de tecnologias e equipamentos como substituto para o processo de aprendizado.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

3.1 A Avaliação de Políticas Públicas

Para compreender como as políticas públicas de inovação no Brasil são formadas e implementadas, faz-se necessário realizar uma Análise de Política. Segundo Wildavsky (1979, p.15) *apud* Rua (2009, p.23) a Análise de Política é um trabalho multidisciplinar que busca compreender a ação do governo e suas consequências. Existem inúmeros modelos para se realizar uma análise de política pública, dentre eles há o modelo sistêmico.

Segundo Siman (2005 *apud* Rua 2009, p. 31), no modelo sistêmico a política pública é tida como uma resposta de um sistema político às 'entradas', que são as diversas demandas e apoios dos atores, como as empresas e a sociedade. O sistema político, dentro deste contexto, compreende as instituições e atividades na sociedade que se inter-relacionam para transformar as demandas em decisões políticas que podem, ou não, resultar em uma política pública. As entradas deste sistema são os *inputs*; forças que afetam o sistema como demandas e apoios. Já as respostas são os *outputs* são as decisões públicas.

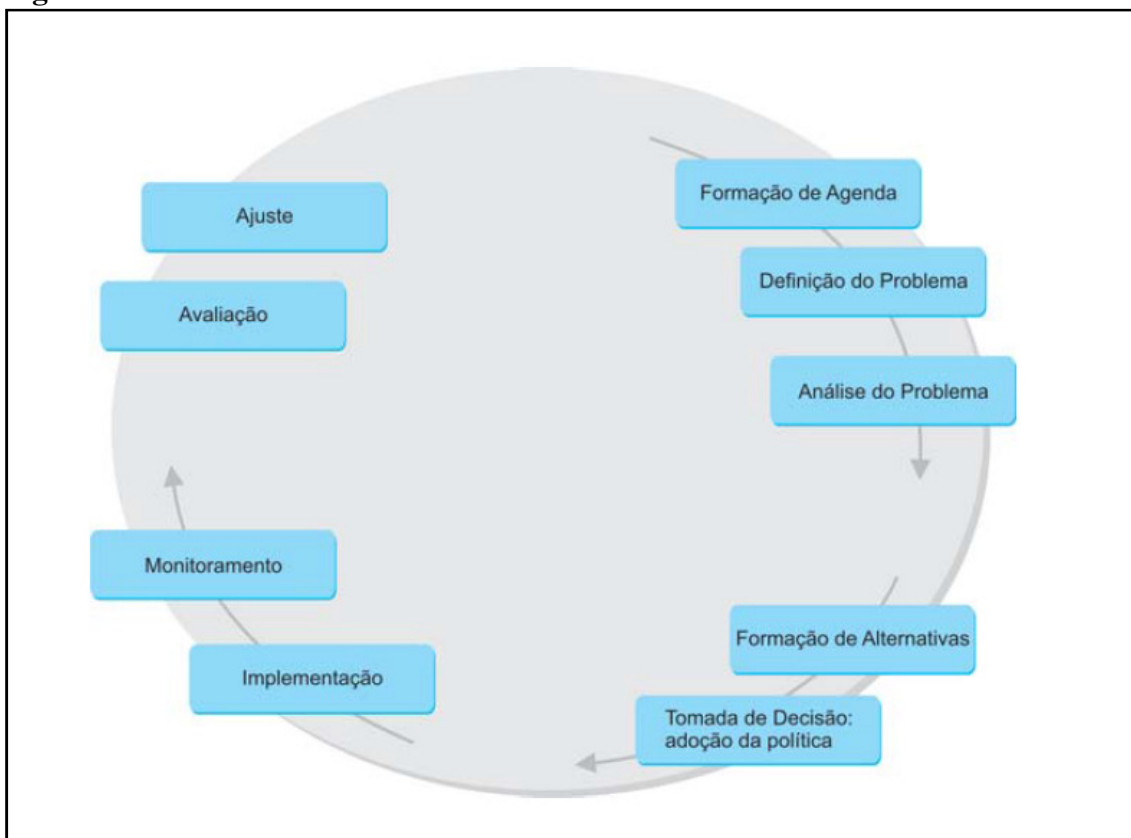
Os *inputs* e *outputs* não se limitam à nação onde é formulada a política, podendo haver pressões externas, por exemplo, e resultar em certa política de um dado país. Portanto, o sistema tem um caráter global, formado por cada componente desse sistema, que são as sociedades nacionais. Estas por sua vez, segundo Rua (2009, p.33) são organizadas pelos mesmos três subsistemas abordados por Cavalcanti Filho (2013), a saber: subsistema econômico, subsistema político, subsistema cultural.

De acordo com Rua (2009), o subsistema político é espaço para o processamento dos *inputs* através da rotina de: formação da agenda governamental, formulação das alternativas para atender às demandas, tomada de decisão, implementação das políticas. Assim, o modelo sistêmico permite identificar as variáveis do ambiente que geram os *inputs* (demandas e apoios) para o sistema político; as características do sistema político que o capacitam a processar os *inputs* e gerar os *outputs* (decisões e políticas públicas), bem como preservar sua estabilidade.

Contudo o modelo sistêmico possui como limitação a análise do processo de decisão dentro da esfera do subsistema político. Rua (2009) sugere uma abordagem que combine o modelo sistêmico com o modelo de ciclo de política. O modelo de ciclos de políticas aborda as políticas públicas mediante a divisão em etapas sequenciais. Assim, onde as etapas deixam

de ser um processo linear, como também não possuem uma fase inicial definida e podem ocorrer simultaneamente.

Figura 02 – Ciclo das Política Públicas



Fonte: Rua (2009, p.36).

A todo o momento os atores políticos estão intervindo nos processos do ciclo político, através das arenas políticas em que se confrontam os interesses. Considera-se como "atores políticos" os agentes portadores de interesses diversos, que quando em conflito de interesses, mobilizam seus recursos de poder para definir as políticas públicas. Os atores políticos são identificados por terem seus interesses diretamente afetados pelas decisões e ações da política pública.

Além dos atores políticos, outros fatores afetam a realização das políticas públicas. Os processos de evidenciação dos temas, por exemplo, determinam a formação da agenda. A implementação, os conhecimentos e rotinas de cada instituição responsável pela implementação terão influência sobre o resultado da política. Assim, em cada etapa existe um conflito de interesses que determinam os caminhos da política, tornando a concepção da política em um resultado da interação entre diversos agentes com interesses distintos.

Quadro 02 – Etapas do Ciclo Político

Etapas	Descrição
Formação da agenda	"...ocorre quando uma situação qualquer é reconhecida como um problema político e a sua discussão passa a integrar as atividades de um grupo de autoridades dentro e fora do governo"
Formação das alternativas e tomada de decisão	"Ocorre quando, após a inclusão do problema na agenda e alguma análise deste, os atores começam a apresentar propostas para sua resolução. Essas propostas expressam interesses diversos, os quais devem ser combinados, de tal maneira que se chegue a uma solução aceitável para o maior número de partes envolvidas. Ocorre, então, a tomada de decisão"
Tomada de decisão	"...não significa que todas as decisões relativas a uma política pública foram tomadas, mas, sim, que foi possível chegar a uma decisão sobre o núcleo da política que está sendo formulada. Quando a política é pouco conflituosa e agrega bastante consenso, esse núcleo pode ser bastante abrangente, reunindo decisões sobre diversos aspectos. Quando, ao contrário, são muitos os conflitos, as questões são demasiado complexas ou a decisão requer grande profundidade de conhecimentos, a decisão tende a cobrir um pequeno número de aspectos, já que muitos deles têm as decisões adiadas para o momento da implementação"
Implementação	"...consiste em um conjunto de decisões a respeito da operação das rotinas executivas das diversas organizações envolvidas em uma política, de tal maneira que as decisões inicialmente tomadas deixam de ser apenas intenções e passam a ser intervenção na realidade. Normalmente, a implementação se faz acompanhar do monitoramento: um conjunto de procedimentos de apreciação dos processos adotados, dos resultados preliminares e intermediários obtidos e do comportamento do ambiente da política. O monitoramento é um instrumento de gestão das políticas públicas e o seu objetivo é facilitar a consecução dos objetivos pretendidos com a política"
Avaliação	"um conjunto de procedimentos de julgamento dos resultados de uma política, segundo critérios que expressam valores. Juntamente com o monitoramento, destina-se a subsidiar as decisões dos gestores da política quanto aos ajustes necessários para que os resultados esperados sejam obtidos."

Fonte: elaboração própria a partir de Rua (2009, p.37).

Segundo Rua (2009, p.109), a avaliação de política públicas é uma avaliação formal. Ela consiste no sentido de que no exame sistemático de uma política, baseado em critérios explícitos e mediante procedimentos formais de coleta e análise das informações relacionadas ao conteúdo, estrutura, processo, resultados, qualidades e/ou impactos. Portanto, a avaliação de políticas contém duas dimensões: uma técnica e outra valorativa.

O objetivo da avaliação de política pública é mais proveitoso quando utilizado como instrumento de aprendizado contínuo com intuito de aperfeiçoar a política pública, ao invés de ser apenas um instrumento de classificação das políticas em "exitosas" ou "fracassadas", "boas" ou "más".

Além de contribuir para o aperfeiçoamento das políticas, a avaliação de política pública, é possível averiguar outras questões como: a coordenação e articulação das políticas e programas; as medidas inovativas na resolução de problemas; como são construídas e com podem ser aperfeiçoadas as parcerias.

Para realizar uma avaliação de política pública é possível utilizar vários métodos de diagnóstico e análise da pesquisa social. Portanto, para a avaliação do Programa PRIME se

utiliza como técnica de coleta de dados: as entrevistas individuais, através de roteiros; e o questionário padrão da Redesist, reformulado para captar os efeitos e os impactos do Programa PRIME sobre as empresas de TIC em Campina Grande. Esta avaliação é realizada do âmbito da implementação e resultados do Programa.

Segundo Rua (2009, p.94), a implementação ocorre a partir da definição das diretrizes de uma política. Ela compreende as decisões direcionadas para a consecução de objetivos estabelecidos nas diretrizes. No caso de uma política que envolva vários agentes, é necessária reuniões para decidir e pactuar as responsabilidades.

Implementar uma política pública, de acordo com Rua (2009, p.95), não é uma tarefa trivial, como sugere o modelo sistêmico. As diretrizes só subsidiam de informações sobre objetivos e normas para implementação da política. As agências implementadoras, por sua vez, não possuem informação sobre o esforço necessário para obter cooperação e adesão dos atores afetados pela política. Atenuantes como envolvimento de diversos níveis do governo, diferentes regiões, necessidade de diversos agentes cooperando, aumentam a complexidade da implementação da política pública.

Rua (2009, p.96) cita três variáveis importantes para a análise da implementação: (i) tratabilidade do problema, que consiste no grau de facilidade de lidar com os problemas da implementação e dependem da existência uma teoria válida, variação comportamental dos afetados baixa, público-alvo facilmente identificado, pouca mudança comportamental exigida dos agentes implementadores; (ii) dispositivos legais para estruturar favoravelmente o processo de implementação; (iii) e o efeito de um conjunto de variáveis políticas relacionadas ao apoio necessário para alcançar os objetivos da política, tais como a necessidade de apoio político em meio a existência de conflitos de interesse e o efeito de mudanças socioeconômicas sobre o apoio.

De acordo com Rua (2009, p.102), em políticas com características de programas, um dos problemas comuns na implementação é o conflito com outros programas. Como também, a separação entre formulação e a implementação, permite a existência de uma política simbólica, mas que de fato é inviabilizada através do não fornecimento dos recursos necessários para a agência implementadora.

A avaliação dos resultados está voltada para avaliação dos produtos finais (*outputs*) e seus efeitos. O produto final é objetivamente constatável, já o efeito é a mudança desencadeada pelo produto final. Além do produto final e do efeito, temos o impacto, que difere do efeito por não ter relação direta com o produto final. Uma política pode esperar dado

impacto, mas não explicitá-los no objetivo, devido ao baixo grau de governabilidade sobre os impactos e a dificuldade na identificação e mensuração dos impactos (RUA, 2009, p.115).

Para a avaliação dos resultados, Rua (2009, p.117) define os seguintes critérios:

- i) a eficácia, que consiste em avaliar se o objetivo proposto foi cumprido;
- ii) a eficiência, que remete aos custos e prazos da política, avaliando se foram ou não de acordo com o esperado;
- iii) a efetividade, que são as consequências duradoras dos efeitos da política;
- iv) a equidade, que é capacidade de reduzir as desigualdades sociais;
- v) a sustentabilidade, que é capacidade de desencadear mudanças permanentes, alterando o perfil da demanda por políticas.

3.2 A Tipologia para ASPILs

Utiliza-se a tipologia desenvolvida por Cavalcanti Filho (2013) para classificar Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (ASPILs) como uma alternativa para incorporar aspectos sistêmicos e dinâmicos. Segundo o autor (idem, 2013), a tipologia aborda 12 dimensões e 5 agentes que dão forma a um sistema. Desta forma, um sistema deve possuir todas as doze dimensões bem definidas entre os agentes integrantes do sistema. Na ausência de uma dessas dimensões tem-se então, um Arranjo.

Cavalcanti Filho (2013) argumenta que o arranjo está para o sistema, assim como a periferia está para o centro, como define a corrente estruturalista latino-americana. Logo, assim como o subdesenvolvimento não é uma etapa para o desenvolvimento, um arranjo não é uma etapa de um sistema. Entretanto, existe uma relação de dependência entre o arranjo para o sistema, especificamente nas dimensões ausentes no Arranjo.

Os agentes analisados na supracitada tipologia são: Empresas (da cadeia produtiva, da comercialização, prestadoras de serviços técnicos, tecnológicos e científicos e do sistema financeiro); Trabalhadores (da produção; do apoio; da gestão; e dos serviços especializados); Usuários finais (do próprios ASPILs, de outros ASPILs do mesmo território; e de ASPILs de outros territórios); Organizações (apoio, promoção e financiamento); e Governos (local, regional, nacional) (CAVALCANTI FILHO, 2013).

Estes agentes possuem funções, posição hierárquica e natureza distintas no sistema ou arranjo, contudo têm a capacidade de se auto-organizarem com intuito de gerar e apropriar valor econômico. Para tal, são criados vínculos de interação, cooperação e aprendizagem entre

os agentes com o intuito de produzir conhecimento para inserir inovações. Os vínculos são classificados como fortes ou frágeis. Desta forma, o objetivo de análise consiste no processo que leva a produção do conhecimento.

Para a tipologia, as dimensões são agrupadas em três subsistemas, a saber: Cultural, Político e Econômico. Criando três "camadas" que se sobrepõem formando o sistema. Outra classificação utilizada são as variáveis estruturais e funcionais. As variáveis estruturais compreendem os mecanismos de distribuição da riqueza e apropriabilidade, são elas as responsáveis pela instabilidade sistêmica. Já as variáveis funcionais estão contidas no subsistema econômico e compreendem os mecanismos de geração de riqueza e circulação e aceleração da riqueza. Estas variáveis, estruturais e funcionais, produzem efeitos retroalimentadores e são responsáveis pela instabilidade dinâmica.

Os três subsistemas são articulados entre si: O subsistema político determina a origem das posições hierárquicas entre os arranjos e sistemas, como também no interior dos mesmos, através da interação entre os diversos atores. Desta maneira, o subsistema político molda tanto a formação cultural da população no território bem como as funções econômicas. Assim como o subsistema econômico, mais precisamente as variáveis funcionais, causam mudanças estruturais entre elas estão as dimensões do subsistema político.

As variáveis funcionais são hierarquicamente superiores as demais variáveis, no que tange ao processo evolutivo dos arranjos e sistemas. Elas são responsáveis por provocarem as transformações nas variáveis estruturais, através de mecanismos seletivos e inovativos. O mecanismo seletivo atua na estrutura restringindo ou viabilizando as formas e os processos de articulação entre as fontes de financiamento, tecnologias, comercialização e produção. Já o mecanismo inovativo atua introduzindo novidades na estrutura através de novidades financeiras, comercialização e de produção.

Quadro 03 - Dimensões dos Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais ASPILs

Subsistemas	Variáveis	Mecanismos	Dimensões	Aspectos observáveis
Cultural		Reprodução e Validação Social	População	relações sociais, instituições, artefatos, manifestações artísticas, diversidade, enraizamento, valores, natureza, burocratização e complexidade social.
			História	processo através do qual o sistema/arranjo surge e evolui em suas estruturas e funções, marcado pelo contexto de sua origem histórica, e pelo tempo cronológico de existência, personagens, fatos singulares ocorridos.
			Território	fronteiras internas e externas de domínio da estrutura cultural, política e econômica, e espaço de atuação de suas relações e funções.
Político	Estruturais	Distribuição da Riqueza	Trabalho	quantidade, remuneração, qualidade, produtividade, formação educacional e profissional, condições de reprodução, flexibilidade, inovatividade.
			Propriedade	origem do capital, concentração, forma – individual, societária, coletiva, estatal – tipo – intelectual, marca, imobiliária, maquinaria, matéria-prima, financeira - formas de remuneração – royalties, aluguel, lucro, juro.
			Poder	grupos sociais, instituições políticas- públicas e privadas -, hierarquias, valores sociais, controle governamental, força militar, ideologia, controle midiático, estrutura jurídico-legal.
Econômico		Apropriabilidade	Consumo	público e privado; tipos de bens e serviços; formas de financiamento; padrão de consumo básico e supérfluo; indústria cultural, influências culturais e midiáticas, consumismo e consumo excludente; consumo individual e coletivo.
			Investimento	público e privado; decisão, volume, taxa, estoque de capital; especificidades do uso; financiamento; durabilidade, intensidade tecnológica, etc.
	Funcionais	Geração de Riqueza	Produção	processos, produtos de consumo e de capital; escalas, escopo, organização; padrão de especialização; divisão do trabalho, composição técnica, intensidade tecnológica.
			Inovação	tipos de inovação – produto e processo; formas de difusão, aprendizado, cooperação e competição, fontes de informação, aprendizado, ritmo e direção do progresso tecnológico.
		Circulação e Aceleração da Riqueza	Financiamento	instrumentos, produtos, mercados, regulação, perfis de ativos/passivos, especulação.
			Comercialização	distribuição, transporte, armazenamento, publicidade e propaganda, vendas, fidelização, precificação.

Fonte: Elaboração própria a partir de Sampaio (2011).

O arranjo produtivo está ligado ao sistema produtivo através de dois mecanismos: o Mecanismo de Geração de Riqueza e o Mecanismo de Circulação e Aceleração da Riqueza. Ao internalizar em um dado território uma das 4 dimensões desses dois mecanismos do subsistema econômico, é dada origem ao subsistema político. Que por sua vez, possui o papel de conceber o Mecanismo de Distribuição de Riqueza para respaldar e garantir a distribuição da renda advinda da riqueza criada no arranjo, ou da parcela da renda.

Assim, Cavalcanti (2011 *apud* SAMPAIO 2011) define o arranjo mais elementar como sendo o APL que possui apenas uma das quatro dimensões do subsistema econômico, ditas variáveis funcionais. Logo, o APL com apenas uma dimensão é classificado como APL Especialista, que pode ser caracterizado através da variável funcional internalizada. Dado isto, as variáveis distinguem os diferentes tipos de arranjo; e para os arranjos que possuem uma combinação entre dois ou três dimensões são definidas como variantes.

Além do APL Especialista, o autor define mais duas classificações: APLs Dinamicamente Dependentes (APL-DD) e os APLs Endogenamente Dependentes (APL-ED). O primeiro possui a característica de internalizar duas variáveis funcionais, que geram duas distintas variantes, como por exemplo, um APL-DD Produtivo-Comercial difere de um APL-DD Comercial-Produtivo por causa do processo de endoginização e a intensidade das duas dimensões. Por sua vez, o APL-ED possui três variáveis funcionais internamente, logo é o arranjo menos dependente do sistema.

No entanto, um arranjo que possuir apenas uma variável funcional não será, necessariamente, inferior a um arranjo que possuir duas ou três variáveis funcionais internalizadas, no sentido de seu desempenho econômico. Contudo, quanto menos variáveis funcionais são internalizadas pelo APL, maior será seu grau de dependência do arranjo para o sistema, de tal forma que seu desempenho econômico dependerá fortemente das decisões tomadas fora do território do APL.

Tipo de Arranjos	Variações	Características
ESPECIALISTA	APL – Comercial	a) a sua fonte de financiamento é de origem externa, através de instituições financeiras de fora do APL; b) o processo inovativo é desenvolvido pelas empresas e instituições de P&D externos ao arranjo, incorporado ao processo produtivo ou assumindo a forma de novos produtos a serem comercializados pelo APL; d) a propriedade dos ativos críticos para a distribuição de renda está sob controle de não-residentes no território do APL, tais como grupos investidores em shoppings centers, redes supermercadistas, centrais de distribuição, etc; e) os grupos de poder não possuem raízes locais, apenas utilizam de vantagens da localização geográfica (logística favorecida) ou tradição histórica (feiras seculares, entreposto comercial antigo, etc.); f) a localização dos consumidores é integralmente externa, o que significa que eles se deslocam para compras e não obtêm seus rendimentos da atividade do APL.; g) a decisão de investimento é formulada a partir de centros de decisão localizados em outro território e obedecendo estratégias coerentes com a lógica do sistema maior e não do arranjo, coerente com o enunciado no item (d) acima.
	APL – Financeiro	a) a estrutura de comercialização das mercadorias produzidas e das inovações é estabelecida fora do território do APL; c) o processo inovativo é baseado em articulação com fornecedores ou centros de pesquisa externos ao arranjo; d) a propriedade dos ativos críticos para a distribuição de renda está sob controle de não-residentes no território do APL, significando a presença de bancos estrangeiros ou, pelo menos, com sede em outros estados; e) os grupos de poder não possuem raízes locais; f) a localização dos consumidores financiados é externa, ou seja, as instituições financeiras não dependem do mercado gerado pela sua própria presença, não se financiam mutuamente ; g) a decisão de investimento é formulada a partir de centros de decisão localizados em outro território e obedecendo estratégias coerentes com a lógica do sistema maior e não do arranjo, isto é, de acordo com as sedes de seus estabelecimentos.
	APL – Enclave	a) a sua fonte de financiamento é de origem externa (Seja esta por recursos próprios ou de terceiros). b) sua estrutura de comercialização é estabelecida fora do território do APL (distribuidoras, marketing, pontos de venda, etc.); c) o processo inovativo é baseado em articulação com fornecedores ou centros de pesquisa externos ao arranjo; d) a propriedade dos ativos críticos para a distribuição de renda está sob controle de não-residentes no território do APL; e) os grupos de poder não possuem raízes locais; f) a localização dos consumidores é integralmente externa; g) a decisão de investimento é formulada a partir de centros de decisão localizados em outro território e obedecendo estratégias coerentes com a lógica do sistema maior e não do arranjo.
	APL - C&T	a) a sua fonte de financiamento é de origem externa, seja através das organizações mantenedoras ou de recursos de terceiros, como o sistema bancário. b) sua estrutura de comercialização é estabelecida fora do território do APL, pois as empresas contratam a atividade de pesquisa, empregando trabalhadores, mas se apropriam dos resultados do esforço inovativo, seja através do patenteamento ou do segredo industrial.; c) o processo produtivo de mercadorias ocorre a partir de produtores externos ao arranjo, os quais utilizam os avanços tecnológicos; d) a propriedade dos ativos críticos para a distribuição de renda está sob controle de não-residentes no território do APL (mantenedores das universidades, empresas proprietárias dos centros de pesquisa e parques tecnológicos, etc.); e) os grupos de poder não possuem raízes locais (governo federal, grupos mantenedores, etc.);

		f) a localização dos consumidores é integralmente externa (empresas que introduzirão as inovações localizadas fora do território do APL); g) a decisão de investimento é formulada a partir de centros de decisão localizados em outro território e obedecendo estratégias coerentes com a lógica do sistema maior (grupos empresariais, sistema nacional de inovação, de pesquisa, de ensino) e não do arranjo
DINAMICAMENTE DEPENDENTE (DD)	Comercial – Produtivo	a) a propriedade de, pelo menos, um ativo crítico para a distribuição de renda está sob controle de residentes no território do APL;
	Produtivo - Financeiro	b) ao menos um grupo de poder possui raízes locais;
	Produtivo – Inovativo	c) a decisão de investimento, para uma fração dos atores do APL, é formulada a partir de centros de decisão localizados no próprio território e obedecendo estratégias coerentes com a lógica tanto do arranjo, quanto do sistema maior que o contém.
	Comercial – Inovativo	d) a definição do padrão de consumo é estabelecida pelos proprietários e grupos de poder locais e reproduzida a partir dos rendimentos locais.
	Inovativo-Financeiro	e) entre as suas fontes de financiamento, apenas uma for de origem interna (recursos próprios) e esta for insuficiente para a ampliação da capacidade produtiva local, ou seja, na ausência de um sistema financeiro localmente sediado.
	Comercial-Financeiro	f) sua dinâmica for endogenamente dependente de, pelo menos, uma segunda das seguintes dimensões: i) produção; ii) comercialização; iii) inovação; iv) financiamento.
ENDOGENAMENTE DINÂMICO (ED)	APL- ED Não-Inovativo	pela ausência em seu território da capacidade de afetar a direção do progresso tecnológico, dependendo de inovações incorporadas a máquinas e equipamentos, bem como, ao licenciamento de tecnologias de terceiros;
	APL-ED Não-Produtivo	quando ocorrem no território o processo inovativo, sua comercialização e o financiamento de ambas funções, mas a produção é deslocada para outro território, devido a vantagens competitivas estáticas (baixos salários, recursos naturais, incentivos fiscais e tributários, câmbio favorável)
	APL-ED Não-Comercial	caracterizado por unidades produtivas, desenvolvimento tecnológico interno ao território (não necessariamente às empresas) e financiamento da produção e da inovação, mas os bens e serviços são comercializados por redes de distribuição e vendas externas ao território.
	APL-ED Não-Financeiro	devido à elevada concentração bancária e elevada dimensão e complexidade do sistema financeiro nacional e internacional, quase todo o território nacional é caracterizado por arranjos deste tipo, uma vez que a cidade de São Paulo concentra a sede da quase totalidade dos atores financeiros com poder decisório.

Fonte: Cavalcanti Filho (2011 *apud* SAMPAIO, 2011).

3.3 A Definição do Questionário

Em paralelo à identificação das dimensões do APL, segue a metodologia da Redesist para o mapeamento de APLs. O que possibilitará a comparação com os demais arranjos já

mapeados pela Redesist. Essa metodologia encontra-se consolidada em um questionário, subdividido em dois blocos. O primeiro bloco é projetado para coletar informações sobre a estrutura do arranjo quanto à localização, produção e infraestrutura de financiamento, científico-tecnológica, institucional, educacional.

Já o segundo bloco visa coletar informações nas empresas do arranjo. Esse bloco é composto por cinco partes, a saber: I - Identificação e experiência inicial da empresa, II - Produção, mercado e emprego; III - Inovação, cooperação e aprendizado; IV - Estrutura, governança e vantagens associadas ao ambiente local; e V - Políticas públicas e formas de financiamento.

A primeira parte capta, além de informações básicas de identificação das empresas do arranjo, dados sobre a origem e atual situação da empresa quanto aos fatores capital e trabalho. Bem como o perfil do empresário quando concebeu a empresa. Já a segunda parte II identifica a evolução na participação dos mercados local, estadual, nacional e internacional; qualidade da força de trabalho; e a importância relativa entre os fatores de produção.

As características de inovação, cooperação e aprendizado são captadas na parte III do segundo bloco. Nele são desvendadas as inovações de produto (bem ou serviço) e de processo inseridas pela empresa, bem como a sua abrangência no mercado. Revela também a participação das inovações no faturamento da empresa. Assim como desvenda o tipo de esforço e o gasto realizado pela empresa em busca da inovação, com recursos próprios ou de terceiros. Outras questões abordadas são: como a empresa fomenta e absorve o aprendizado; como a empresa interage em atividades cooperativas para gerar conhecimento para ela; e qual o grau de importância para essa cooperação e os resultados da cooperação na geração de inovação pela empresa.

A parte IV identifica as vantagens associadas ao ambiente local para o arranjo como: qualidade da mão de obra, proximidade com clientes ou fornecedores, existência de programas de apoio, entre outros. Aspectos de governança são captados através das relações de entre subcontratadas e subcontratantes, como também as diversas atividades que envolvem a organização dos fluxos de produção de bens e serviços, assim como a produção e disseminação de conhecimento.

A última parte desvenda características referente a importância e eficiência das políticas públicas e as formas de financiamento, através dos programas e ações realizados pelas três esferas do governo, bem como por instituições não governamentais. Finalizando então, o levantamento de informações de uma dada empresa do arranjo em estudo.

Desta forma, através da tipologia desenvolvida por Cavalcanti Filho (2011 *apud* Sampaio, 2011) são definidos os parâmetros a serem levados em consideração para avaliar o propósito de existência do APL de TIC em Campina Grande. Já o questionário da Redesist, além de subsidiar informações para dimensionar o APL de TIC, permitindo ser comparado com os demais arranjos já mapeados, contribui com informações para a identificação de algumas dimensões da tipologia supracitada. Restando as demais lacunas, serem preenchidas através de pesquisa documental e entrevistas com os demais agentes que compõem o APL.

3.4 A Amostra da Pesquisa

As empresas selecionadas para responderem o questionário, são empresas campinenses que desempenham alguma atividade de TIC e que participaram do Programa PRIME da FINEP operacionalizado pela Fundação PaqTcPB. Este universo é composto por 35 empresas, identificadas como empresas de TICs pela definição do código CNAE.

Para aplicação do questionário foi realizado tentativas via email, telefone e visita ao endereço¹² cadastrado na Receita Federal de todas as empresas. Embora as 35 empresas apresentassem ativas na Receita Federal, não foi possível entrar em contato com muitas delas, pois 21 não estavam mais instaladas no endereço cadastrado na Receita Federal. Ao todo, foram contatados 12 empresários, dos quais 4 (33% dos empresários encontrados) retornaram o questionário parcialmente respondido.

Esta dificuldade é um fato presente neste APL. Observa-se baixa aderência também no questionário aplicado pelo SEBRAE (2012) que identificou 107 empresas e obteve resposta de apenas 20 empresas, como PaqTc (2004) que identificou 76 empresas, contudo apenas 28 responderam o questionário. E no caso específico das empresas PRIME que SILVA (2012) avaliou, das 98 empresas participantes do programa, apenas 13 responderam o questionário.

Entretanto, embora o questionário não possua representatividade estatística para fazer generalizações sobre o universo das empresas beneficiadas pelo PRIME, as repostas das quatro empresas contribuem para a identificação de aspectos do Programa PRIME, permitindo uma avaliação das empresas que permanecem abertas.

Pari passu as aplicações do questionário, foram realizadas entrevistas com representantes dos principais agentes institucionais que servem de apoio às empresas do APL

¹² Na seção 6 é apresentada uma figura contendo o mapa da distribuição geográfica das empresas.

de TIC de Campina Grande. As entrevistas foram realizadas seguindo roteiros pré-definidos com relação às especificidades de cada instituição quanto ao apoio ao APL. Como também, foi utilizada a experiência do pesquisador sobre o APL de TIC para identificar a distribuição espacial das empresas, bem como obter informações através de entrevistas abertas com comerciantes de bens de TICs, componentes eletrônicos e de manutenção de aparelhos eletrônicos, inclusive TICs que não são empresas que participaram do Programa PRIME, mas que estão inseridas no APL de TIC. Segue abaixo a lista de entrevistas com representantes das instituições que desempenham funções de apoio ao APL de TIC:

Quadro 05 – Agentes do APL de TIC entrevistados

Nome	Função	Instituição	Data
Prof. Dr. Raimundo Carlos Silvério Freire	Professor Associado	UFCEG/ DEE	19 de julho de 2013
Morgana Tito	Gerente da ITCG	PaqTcPB	19 de julho de 2013
Ivana Sena	Gestora de TI ARCG	SEBRAE	8 de agosto de 2013
Elisonete Amorim	Gerente de Inovação e Informação	PaqTcPB	16 de agosto de 2013
Alex Victor Assis Eloy	Técnico Eletrônico / Sócio	APEL - Dep. de projetos FINEP / A2 Soluções	20 de agosto de 2013
Carlos Waldones Dias de Medeiros	Ex-funcionário	Embratel	22 de agosto de 2013

Fonte: elaboração própria.

4 DESENVOLVIMENTO DO COMPLEXO ELETRÔNICO E DAS TICs

4.1 A Origem da Indústria Eletrônica

A história da humanidade é separada por períodos classificados através do domínio da sociedade da época sobre determinada tecnologia como uso do metal, dos motores de explosão e da informática. Os povos que detinham a vanguarda tecnológica do seu período eram, conseqüentemente, os mais desenvolvidos economicamente.

O domínio da eletricidade, ou seja, o uso prático dela após a sua descoberta, só veio ser possível no fim século XIX, através da utilização de condutores aéreos para longa distância e a criação das lâmpadas incandescentes. Em seguida, surge a indústria eletrônica onde as empresas que conseguiram assimilar os novos conhecimentos puderam se desenvolver em um ambiente altamente competitivo e inovador, passando a ser referência no mercado internacional como a Fairchild e mais recentemente a Intel.

Segundo Gutierrez (2003) a eletrônica surgiu no final do século XIX com a comprovação da existência do elétron pelo Inglês Thompson em 1897 e pela criação do primeiro tubo de vácuo ou válvula pelo Alemão Braun também em 1897. A indústria eletrônica é dividida em dois períodos, o primeiro período é marcado pelo uso da válvula, que compreende o início século XX até o ano de 1948, quando surge o primeiro transistor e dá início ao segundo período da indústria eletrônica.

Tanto a válvula quanto o transistor são componentes eletrônicos. Os componentes eletrônicos são as unidades elementares para a indústria eletrônica, a partir da combinação dos mais diversos tipos de componentes é que são desenvolvidos todos os tipos de dispositivos eletrônicos aplicados nos mais diversos setores econômicos. Desta forma, o surgimento de novos produtos eletrônicos está diretamente relacionado ao surgimento de novos componentes eletrônicos. Como se quanto maior for a matriz de componentes maior será a possibilidade de geração de novos produtos.

Segundo Gutierrez (2003) os componentes são divididos em duas classes:

- i) Componentes ativos que são aqueles que permitem o controle do fluxo de corrente, cujo triodo é o principal exemplo;
- ii) Componentes passivos que são aqueles que não possuem controle do sentido da corrente elétrica, a exemplo dos transformadores, capacitores, indutores e resistências.

Para criar os dispositivos eletrônicos, todos esses componentes supracitados eram agrupados em uma estrutura rígida chamada de chassi, e conectados uns aos outros por cabos

condutores. A evolução do chassi foi a placa de circuito impresso (PCI), que consiste em uma chapa de material isolante com trilhas de material condutor projetada para fazer as ligações elétricas entre os componentes (GUTIERREZ, 2003). A PCI avançou da criação de trilhas cada vez mais finas e com múltiplas camadas, permitindo agregar cada vez mais componentes em um dado espaço físico.

Os semicondutores são o meio termo entre condutores e isoladores. Eles são materiais que apresentam a característica básica de conduzir elétrons em apenas um sentido. Esta simples característica de fluxo unidirecional da eletricidade do semicondutor permite uma série de aplicações através dos diversos tipos de associações possíveis. O semicondutor mais elementar é o diodo, que se comporta com um condutor em uma dada polarização e se comporta como um isolante na polarização inversa. O primeiro diodo foi criado por Fleming em 1904 através do tudo de vácuo, que não era um semicondutor, por não ser um material, mas um arranjo que permitia o fluxo unidirecional de elétrons.

A primeira utilização prática para a válvula diodo foi na detecção de ondas de rádio. A evolução da válvula diodo foi a válvula triodo, onde ao adicionar um terceiro eletrodo no tubo de vácuo possibilitou o controle do fluxo de corrente. A aplicação para esta nova configuração da válvula foi a utilização para amplificação de sinais elétricos. Em 1911 com o melhoramento tecnológico das válvulas possibilitou o desenvolvimento da telefonia a cabo de longa distância e a comunicação por rádio. Em 1920 nasce a rádio difusão comercial e em 1930 surge a primeiro receptor para sinais de televisão (GUTIERREZ, 2003).

No entanto as características intrínsecas da válvula não permitiam mais avanços na eletrônica. A fragilidade do filamento, implicando em uma menor confiabilidade e o alto consumo de energia elétrica eram os gargalos da válvula. Em busca do desenvolvimento de um componente eletrônico mais eficiente que a válvula, um grupo multidisciplinar de cientistas desenvolveram o primeiro transistor em 1947 (GUTIERREZ, 2003).

De acordo com Mehl (2012), foi no Bell Labs, o laboratório da Bell Telephone que se criou o primeiro transistor. Tendo como o engenheiro George Clarke Southworth o personagem mais expressivo do desenvolvimento do transistor. Ele trabalhou desde o início do laboratório da Bell Telephone, onde desenvolveu o radar. Southworth observou que as válvulas, mesmo sendo boas na aplicação de detecção de ondas de rádio, as mesmas eram inúteis como detectores de radar. Então, ele tentou usar cristais como detectores de radar e obteve resultados positivos. A partir de então, o Bell Labs passou a testar outros tipos de cristais.

Ainda na Bell Labs, dando seqüência as pesquisas Schockley, Bardeen e Brattaim em dezembro de 1947 inventaram o transistor. Criando assim um marco divisor entre a eletrônica com base em válvulas e a eletrônica com base nos transistores. Os três ganharam o Prêmio Nobel de Física em 1956 pela concepção do transistor. O objetivo econômico da Bell Telephone em criar o transistor advinha da necessidade de encontrar uma alternativa mais eficiente que as válvulas para a substituição dos dispositivos eletromecânicos, como os relés, que eram utilizados nos sistemas de telefonia tendo em visto o crescimento do mercado de telefonia e como implicação o aumento de sua complexidade (MEHL, 2012).

A produção inicial de transistores era realizada unicamente pela empresa Western Electric, que era o "braço" industrial da Bell Telephone. O primeiro produto eletrônico de consumo que utilizou o transistor foi um aparelho amplificador de som para pessoas com deficiência auditiva, produzido pela Zenith em 1952, onde a unidade do transistor fornecido pela empresa Western Electric custava US\$ 16. Outras empresas americanas se interessaram em produzir o transistor, formando uma pressão para a empresa Western Electric autorizar a entrada dessas empresas no mercado. Em resposta a pressão, a Western Electric resolveu oferecer licenças de produção ao custo de US\$ 25 mil (MEHL, 2012).

A primeira empresa a adquirir uma licença da empresa Western Electric foi a Texas Instruments. Que ao conhecer o método de produção no Bell Labs, avaliou que o processo de produção era inviável para uma produção em larga escala. Tendo em vista que, era comum que a cada cinco transistores produzidos, apenas um funcionasse. Ao contratar um ex-funcionário da Bell, a Texas Instruments conseguiu fabricar transistores ao custo de US\$ 2,5 ainda em 1953 (MEHL, 2012).

Outra empresa que adquiriu licença foi a General Electric, que se interessou mais precisamente em outro tipo de semicondutor desenvolvido no Bell Labs em 1956, o tiristor. Marcando o início da indústria eletrônica de potência. A Motorola, que já produzia rádios para automóveis desde 1930, também adquiriu a licença de produção em 1952. Passando a produzir rádios que pudessem ser utilizados em automóveis com baixo consumo de energia, já que os anteriores eram à base de válvulas. Mas para isso teve que desenvolver um transistor de potência com capacidade para 3 ampéres em 1956 (MEHL, 2012).

Em 1953, um Japonês chamado Akio Morita se interessou em adquirir a licença de produção do transistor. Pois no Japão ele produzia gravadores de som que eram usados principalmente em aulas de inglês. Dai o interesse de criar rádios portáteis de baixo custo através da utilização dos transistores. Porém o transistor não funcionava em alta frequência, e logo após um ano de pesquisa na empresa, descobriram como fabricar um novo tipo de

transistor com frequência superior (possibilitou o surgimento dos rádios FM com melhor qualidade de áudio) aos licenciados.

Nos EUA também se chegou a desenvolver um transistor similar na Texas Instruments e utilizado pela Regency fabricando rádio receptor transistorizado ao preço de US\$ 50 em 1955, mas a empresa não acreditava no potencial do produto e produziu poucas unidades. Akio partiu para os EUA e fechou contrato de venda de 10 mil unidades do seu rádio portátil com o nome de SONY que logo virou o nome de sua empresa em 1955 ao preço de US\$ 29,95 (MEHL, 2012).

Até então o material semicondutor para a confecção dos transistores era o germânio, devido à ainda nessa época terem desenvolvidos métodos de purificação do germânio. A partir de 1950 foram realizadas pesquisas no sentido de criar métodos de purificação do silício. A vantagem do silício frente ao germânio como semicondutor está na sua maior capacidade de suportar temperatura e na sua maior ambulância no meio ambiente. A partir de 1960 o silício substituiu o germânio com material semicondutor, que devido a suas características físicas, foi possível desenvolver o processo epitaxial, reduzindo consideravelmente o custo de produção do transistor (MEHL, 2012). Outros materiais semicondutores além do silício são utilizados atualmente, no entanto o silício é o mais utilizado devido a sua abundância.

Em meio ao clima da guerra fria, os EUA necessitavam de dispositivos eletrônicos embarcados em mísseis capazes de fazer cálculos. Isso já era possível com os transistores. No entanto, devido à necessidade de se empregar grandes quantidades de transistores nesses dispositivos, a sua confiabilidade era quase nula. Os EUA por sua vez incentivaram universidades e empresas a pesquisarem transistores cada vez mais confiáveis. De modo que, as empresas Texas Instruments em 1958 e a Fairchild em 1958 conseguiram desenvolver o Circuito Integrado (CI). Deste modo, o primeiro CI fabricado foi em 1960 pela Fairchild e continha 4 transistores que consistia no *flip-flop*, que é a unidade de memória mais elementar na eletrônica. Em 1970 já era possível fabricar CI com 1000 transistores (MEHL, 2012).

Os CI são elementos eletrônicos que combinam em um único substrato de silício um conjunto de componentes eletrônicos, inclusive capacitores e resistores. Este novo componente impulsionou mais uma vez a indústria eletrônica por possibilitar a miniaturização e redução dos custos de produção. A partir dessa técnica de produção do silício, ficou possível criar CIs analógicos e digitais no sentido do tipo de tratamento de dados (GUTIERREZ, 2003).

Robert Noyce, um dos inventores do CI saiu da Fairchild e associou-se com Gordon Moore, também ex-funcionário da Fairchild. Criando a empresa Intel Corporation. O posicionamento estratégico da empresa na indústria eletrônica consistia em projetar os transistores e CIs, mas não fabricava nenhum componente. Sendo a primeira *fabless* de CI, diferenciando-se das demais fabricantes de semicondutores, as *foundries*. Ao atender um pedido da empresa japonesa ETI Busicom para projetar os CIs de uma calculadora que fora comercializada por US\$ 2 mil, os projetistas da Intel chegaram a uma arquitetura composta de 4 componentes: sendo um deles a unidade lógica e aritmética, o CI 4004 que mais tarde foi batizado pela Intel de microprocessador. Este único CI tinha mais capacidade que o computador ENIAC de 1946 que ocupava um salão inteiro (MEHL, 2012).

Antes do advento dos microprocessadores, os computadores eram máquinas grandes e utilizadas para processamento de dados e cálculos científicos. Os microprocessadores viabilizaram tanto a redução do tamanho dos computadores, como também possibilitou seu uso em outras atividades como a automação de robôs industriais e tornos mecânicos (MEHL, 2012).

O primeiro microcomputador surgiu através de um *insight* de Les Solomon, um editor de uma revista de eletrônica americana. Solomon percebeu que os leitores dessa área se interessariam em conhecer o segundo processador desenvolvido pela Intel, o CI 8080. A idéia era criar artigos para ensinar aos leitores construir seu próprio microcomputador utilizando o CI 8080. Da parceria com Edward Roberts surgiu o Altair em 1974. Após o artigo ser publicado em janeiro de 1975, o kit de montagem do Altair era comercializado por US\$ 395, onde só no primeiro mês recebeu 800 pedidos e chegaram a vender cerca de 50 mil Altairs em cerca de 2 anos (MEHL, 2012).

A interface do Altair era muito básica, porém os vários entusiastas começaram a desenvolver periféricos e programas para o microcomputador. Dentre eles destaca-se Paul Allen e Bill Gates que adaptaram a linguagem de programação BASIC para serem utilizadas no Altair, que logo foram contratados pela MITS, empresa de Edward Roberts. Em 1977 Allen e Gates saem da MITS e fundaram a Microsoft em 1977 (MEHL, 2012).

Outro produto que surgiu com o advento do microprocessador foi o videogame. O primeiro videogame desenvolvido foi o Atari em 1972. Nolan Bushnell e Al Alcorn foram os inventores do produto, eles criaram o primeiro videogame baseado no microprocessador 4004 e uma máquina IBM, sendo assim os iniciantes desse mercado. É atribuída a empresa Atari, a massificação do uso dos microcomputadores, passando a ser vistos como objetivos divertidos e interessantes (MEHL, 2012).

Portanto, a evolução dos componentes eletrônicos, mais especificamente os semicondutores, determinou os rumos da indústria eletrônica. Vários modelos de negócios surgiram através da inserção de novos tipos de componentes eletrônicos. O avanço tecnológico ao gerar novos tipos de semicondutores mais eficientes e complexos, proporcionou um transbordamento para a produção de novos dispositivos eletrônicos, possibilitando a criação de novos produtos de consumo, permitindo a consolidação de uma indústria extremamente inovadora.

Este transbordamento ocorreu, por exemplo, na criação do radar pela Bell Labs, criação que originou o transistor e possibilitou a redução dos custos de produção de inúmeros outros produtos eletrônicos, como o rádio, e o surgimento de novos produtos; ou quando um projeto de um CI da Intel para uma calculadora acabou sendo largamente utilizado como elemento principal dos computadores pessoais e dos videogames.

A cada nova invenção que se torna um produto, e a medida que ela é aderida como objeto de consumo das famílias, a exemplo do rádio, da televisão, do microcomputador e do aparelho celular, mais os dispositivos eletrônicos aumentam sua participação relativa na cesta de consumo das famílias. Criando assim, uma crescente demanda para os componentes eletrônicos.

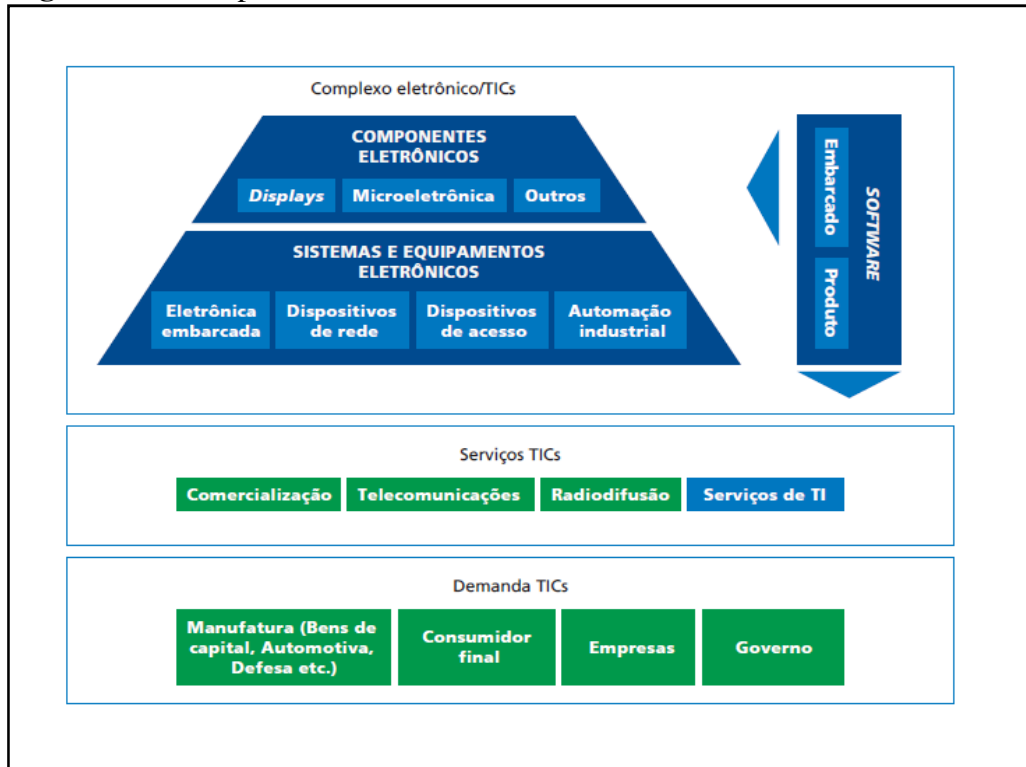
Desta forma, com a evolução dos componentes eletrônicos ao possibilitar à massificação de dispositivos de difusão e tratamento de dados, principalmente com a expansão da informática e da automação, as organizações como um todo, puderam, paralelamente aumentar sua demanda; aperfeiçoar cada vez mais suas rotinas, ao atrelar cada vez mais a execução de funções do processo produtivo aos dispositivos eletrônicos, bem como a maior difusão da informação permitiu uma maior eficiência das tomadas de decisões.

A evolução na eletrônica e nos produtos que são gerados a partir dela é tamanha que não se pode considerar mais como uma indústria eletrônica, devidos aos vários mercados distintos que foram se consolidando ao longo do desenvolvimento da eletrônica. O que existe é um complexo eletrônico¹³ composto por vários setores, a saber: eletrônica de consumo, informática e automação, equipamentos de telecomunicações e componentes eletrônicos. Que são intrinsecamente interligados em suas cadeias produtivas, onde a espinha dorsal que estar por trás de todo o desenvolvimento tecnológico do complexo eletrônico está no desenvolvimento dos componentes eletrônicos.

¹³ Complexos Industriais são blocos de indústrias que em que o valor médio de compras e vendas entre os setores constituintes de um bloco é maior do que entre indústrias de outro bloco.

Lima (2012, p.6) apresenta uma tipologia para tratar o complexo eletrônico, mais condizente com o atual desenvolvimento das TICs, baseado no processo de convergência. Desta forma, os segmentos de eletrônica de consumo, equipamentos de telecomunicações e informática, são reclassificados e agrupados em Sistemas e Equipamentos Eletrônicos, distribuídos entre dispositivos de rede e de acesso.

Figura 03 – Complexo eletrônico/TICs



Fonte: Lima (2012, p. 6).

Esta reclassificação do complexo eletrônico reflete o caso em que os blocos industriais de eletrônica são maiores em termos de variedade de produtos, e estão imergindo no paradigma das TICs. Muitos produtos que antes eram considerados como não sendo equipamento de informática, atualmente permitem o acesso a algum serviço na internet, ou processam e armazenam informações dos usuários. Assim para melhor classificar o complexo eletrônico, de acordo com o atual paradigma das TICs, adota-se a classificação de Lima (2012). Contudo, para fins de análise da evolução histórica é utilizada a classificação mais tradicional.

A indústria eletrônica se expandiu enormemente a partir da descoberta do silício como semicondutor. Devido a sua abundância na crosta terrestre e a modernização das técnicas de produção e *design* possibilitaram o surgimento de novos componentes eletrônicos

mais confiáveis, com mais funções e com menor custo. Estes novos componentes eletrônicos foram enraizando em várias outras indústrias, que encontram no paradigma dos circuitos integrados (CIs) uma oportunidade para o desenvolvimento das mesmas.

Desta forma, várias indústrias ao aderirem ao paradigma dos CIs puderam comercializar produtos com maior funcionalidade e menor custo. Televisores, rádios, computadores, calculadoras, teclados musicais, entre outros aparelhos, já existiam antes da massificação dos CIs, contudo a partir da possibilidade da produção eficiente e em larga escala. Esses produtos passaram a substituir os antigos componentes eletrônicos utilizados na sua fabricação pelos CIs. Os produtos eletrônicos passaram a ser mais baratos e como também mais variados, aumentando sua participação na cesta de consumo das famílias.

O novo paradigma da TICs, assim como o anterior do CIs, está se enraizando em outras indústrias do complexo eletrônico. As novas televisões, rádios, e demais aparelhos eletrônicos, estão inserindo funções nestes equipamentos que permitem acessar a internet, processar dados digitais. Portanto, o sucesso do complexo eletrônico está nesta nova transição tecnológica.

4.2. Panorama do Complexo Eletrônico Global

A indústria eletrônica, segundo Bampi *et al* (2009), foi fundamental para a inserção das economias desenvolvidas no ciclo econômico de recuperação após a década de 1970, e de expansão a partir de 1990 com o advento da internet. Em 1970 surgiram os primeiros circuitos integrados, dando origem a vários dispositivos eletrônicos digitais. Esses novos dispositivos, por sua vez, evoluíram e se expandiram no mercado viabilizando o surgimento da internet na década de 90, como forma de interligar esses dispositivos e suprir as novas necessidades informacionais das organizações e da sociedade contemporânea. Desta forma as inovações introduzidas por essas tecnologias viabilizaram o desenvolvimento econômico nos países que a dominavam.

A indústria eletrônica apresenta um persistente desenvolvimento, através de constantes inovações. Ela apresentou uma taxa de crescimento superior a todas as outras indústrias desde 1970. Diferentemente da indústria automobilística, assim como tantas outras indústrias, que pouco se desenvolveram nos últimos cem anos, a não ser na utilização da eletrônica em seus processos de produção ou embarcadas em seus produtos. Como mostra Oliver Wilman *apud* Lima (2012), que o setor automotivo mundial investirá em eletrônica até 2015 em média 60% do total investido em P,D&I. Atualmente, os automóveis brasileiros,

segundo Gutierrez (2003), já possuem equipamentos e componentes eletrônicos que totalizam em média U\$ 700.

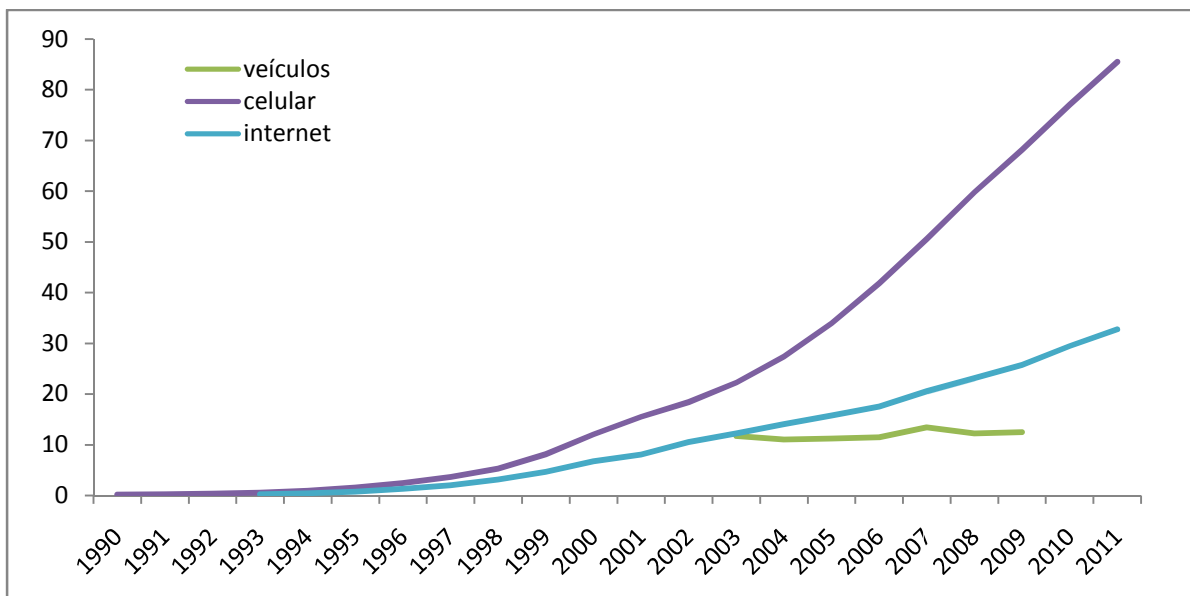
De acordo com Bampi *et al* (2009), o crescimento da produção de equipamentos eletrônicos apresenta uma taxa de crescimento bem superior às demais atividades industriais. A Taxa de média de crescimento anual do período de 1996-2006 da produção de equipamentos eletrônicos foi de 7%, enquanto que outras atividades industriais aeroespaciais e farmacêuticas 6%, automotiva 4%, química 3%, siderúrgica 2%, têxtil 1%. Em um cenário onde a taxa média de crescimento do PIB mundial no período foi de 3%, a taxa de crescimento da produção de equipamentos eletrônicos foi mais que o dobro do crescimento da economia mundial. Logo é esperada uma alta taxa de crescimento da indústria eletrônica. Esse alto crescimento esperado é atribuído a dois fatores:

- i) a tendência crescente de agregação da eletrônica em outros bens industriais, atribuindo funcionalidades inovadoras a produtos industriais diversos;
- ii) e a inclusão digital que esta em curso e que ainda falta alcançar um enorme contingente populacional mundial.

Pode-se observar o tamanho da inclusão digital através do acesso a telefonia móvel e ao acesso a internet. Dados do Banco Mundial¹⁴ apresentam a quantidade de assinaturas de telefonia móvel (1980 - 2011), acesso a internet (1990 - 2011) e quantidade de veículos (2003 - 2009 menos motocicletas) para cada 100 pessoas no mundo.

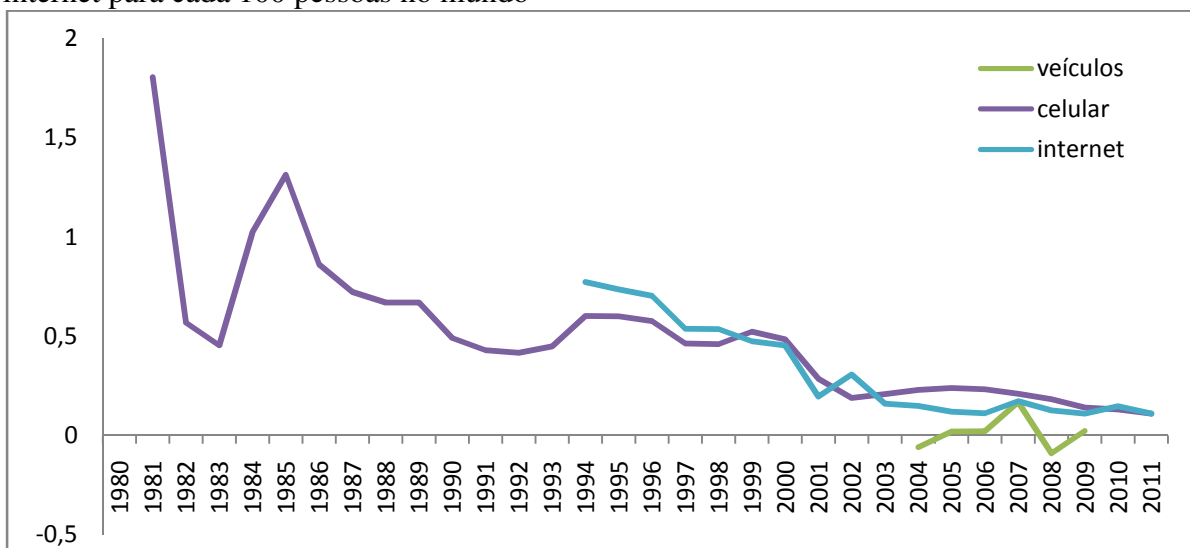
Gráfico 01 – Veículos, telefonia móvel e acesso a internet para cada 100 pessoas no mundo

¹⁴ Banco Mundial. Disponível em: <http://www.worldbank.org/>. Acesso em: 25 set. 2013.



Fonte: dados do Banco Mundial.

Gráfico 02 – Taxas de crescimento da quantidade de veículos, telefonia móvel e acesso a internet para cada 100 pessoas no mundo



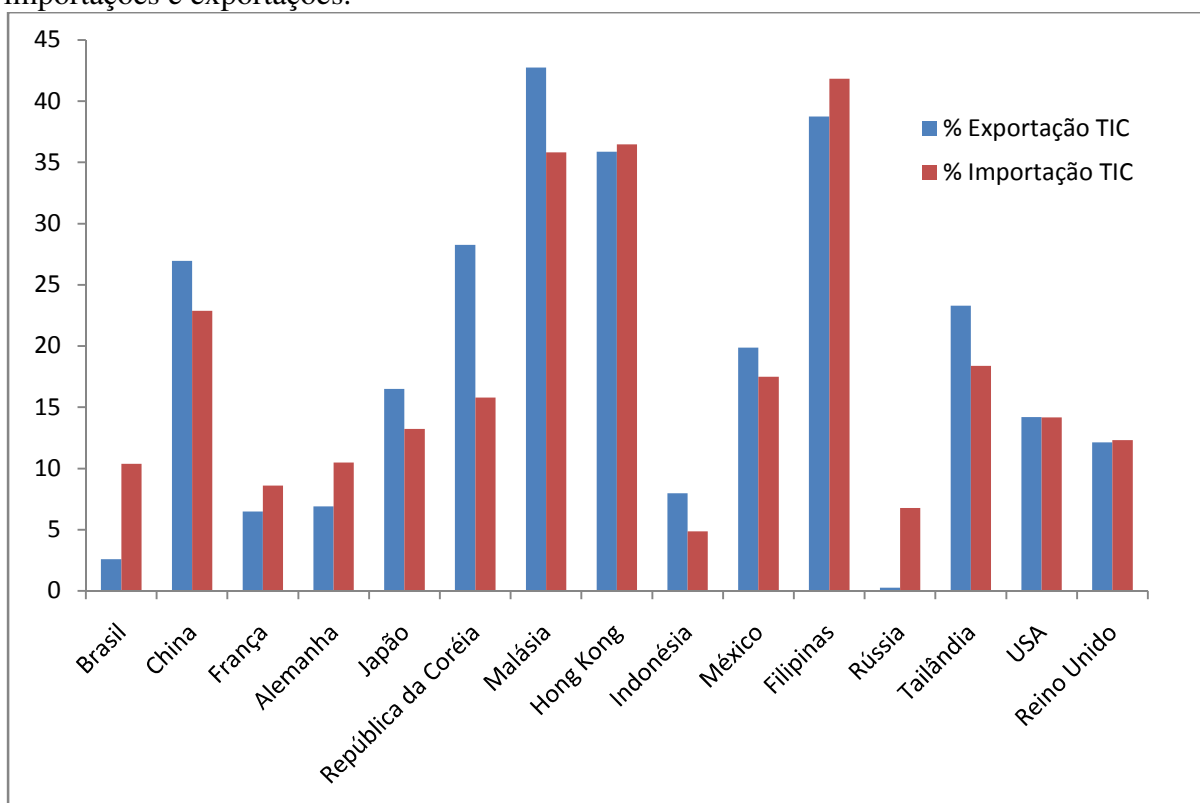
Fonte: dados do Banco Mundial.

Esses dados mostram que, enquanto a utilização de carros por pessoa quase não cresceu no período de 2003 a 2009, o uso da internet e de celulares aumentou expressivamente, porém há taxas decrescentes. A taxa de crescimento da utilização de veículos apresenta-se estabilizada em torno de uma média de 1,5%. Já a internet e o uso de celulares, embora apresentem taxas de crescimento decrescente desde seu advento, parecem estar estabilizando em torno de 18% para celulares e 13% para internet, levando em consideração o período mais recente de 2003 a 2011. Logo, a indústria eletrônica está ainda em expansão e incluindo digitalmente cada vez mais pessoas.

Ainda analisando os dados do Banco Mundial de 2000 a 2010, temos que em média 13,5% do comércio internacional consistem na comercialização de bens de TIC. Essa expansão da indústria eletrônica ocorre em paralelo com a realocação espacial da produção de produtos eletrônicos.

Em 2010 na China 30% do total exportado foram bens de TIC, já no Brasil o percentual de exportação de bens de TIC foi de apenas 1% enquanto que para a importação teve um percentual dez vezes maior. Sem levar em consideração a divisão internacional do trabalho, podemos inferir que países que possuem grande parcela da economia concentrada nos produtos eletrônicos, devem apresentar uma taxa de crescimento maior pelo motivo do qual esses produtos apresentam uma taxa de crescimento de consumo bem superior aos demais setores da economia.

Gráfico 03 – Percentual de importações e exportações de bens de TIC em relação ao total de importações e exportações.



Fonte: dados do Banco Mundial.

Bampi *et al* (2009) mostra que a China ultrapassou a produção de produtos eletrônicos dos EUA em 2005, passando a ser o maior produtor desse tipo de bem. Juntamente com a China, outros países asiáticos: Coreia, Taiwan, Singapura, Filipinas e Malásia ultrapassaram os países desenvolvidos no valor total de bens eletrônicos produzidos,

durante o período de 1992 a 2005. Evidenciando uma progressiva realocação espacial da produção de bens eletrônicos dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento, principalmente do leste asiático, este processo intensificou-se no período 2005 a 2008. Empresas japonesas e coreanas mesmo sendo líderes em eletrônica de consumo e de produção de *chips* (Samsung), respectivamente, essas lideranças não garantem a ampliação da produção física de bens eletrônicos. Pois, esta não depende somente da liderança das empresas, mas de condições de mercado consumidor, logística, salários e incentivos fiscais; principalmente na fase de montagem que necessita de intensa mão de obra.

Portanto, dada a existência de uma abundante quantidade de mão de obra capacitada o suficiente para manusear as máquinas e ferramentas necessárias à manufatura de produtos eletrônicos; e dispostos (ou economicamente forçados) a receberem salários inferiores aos dos países desenvolvidos, torna-se compreensível porque a produção física de bens eletrônicos está se transferindo para países do leste asiático, mesmo existindo poucas empresas de liderança tecnológica nesses países no início de sua industrialização.

Segundo Bampi *et al* (2009), existe um processo de **desverticalização e fragmentação espacial**. Onde as empresas se concentram nas atividades mais produtivas e repassam para as empresas tipo CEMs (*contract electronic manufacturers*) as atividades de produção e comercialização, devido a vantagens competitivas de localização e de escala produtiva.

De acordo com Lima (2012), a desverticalização das empresas em escala mundial ocorreu com a intensificação do processo de globalização nos anos 90, onde as empresas dos países desenvolvidos buscaram se especializar em seus negócios centrais. Em simultâneo ao período de difusão da internet, o que viabilizou o fluxo de informações entre as empresas terceirizadas e a empresa cliente.

As empresas líderes global de cada setor do complexo eletrônico definem os paradigmas deste setor. Sendo elas responsáveis por ofertar os produtos da cadeia global na qual lideram, pois detém o governo da cadeia através do poder de compra ou domínio de atividades estratégicas como P&D, marcas, especificações e o direito de propriedade intelectual. O suporte da empresa líder para as empresas da cadeia no desenvolvimento de novos projetos só acontecerá se o projeto estiver alinhado com a estratégia da líder. Portanto, as empresas entrantes na cadeia não entram no mercado mundial com a comercialização de novos produtos, nem com inovações radicais que ameaçam a liderança da empresa que governa a cadeia, mas pela participação em cadeias globais.

O processo de fragmentação espacial e desverticalização da produção de bens eletrônica explicam o motivo pelo quais grandes exportadores de produtores eletrônicos também são os maiores importadores desses bens. Onde a diferenciação qualitativa entre os países se dá pelo valor agregado que a indústria eletrônica nacional imprime aos produtos importados. A globalização da produção e, principalmente, a inserção dos países em desenvolvimento nessa rede de produção só foi possível devido a três fatores, segundo BAMPI *et al* (2009):

- i) mudanças institucionais que flexibilizaram o comércio internacional e o fluxo de capital;
- ii) a difusão das tecnologias de informação ao aproximar mercados e processos produtivos, bem como transmitir conhecimento;
- (iii) e a concorrência internacional pressionando por maior eficiência e menores custos.

Logo, sabe-se que a eletrônica além de possuir grande participação na recuperação e expansão do sistema capitalista nos anos 70 e 90 dos países desenvolvidos. Seus impactos transbordados para outros países, principalmente no leste asiático, que se especializaram na indústria eletrônica. Esses países industrializados recentemente utilizaram sua dotação inicial de mão de obra abundante e disciplinada, bem como maior tolerância a ampliação dos níveis de poluição industrial para atrair investimentos na indústria eletrônica. E imprimiu uma trajetória de crescimento impressionante, como o caso da China, que passou a ser uma potência influente no mundo.

Segundo Bampi *et al* (2009) o processo de desverticalização das grandes empresas que levou ao crescimento da indústria eletrônica nos países asiáticos, continuará criando oportunidades de novos empreendimentos ligado a fabricação de novos bens de eletrônica. O mesmo autor aponta como tendências para a indústria eletrônica:

- i) componentização;
- ii) convergência;
- iii) integração de serviços, mobilidade e ubiquidade;
- vi) e manufatura eletrônica cada vez mais automatizada e flexível.

O processo de componentização é marcado pela microeletrônica, que avança constantemente desde a época do primeiro CI ou *wafer*. Atualmente, dada à complexidade da indústria eletrônica, cada CI desempenha uma funcionalidade importante no sistema: o GPS, os *modems*, o Bluetooth, o Microcontrolador PIC são sistemas complexos que se resumem a um único *chip* permitindo uma série de aplicação. Estes novos CI são classificados em SoC (*system-on-chip*) para aplicações gerais e ASICs (*application specific integrated circuits*) para aplicações específicas para dado cliente ou aparelho. Desta maneira, o processo de criar

produtos finais se torna mais curto no tempo e com maior flexibilidade em atender a necessidade de cada consumidor. Possibilitando uma maior oferta de novos produtos em um curto espaço de tempo.

Já o processo de convergência compatibiliza com o processo de componentização, ao existir uma grande quantidade de CIs, com protocolos de comunicação universais como os padrões USB, I2C, Serial, etc. É possível utilizar essa nova matriz de componentes, mais poderosos para agregar funcionalidades de acesso à internet, por exemplo, em aparelhos de TV e celulares. Os *smartphones* são exemplo mais recente dessa convergência de funcionalidades. O processo de convergência também se deu nos padrões indústrias de equipamentos de automação, facilitando a entrada de novas empresas, com novos produtos compatíveis com as redes industriais, que convergem para o padrão Ethernet. Do processo de convergência implicou na integração dos serviços e na ubiquidade das funções e mobilidade.

Por sua vez, Lima (2012), acrescenta às perspectivas da indústria eletrônica, o conceito de **computação em nuvem**. Caracterizado pelo crescente número de *data centers*, onde as pessoas e as empresas arquivaram uma crescente quantidade de informação. Viabilizando seu acesso por qualquer plataforma de acesso a internet. Desta forma o conceito de computação em nuvem dá mais força ao processo de convergência. Pois os dados dos usuários não necessitam estar replicados em todos os aparelhos processadores de informação. Além do mais, parte do processamento de dados é realizada em nuvem, como os sites de busca que realizam o processamento da pesquisa em seus *data centers*. Segundo Lima (2012) estima-se que em 2014 50% do processamento de dados serão realizados no ambiente nuvem.

4.3 Complexo Eletrônico Brasileiro

A origem do complexo eletrônico brasileiro data da década de 1950, com a produção de bens de eletrônica de consumo, principalmente áudio e vídeo, através das importações dos componentes necessários à sua produção (Nassif, 2002).

De acordo com Gutierrez (2003), o mercado mundial de eletrônicos de consumo nessa época se concentrava em produtos de áudio e vídeo. Computadores e equipamentos de telecomunicações eram imensos dispositivos utilizados apenas por grandes corporações, para atender as necessidades informacionais de um grande contingente populacional. Desta forma, era inimaginável tornar os computadores e equipamentos de telecomunicações (além do telefone residencial) aparelhos de consumo de massa.

Nesta época, a transmissão de sinal televisivo passava a ser uma realidade nacional, através da criação do primeiro canal de televisão, a TV Tupi fundada por Assis Chateaubriand ainda em 1950. No entanto, no mundo, ainda estava sendo aprimorado o transistor comercial, portanto, equipamentos eletrônicos a base de transistores ainda não eram factíveis nessa época, limitando o desenvolvimento tecnológico nessa época. Com relação à política industrial, estava sendo implantado o Plano de Metas que visava o desenvolvimento industrial do país através do processo de substituição de importações.

Deste modo, foram instaladas no Brasil fábricas de bens de consumo eletrônicos que eram montados através das importações de componentes. Com a crescente utilização do transistor no mundo, logo começaram a se instalar fábricas de componentes eletrônicos no Brasil na década de 60. Em 1968 surge no Brasil a primeira ação de se pesquisar sobre os semicondutores, com a criação do Laboratório de Microeletrônica da USP (GUTIERREZ, 2003).

Lima (2012) descreve que na década de 60 foram adquiridos os primeiros computadores brasileiros, que destinaram a ser instalados nas universidades públicas. Nesse período o país já contava com 90 unidades computacionais, o que era considerado uma quantidade expressiva para os padrões da época, no entanto seu uso era pouco difundido, limitando aos centros de pesquisas. Naquela época já se buscava criar uma política industrial voltada ao complexo eletrônico, entre eles se destacam: o Fundo de Desenvolvimento Tecnológico (Funtec) em 1964, criado através do BNDES, e a Zona Franca de Manaus (ZFM) em 1967.

O Funtec tinha o objetivo de financiar o treinamento e qualificação de recursos humanos, e programas de P&D em empresas brasileiras. Já a ZFM surgiu com o intuito de desenvolver o integrar a região amazônica. Através da desoneração do imposto de importação (II) e do imposto sobre produtos industrializados (IPI) para insumos voltados à exportação. A estratégia de se criar um polo de exportação não obteve sucesso, pois a desoneração do II teve um efeito contrário, impedindo o adensamento da cadeia produtiva local. A ZFM se tornou responsável por todo o setor de produção de bens de eletrônica de consumo do país, mesmo sem uma cadeia densa.

Já na década de 70 houve um crescimento acentuado na quantidade computador instalado no Brasil (3.843 ainda em 1975). Neste período os computadores pessoais estavam se popularizando nos EUA, sendo essa uma grande oportunidade de estar na vanguarda da computação através de investimentos no setor. De acordo com Nassaf (2002) foi criada a

Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico (Capre) em 1972 para disciplinar e organizar as compras governamentais focadas em informática.

Segundo Lima (2012), devido ao impacto do primeiro choque do petróleo em 1974, o Governo implementa o Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), baseando fortemente na política de substituição de importações. A partir de 1974, a Capre passou atuar tanto no controle de importações como a criar políticas de incentivo para os setores minicomputadores e microcomputadores.

Também em 1972 foi criada a empresa estatal Telebrás com o intuito de desenvolver a cadeia produtiva de telecomunicações criando demanda para bens de telecomunicações, como também foi criado o Centro de pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações - CPqD em 1976, na cidade de Campinas, para desenvolvimento de novas tecnologias (Nassaf, 2012). O CPqD¹⁵, assim como o laboratório da USP de microeletrônica criado em 1968, foram as duas grandes iniciativas brasileiras para desenvolver suas próprias tecnologias com base em eletrônica.

Segundo Lima (2012), a Telebrás ao possuir um enorme poder de compra, foi um instrumento importante de política industrial, que resultou no desenvolvimento da tecnologia nacional de telecomunicações. A Capre que foi substituída pela Secretaria Especial de Informática (SEI) em 1979 passou a realizar política industrial para os demais setores do complexo eletrônico, guiando-se pela estratégia de garantir a reserva de mercado para as empresas nacionais, impedindo a importação de equipamentos que possuem produto similar produzido nacionalmente. Desta forma, a Telebrás e a SEI foram os instrumentos da política industrial de fomento ao complexo eletrônico, utilizado pelo governo, ainda na década de 70, ambas prepararam o terreno para o surgimento e desenvolvimento de empresas nacionais de tecnologia.

¹⁵ De acordo com o entrevistado Carlos Waldones, o CPqD poderia ser considerado como o equivalente ao Bell Labs, por ser o laboratório de pesquisa e desenvolvimento para o setor telecomunicações, era a interface entre as universidades federais e a Telebrás. Segundo Carlos, na época da abertura comercial o CPqD já havia desenvolvido toda a linha de produtos para telecomunicações, e comercializava esses produtos para as empresas nacionais de telecomunicações, como também exportava esses produtos para países da África e para a Índia. O CPqD produzia através de parcerias com empresas também nacionais. Os equipamentos possuíam toda documentação necessária para a integração com outras tecnologias.

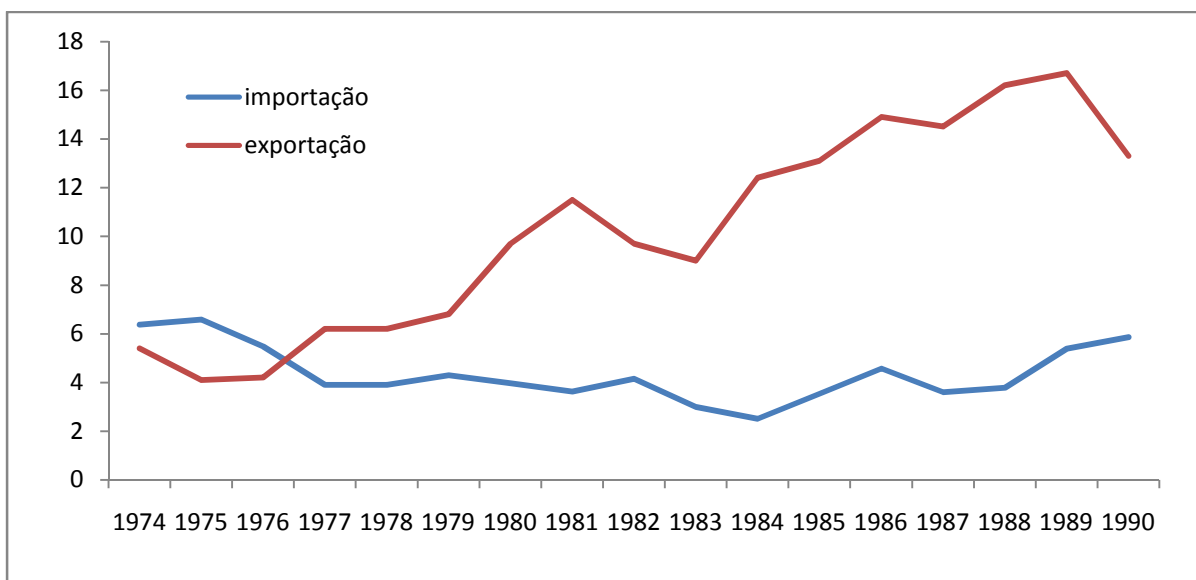
Segundo Carlos Waldones, os produtos desenvolvidos pelos CPqD, com qualidade comprovada e em pleno funcionamento, eram utilizados pelas empresas de telecomunicações nacional em conjunto com outros equipamentos importados, com a abertura comercial esses equipamentos nacionais ainda em funcionamentos foram sendo substituídos por produtos das EMNs, tendo a SIEMENS como a principal empresa fornecedora desses equipamentos. Segundo Carlos, essa empresa alemã era alvo de uma política estratégica do governo alemão para sua internacionalização, através da implementação de vários escritórios de representação em diversos países, que ofereciam vantagens além dos produtos fornecidos para aumentar sua parcela no mercado em qual estaria entrando. Desta forma, houve um desmantelamento da cadeia produtiva dos equipamentos de telecomunicações nacionais, e o governo perdeu o domínio tecnológico sobre o desenvolvimento das telecomunicações.

Desta forma, através do fomento do Estado, houve a consolidação da indústria de eletrônica de consumo, informática e telecomunicações. Onde as empresas brasileiras estavam avançando na curva de aprendizagem de suas respectivas cadeias produtivas. Elaborando seus próprios modelos de produtos eletrônicos, como P&D nacional, estavam criando as competências necessárias para acompanhar o desenvolvimento da indústria eletrônica mundial.

No entanto a indústria de componentes eletrônicos ainda não havia se desenvolvido como as demais indústrias do complexo eletrônico. Buscando desenvolver este setor, a SEI chegou a selecionar duas empresas na década de 80 para fabricar circuitos integrados (CI) digitais. A Cia Docas de Santos e a Itaú Tecnologia. Neste mesmo período surgem os primeiros parques tecnológicos brasileiros. Bem como a indústria de software, onde o panorama de hiperinflação, complexidade tributária criaram uma demanda para soluções criativas, que por sua vez proporcionaram o desenvolvimento de competências em verticais setoriais como o setor bancário, de varejo e telecomunicações. Esse período marca a substituição dos planos de desenvolvimento por planos de estabilização econômica (Nassaf, 2012).

Observa-se que através das quantidades importadas e exportadas, que havia uma tendência de crescimento para as exportações desde 1974 até 1990, enquanto que as importações apresentavam tendência decrescente no mesmo período. Neste período de reserva de mercado as empresas nacionais estavam desenvolvendo tecnologias necessárias para concorrer com as empresas líderes das indústrias de informática, telecomunicações e componentes eletrônicos; e o governo incrementava cada vez mais a estrutura institucional para desenvolver estes setores estratégicos.

Gráfico 04 – Índice de quantum das importações e exportações por setor: equipamentos eletrônicos (média 2006 = 100, período 1974 - 1990)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex), séries antigas.

Em 1991 houve a abertura de mercado que acabava com a reserva de mercado, visando a modernização. O que resultou na entrada maciça das multinacionais e na terceirização manufatureira. A incipiente indústria de componentes acabou sofrendo forte desinvestimento. Dentro desse contexto, foi criada a nova lei de informática (Lei 8.248, de 23 de outubro de 1991) como também renovada a da Lei da Zona Franca de Manaus (Nassaf, 2012).

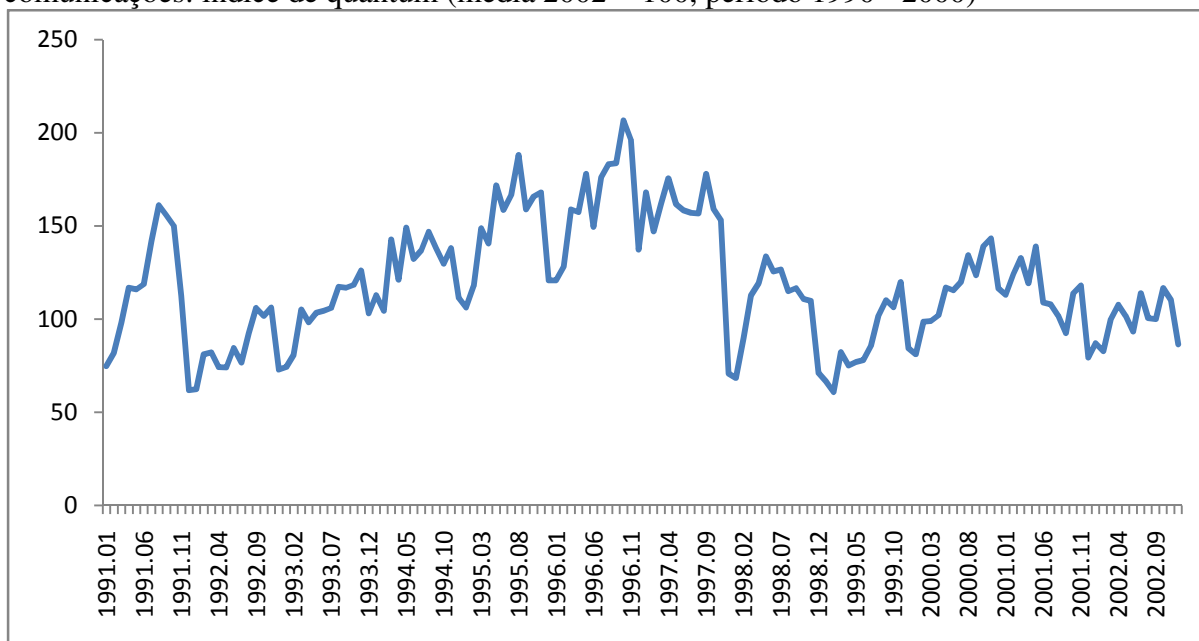
A partir do Plano Collor I, há uma reversão das tendências, onde a quantidade de produtos importados começa a subir, enquanto que as exportações começam a cair. Neste momento a economia vivia seu processo de abertura comercial, acabando com a reserva de mercado e com isso inviabilizando várias empresas, que ainda estavam avançando na curva de aprendizagem.

Contudo, as empresas nacionais que conseguiram superar a abertura comercial, juntamente com as empresas multinacionais, concentraram esforços apenas para atender o mercado interno, com produtos fabricados com grande quantidade de componentes importados e reduzida capacidade competitiva para exportação. A própria nova lei de informática foi perdendo escopo, se limitado à redução do Imposto sobre produtos industrializados - IPI produzidos no Brasil e a preferência na compra pelas instituições governamentais; onde não havia incentivo à exportação, estando voltado apenas para o atendimento do mercado interno.

Analisando-se o gráfico 5, abaixo, observa-se uma tendência de crescimento após a renovação da lei de informática e lei da ZFM em 1991. A abertura econômica e o processo de

privatizações, aliado ao processo de globalização, permitiu a entrada de várias multinacionais, o que incrementou a produção nacional, após a interrupção de várias empresas nacionais, privadas e estatais. A retirada do capital estatal, através do processo de privatizações, levou o capital nacional e estrangeiro a se reestruturarem, de tal forma que as aquisições e fusões realizadas a partir deste período possibilitaram a rápida penetração das multinacionais na economia nacional.

Gráfico 05 – Produção industrial de material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicações: índice de quantum (média 2002 = 100, período 1990 - 2000)



Fonte: elaboração própria a partir de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (IBGE/PIM-PF).

Em 1994 o governo lança o plano real, valorizando artificialmente a moeda nacional frente ao dólar, o que dá sustentação a tendência de crescimento, através do barateamento dos componentes e peças utilizados na produção dos bens de consumo eletrônicos. No final dessa tendência de crescimento, temos praticamente a retomada do quantum produzido no país antes do Plano Collor I, porém agora com forte participação das multinacionais definindo as estratégias de produção, comercialização e inovação do complexo eletrônico no Brasil.

Assim, formou-se uma situação de vulnerabilidade externa, no sentido de que as estratégias empresariais do complexo eletrônico são tomadas em grande parte levando em conta o interesse do capital estrangeiro. Esta vulnerabilidade, logo se revela com a crise asiática de 1997, onde os investidores estrangeiros passaram a desconfiar das economias em desenvolvimento, se traduzindo rapidamente em rompimento da tendência de crescimento da

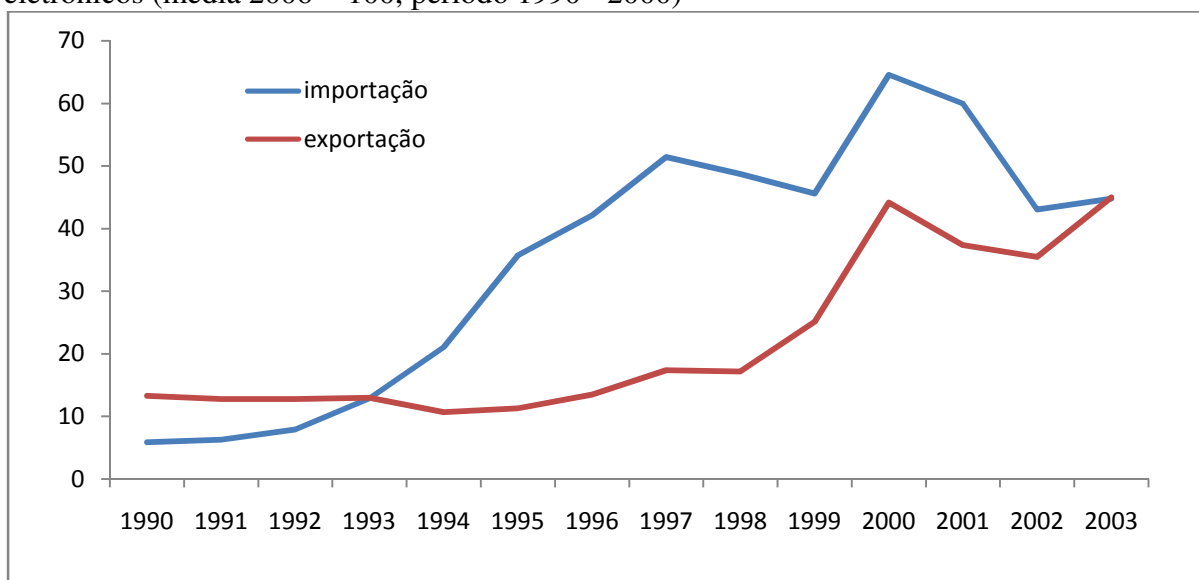
produção de material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicações e entrada num processo de estagnação.

Ainda em 1999 temos a mudança do sistema de câmbio de bandas para flutuante, logo o real sofre uma grande desvalorização, o que onerou a importação de componentes eletrônicos utilizados na fabricação de produtos eletrônicos, retraindo a produção.

No final de 1997 ocorre a crise asiática, e no ano seguinte a crise Russa, que tem como efeito a redução drástica das importações, bem como o aumento da quantidade exportada. Após a crise asiática as importações voltam a crescer, no entanto em 1999 o governo muda do sistema de bandas cambiais para câmbio flutuante, com isso a moeda nacional logo é desvalorizada acarretando mais uma vez na redução das importações, só que desta vez, acompanhada com a redução das exportações.

Uma vez que o complexo eletrônico é pouco adensado nas cadeias produtivas, a decisão de produção interna pelas multinacionais depende do preço dos componentes eletrônicos, portanto a produção interna também é atingida negativamente pela desvalorização cambial. O que revela a impossibilidade de criar uma política de substituição de importação via desvalorização cambial, devido à ausência de uma indústria de componentes eletrônicos.

Gráfico 06 – Índice de quantum das importações e exportações por setor: equipamentos eletrônicos (média 2006 = 100, período 1990 - 2000)



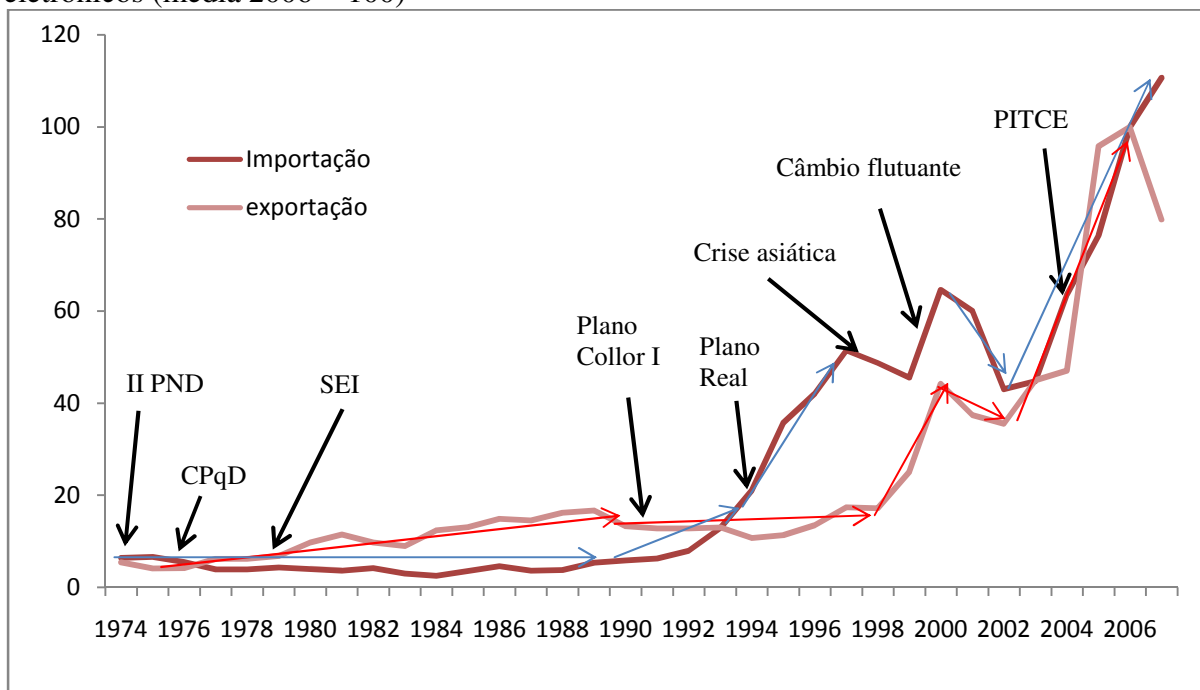
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex), séries antigas.

Dada à realidade de estabilização monetária, o Brasil lança em 2004 a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), com ênfase na inovação tecnológica, criando vários instrumentos para incentivar as atividades de P&D, tendo como setores estratégicos: software, microeletrônica, além de fármacos e bens de capital. Segundo Bampi *et al* (2009) a PITCE reconhecia como área estratégica para o desenvolvimento do complexo eletrônico a indústria de componentes eletrônicos, principalmente a fabricação de semicondutores. Dado isto, o governo criou uma estatal, a CEITEC S.A.. Que segundo o site da empresa, produz RFID, ASICs e outros serviços sob demanda, sendo ela a única *founndry* da América Latina capaz de produzir semicondutores comercialmente, além de possuir uma *Desing Center* para desenvolver projetos de novos CIs.

Só em 2003 as exportações começam a seguir a velocidade de crescimento das importações. Este período é marcado por uma sistemática redução da taxa de câmbio, o que favoreceu o comércio de material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicações. No entanto, em 2004, entre em cena a PITCE que, no curto prazo, buscava diminuir as restrições externas do país, o que refletiu em quase duplicação do aumento das exportações, acompanhando o crescimento das importações.

Observa-se também que o período de 1974 até 2000 é marcado por discrepâncias entre as quantidades importadas e exportadas, contudo a partir de 2000 o crescimento das importações e exportações seguem a mesma tendência, o aumento das exportações não implica em redução das importações, o que reforça a ideia de um cadeia desintegrada em nível mundial, e, portanto interdependente. Neste sentido, políticas de substituição de importações, para setores de alta tecnologia em especial, via mudanças na taxa de câmbio não impactam mais positivamente como política industrial.

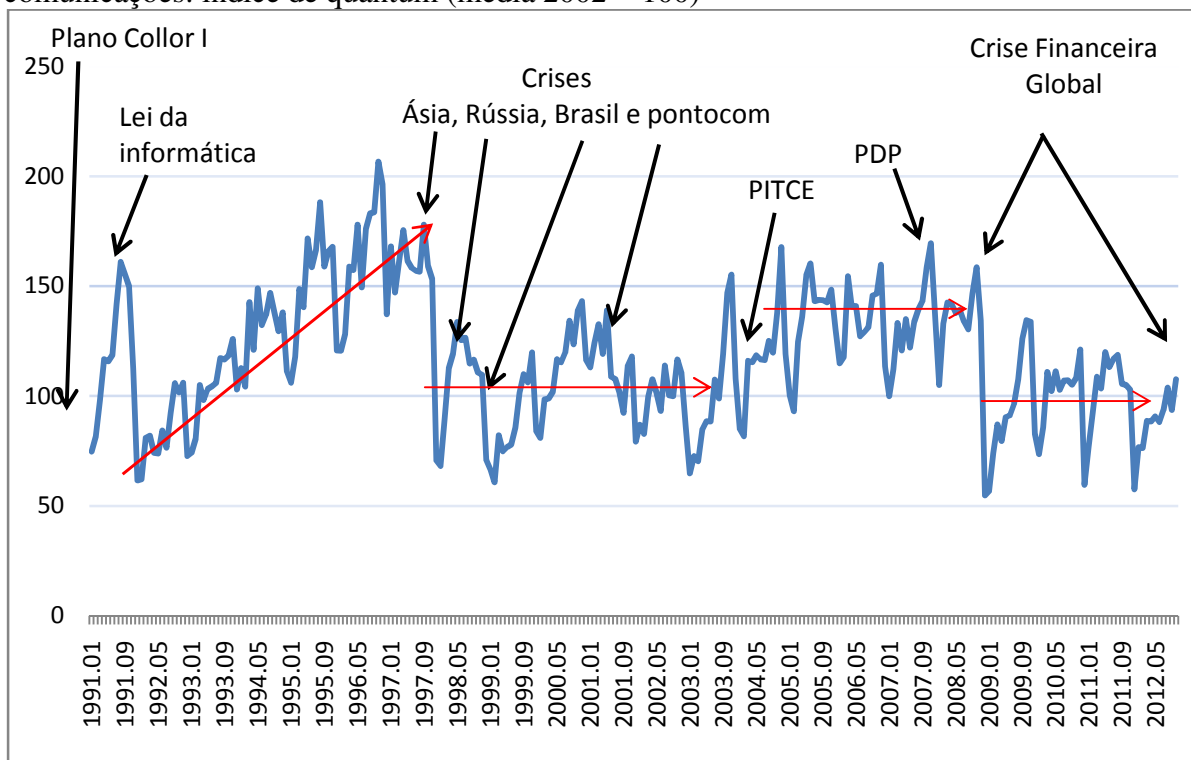
Gráfico 07 – Índice de quantum das importações e exportações por setor: equipamentos eletrônicos (média 2006 = 100)



Fonte: Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex), séries antigas.

A partir de 2008 entra em cena a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), onde o setor de TICs mantém-se como setor estratégico. Contudo, a crise imobiliária limita o impacto da política, por uma redução do nível da tendência da produção industrial. Em 2011, estava sendo elaborado o Plano Brasil Maior (PBM) que buscava implementar medidas com base em um cenário de restrição fiscal, crise de sobreoferta de capacidade produtiva mundial e necessidade de suportar os investimentos na indústria (Nassaf, 2012). Toda a história descrita acima pode ser observada de forma condensada no gráfico 8 abaixo.

Gráfico 08 – Produção industrial de material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicações: índice de quantum (média 2002 = 100)



Fonte: dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (IBGE/PIM-PF).

De acordo com os fatos observados, a experiência brasileira no desenvolvimento da indústria eletrônica possuiu um início promissor, com pesquisa em áreas tecnológicas ainda embrionárias na época, como os computadores pessoais e os semicondutores. No entanto, no decorrer da trajetória de formulações políticas, as preferências do governo mudaram e a prioridade na agenda governamental passou a ser a estabilidade econômica ancorada pelo controle da inflação, em detrimento do incentivo ao desenvolvimento industrial.

A partir dos condicionantes da indústria eletrônica brasileira descrito por Sarti (2010), as características que limitam a dinâmica da indústria eletrônica no Brasil são:

- i) baixíssimo conteúdo nacional em componentes eletrônicos de maior valor agregado e dependência forte de importações;
- ii) pouca inovação local e P&D próprio;
- iii) sistemas tributários, alfandegários e logísticos onerosos e burocráticos;
- iv) ausência de empresas de capital nacional, líderes em marca e produtos;
- v) importação crescente de bens finais e baixo coeficiente de exportação.

Segundo Bampi (2009) a produção Brasileira de produtos eletrônicos cresceu mais que a produção média mundial no período de 1992-2005, porém as indústrias do complexo

eletrônico não se desenvolveram igualmente. Embora este último dado apresente crescimento, de 1991 à dezembro de 2012, a produção industrial se apresenta estagnada desde 1997, o incremento produtivo no período 1992-2005 se dá a partir da PITCE. Dados da ABINEE (2013) dos produtos mais importados mostram forte participação de componentes e peças para produtos eletrônicos. O que revela que a indústria de componentes eletrônicos não se desenvolveu o suficiente para acompanhar o crescimento da produção de produtos eletrônicos.

O Brasil é o segundo maior país exportador de quartzo e de silício. Essas duas matérias primas são fundamentais para a indústria de componentes eletrônicos. E grande parte dessa matéria prima, aproximadamente 75% do silício utilizado no Vale do Silício nos EUA, é extraída do Brasil. Contudo, de acordo com o Prof. Dr. Freire, o silício é abundante na crosta terrestre, não é nenhuma vantagem competitiva, o maior valor agregado da cadeia de componentes eletrônicos está na capacidade de purificar o silício, esse conhecimento estratégico é dominado pelas empresas estadunidenses.

Quadro 06 – Produtos eletrônicos mais importados

Produtos mais Importados (US\$ milhões)	2011	2012
Componentes para Telecomunicações	5.636	5.975
Semicondutores	4.849	5.031
Componentes para Informática	3.127	3.724
Instrumentos de Medida	1.721	1.672
Eletrônica Embarcada	1.311	1.488
Comp. p/ Equip. Industriais	1.256	1.455
Unidades de memória	900	1.011
Componentes Passivos	977	986
Comp. p/ Mat. de Instalação	900	892
Maq. p/ Processam. Dados	983	871

Fonte - Dados ABINEE (2013).

Dessa maneira, configura-se atualmente uma realidade onde o país exporta a matéria prima necessária a indústria de componentes, extraída do estoque nacional de recursos naturais, para ser beneficiado em outras partes do mundo. Por outro lado, o Brasil importa os componentes que serão utilizados em produtos licenciados por empresas detentoras das marcas líderes como Samsung, Sony, Motorola, LG. Ficando para o Brasil, a participação na agregação de valor apenas na extração dos recursos naturais e montagem final dos produtos concebidos pelas empresas líderes; imprimindo ao complexo eletrônico brasileiro uma baixa agregação de valor dentro da cadeia mundial.

Deste modo, diante do estado atual de vulnerabilidade do complexo eletrônico, atribuído à crescente dependência das importações dos componentes eletrônicos e da necessidade de desenvolver um maior enraizamento do deste complexo através do adensamento das parcelas das cadeias globais no país. Sugere-se, segundo Bampi *et al* (2009), que o Brasil explore a oportunidade de participação nas cadeias globais através da produção e da propriedade intelectual original criando parcerias seletivas e estratégicas com as empresas líderes.

Para tal, Bampi *et al* (2009) traçam dois cenários de longo prazo para o complexo eletrônico brasileiro. O primeiro, mais provável e menos interessante é a manutenção do posicionamento da indústria, apenas com expansão das empresas fabricantes de bens finais, cujo investimento em P&D nacional é baixíssimo, refletindo em pouca inovação local.

Já o segundo cenário, mais otimista, considera que a indústria eletrônica brasileira pode evoluir gradativamente através da formação de um ecossistema de empresas que permitirão o florescimento de inovações através de engenharia própria. No entanto, para que esta mudança estrutural ocorra com sucesso, este cenário virtuoso não apresentaria homogeneidade nas estratégias empresariais, e sim uma variedade constituída de três grupos de empresas: Manufatureiras; Ino-Hardware e Ino-HardTIC. Uma vez que, devido à tendência de exacerbada desverticalização e crescente redução do ciclo de vida dos produtos eletrônicos surgem cada vez mais a necessidade de desenvolver uma indústria flexível, eficiente e inovativa.

4.3.1 Empresas tipo Manufatureiras

A origem desse tipo de empresa ocorreu na indústria de componentes na década de 60, com o surgimento das primeiras empresas *foundries* que tem como modelo de negócio a produção em larga escala de semicondutores, resultando em uma maior confiabilidade¹⁶ quanto ao funcionamento dos componentes eletrônicos. O desenvolvimento de novos componentes semicondutores passou a ser função das empresas tipo *fabless*, desta forma o processo produtivo original de produção de semicondutores passara a ser uma cadeia de produção entre empresas desenvolvedoras, as *fabless*, e empresas produtoras, as *foundries*.

¹⁶ A confiabilidade é uma característica relevante dos componentes eletrônicos, pois a utilização de uma série de componentes eletrônicos em um circuito, desempenhando dada função. A probabilidade de apenas um deles apresentar defeito é elevada pela quantidade de componentes nos circuitos. (???)

Assim como na indústria de componentes eletrônicos, as demais indústrias do complexo eletrônico passaram por processo de desverticalização. Possibilitando o surgimento de empresas responsáveis pela montagem de placas e bens finais de eletrônica. Estas empresas operam prestando serviço de para fabricação para empresas OEM¹⁷ (*Original Equipament Manufacturer*) e ODM¹⁸ (*Original Design Manufacturer*). Este tipo de empresas são classificadas como CEM (*contract electronic manufacturers*) ou EMS (*electronics manufacturing*) e funcionam como o braço produtivo das empresas de *Design* de novos produtos ou componentes.

O modelo de negócio das empresas CEMs e das EMS possibilitaram ganhos de eficiência através da evolução no processo de manufatura eletrônica. Entre eles, a tecnologia de *Surface-Mounted-Technology* - SMT que possibilitou a automação da linha de confecção das Placas de Circuito Integrado - PCIs. O que levou as empresas de *Design* a concentrar esforços do desenvolvimento de novos produtos e terceirizar a produção industrial desses bens. Assim, estas empresas são caracterizadas pelo alto nível de automação no processo produtivo, com poucas intervenções humanas na montagem dos produtos.

Desta forma, as empresas de manufatura se desmembraram da atividade de desenvolvimento de novos produtos. Limitando-se a aquisição de licenças para produção de produtos ou componentes concebidos por outras empresas; ou produzido sob encomenda para outras empresas. Concentrando esforços no aumento da eficiência e flexibilização da produção.

No Brasil, praticamente inexistem empresas tipo *foundry*, limitando a existência de empresas EMS e CEM. Bampi *et al* (2009) coloca que, embora os componentes eletrônicos representem um grande déficit no balanço de pagamentos, não é viável para o país desenvolver toda a indústria de componentes eletrônicos, mas é imprescindível o surgimento de *foundries* nacionais atreladas as necessidades das empresas do grupo Ino-Hrdware, de forma que a cooperação entre elas possibilite a inovação em produtos.

¹⁷ "é uma modalidade diferenciada de distribuição de produtos originais, na qual eles não são comercializados aos consumidores finais. Ou seja, são vendidos a outras empresas (chamadas de VAR, ou *Value-Added Reseller*) que montam os produtos finais (por ex., computadores) e os vendem ao consumidor final." (Wikipédia, 2013).

¹⁸ "é uma companhia que fabrica um produto que ao final receberá a marca de outra companhia e por esta será vendido. Tais companhias permitem que a proprietária da marca produza (seja como um suplemento, como isoladamente) sem ter de se envolver na organização ou na operação de uma fábrica. As organizações do tipo ODM cresceram muito em tamanho ultimamente e muitas têm hoje tamanho suficiente para permitir a produção para vários clientes, muitas vezes oferecendo uma grande parte da produção em geral. Um atributo básico deste modelo de negócios é que o ODM é dono ou projeta internamente os produtos que recebem a marca da empresa que os compra." (Wikipédia, 2013).

O Prof. Dr. Freire, durante entrevista, mostrou que a criação de uma *foundry* custa em média R\$ 2 Bilhões, e se torna obsoleta a cada dois anos; mostrou também que o Brasil consome 2% do total de componentes produzidos no mundo. Contudo, ele defende que a criação de *foudries* é imprescindível para a garantia da soberania¹⁹ brasileira. Portanto, Bampi *et al* (2009) e Prof. Dr. Freire, mostram estar de acordo como desenvolvimento de *foundries* nacionais aliadas aos objetivos estratégicos do país.

Em resumo, o *grupo* das manufatureiras apresenta as seguintes características:

- i) produção de bens finais para o mercado interno;
- ii) importadores de componentes de maior valor;
- iii) demandantes de poucos insumos produzidos no Brasil;
- iv) especialização da produção e padrão de montagem eficiente.

As empresas manufatureiras que possuem presença marcante no Brasil, principalmente as que produzem bens de consumo. Por exemplo a Foxconn, que detêm 50% da produção mundial terceirizada dos produtos da Apple, Sony, Dell e Nokia; e que no Brasil possui uma em suas instalações capacidade para produzir 100 mil placas eletrônicas por mês. Outras empresas multinacionais que possuem instalações no Brasil são: Flextronics, Celestica, Jabil, Samina-SCI. Elas demandam por melhor eficiência nos serviços alfandegários e redução da exigência de aplicação de 5% do faturamento em P&D; uma vez que essas empresas dependem fortemente da importação de componentes eletrônicos e não realizam esforços no desenvolvimento de novo produtos.

No entanto, essas empresas são imprescindíveis para a competitividade da indústria eletrônica brasileira, pois elas desempenham um importante papel da cadeia de produção de produtos eletrônicos ao serem responsáveis pela produção em série de forma eficiente. Entretanto, uma vez que essas empresas demandam grandes quantidades e variedades de componentes eletrônicos, elas dependem fortemente da importação de componentes eletrônicos.

Um dos desafios e oportunidades desse grupo de empresas consiste na componentização, que atrelado ao conceito de modularização e padronização das interfaces de comunicação permitiram o ganho de eficiência para as empresas manufatureiras. O que

¹⁹ Prof. Dr. Freire apresentou como exemplo de soberania nacional promovido pela existências de *foudries* nacionais, o caso em que a EMBRAER (uma empresa nacional fabricante de aviões comerciais) desenvolveu um *ship* para ser embarcado em seus aviões, no entanto este *ship* foi produzido por uma *foundry* estadunidense, que vetou a venda dos aviões para a Venezuela.

permitirá maior flexibilidade no processo produtivo e com isso maior capacidade de produzir inovações desenvolvidas pelas empresas dos demais grupos em um menor espaço de tempo.

4.3.2 Empresas tipo *Ino-Hardware*

As empresas Inovadoras em *hardware* desempenham o papel de criar novos dispositivos eletrônicos através de esforços em pesquisa e desenvolvimento. Elas possuem duas características marcantes: diferenciação e atendimento ao cliente final. Logo, estas empresas estão aptas a produzirem constantes inovações, mesmo competindo com empresas internacionais.

As empresas típicas desse grupo são empresas ligadas as atividades de eletrônica de instrumentação, controle, monitoração, sistemas biomédicos, entre outras. Este grupo é formado por empresas de diversos tamanhos, com presença de empresas internacionais como Siemens, Schneider, Zebra e empresas nacionais como Instrutherm, Infinium, Acros, WEG e Novus, Bematech, Digitrol, Instech.

Para estas empresas é fundamental a existência de uma indústria de componentes eletrônicos, pelo fato de que como elas realizam esforços para produzir novos produtos, demandam novas soluções em componentes. Assim a proximidade entre essas duas partes da cadeia possibilitará a agregação de pesquisa e desenvolvimento local. Portanto, um ecossistema para o desenvolvimento dessas empresas é necessário existir empresas de componentes eletrônicos. O que permitirá o desenvolvimento nacional da indústria de alguns componentes eletrônicos associados aos produtos desenvolvidos pelas empresas Ino-Hardware.

Assim sendo, elas possuem em resumo as seguintes características:

- i) competitivas através da agregação de pesquisa e desenvolvimento local;
- ii) presença internacional;
- iii) exportação de alguns produtos;
- iv) diferenciação em produtos;
- v) proximidade com o cliente final.

Desafio e oportunidades desse grupo estão no desenvolvimento de uso de habilitadores de internet. Com o advento da computação em nuvem, os serviços da internet deverão ser disponibilizados das mais diversas formas: automação, controle, transportes, monitoramento. O que acarreta na convergência de funcionalidades nas plataformas digitais.

Assim, cria-se uma necessidade de novos dispositivos eletrônicos que possam interagir via internet.

4.3.3 *Ino-HardTIC*

O conceito de empresas Inovadoras em HardTIC reflete as empresas que têm como atividade principal: *design*, *branding* e serviços de engenharia de sistemas. Diferentemente das empresas manufactureiras, que possuem custo como vantagem, as empresas Ino-hardTIC possuem como vantagem competitiva a diferenciação. Portanto, os recursos estratégicos são: a propriedade intelectual, o software e os serviços.

As *fabless*, que são responsáveis pelo desenvolvimento de projeto de novos componentes eletrônicos, estão dentro desse grupo, assim como as empresas desenvolvedoras de novos produtos eletrônicos. Outras empresas como empresas especializadas em automação industrial, bancária e comercial; empresas que desenvolvem jogos para aparelhos eletrônicos. Estas empresas desempenham o papel mais próximo do consumidor, ao desenvolver soluções eletrônicas para empresas e pessoas físicas, através da customização dos dispositivos eletrônicos para os usuários finais; como por exemplo, a programação de um controlador lógico programável - CLP para um dado processo produtivo de uma empresa.

Em resumo, estas empresas possuem as seguintes características:

- i) tem como modelo de negócio o *design*, *branding*, serviço de engenharia de sistemas e distribuição de novos serviços associados ao produto comercializado;
- ii) tem como produto a propriedade intelectual, o software e os serviços de engenharia;
- iii) proximidade com o cliente final.

Este grupo de empresas está diretamente ligado ao atendimento das demandas específicas dos clientes. São empresas que possibilitam o acesso de novas tecnologias aos outros segmentos da economia, inserido inovações eletrônicas em outros processos produtivos, ou embarcando software em produtos finais eletroeletrônicos. Algumas empresas podem até produzir protótipos eletrônicos, mas certamente, o custo dos componentes utilizados não tem relação com o preço do produto, mas sim o conhecimento empregado.

A proximidade com o cliente permite a essas empresas estarem desenvolvendo sempre inovações. Para tanto, segundo Sarti (2010), estas empresas necessitam de quatro habilidades para se desenvolverem, a saber:

- a) A capacidade de antecipar tanto as tendências de consumo quanto das tecnologias associadas ao produto;
- b) A capacidade de inovar radicalmente, oferecendo produto e serviço novo que gerarão a demanda no mercado, pelo simples fator "novidade" - um padrão típico, por exemplo, dos "produtos virtuais" que chegam via Internet;
- c) Sofisticada capacidade de engenharia de produto e até mesmo de P&D (pesquisa e desenvolvimento) avançados, o que implica capacidade gerencial, associação com parceiros tecnológicos globais e mais aptos, e em última análise: assumir maior risco na engenharia do produto eletrônico;
- d) Capacidade de mobilizar a cadeia de componentes e de subcontratação de OEMs para prover o produto em antecipação à acirrada competição dos produtores líderes. Esta capacidade requer o compromisso com volumes de produção que, em fase inicial e de maior risco, empresas pequenas e médias de eletrônica geralmente não toleram assegurar aos subcontratados (SARTI, 2010, p. 236).

A convergência de funcionalidades compreende um dos desafios e oportunidades para este grupo. Data a diversidade e flexibilidade do grupo manufatureiro, as empresas desse grupo possuem a sua disposição um ecossistema capaz de imprimir as mais diversas combinações dos componentes eletrônicos, como os displays, memórias e processadores. Assim, as empresas deste grupo não necessitam de um grande capital fixo para desenvolver seus produtos, mas de recursos humanos altamente qualificados. As possibilidades são: desenvolvimento de equipamentos para habilitação de serviços da internet; engenharia de componentes; software embarcado; e software para dispositivos de TIC.

5 ANÁLISE DAS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO

A primeira edição do Programa Primeira Empresa Inovadora - PRIME foi lançada em 2009, com término em dezembro de 2011 para os Estados que participaram da segunda etapa do Programa. Dada a recente realização do PRIME, poucos trabalhos foram publicados no sentido de avaliar o programa, são eles: Maçonetto (2010); Silva, Lima e Silva (2011); Noronha, Barbosa e Castro (2012); Zandberg (2012); Silva (2012).

O trabalho da Maçonetto (2010) discute a concepção estratégica do programa através da comparação do PRIME com o PIT. Silva, Lima e Silva (2011) analisam se as empresas selecionadas possuem relação com os APLs de cada região. Noronha, Barbosa e Castro (2012) realizam um estudo de caso em três empresas de Minas Gerais participantes do programa. Zandberg (2012) não analisou o PRIME, mas destaca sua importância no crescimento do faturamento da empresa por ele estudada. Já Silva (2012) aborda a percepção dos empresários quanto ao Programa através de questionário aplicado a 13 empresas.

Assim, temos dois trabalhos que tratam da formulação, implantação e resultado da política pública, partindo de uma agenda consolidada pela FINEP de incentivo às micro e pequenas empresas nascentes com potencial inovador. O resultado do programa analisado não é o seu impacto econômico nas empresas do PRIME, mas o resultado da implementação do Programa, no sentido de cumprir as etapas e metas propostas na concepção da estratégia do Programa. Maçonetto (2010) aponta os avanços em termos de concepção da formulação da política em relação ao Programa de Inovação Tecnológica - PIT implantado em 1981. Por sua vez, Silva, Lima e Silva (2011) tratam do resultado do Programa através da perspectiva da distribuição espacial no território brasileiro e atividade econômica.

Os trabalhos mais recentes sobre o PRIME são: Noronha, Barbosa e Castro (2012), Zandberg (2012) e Silva (2012). Eles apontam os impactos do Programa PRIME sobre algumas empresas, no tocante a as áreas de gestão e marketing.

A partir desses trabalhos e da análise documental das Políticas Industrial e de Inovação (PITCE e PDP), da Lei de Inovação e Lei do Bem, além das informações coletadas através de aplicação de questionários com as empresas e entrevistas com os responsáveis pela operacionalização local do PRIME na Paraíba, é realizada uma avaliação do Programa PRIME e sua contribuição para o APL de TIC de Campina Grande.

5.1 Evolução da Política Industrial e de Inovação

Segundo Cano e Silva (2010, p.2), a política industrial havia estruturado, ainda na década de 1970, o oitavo maior parque industrial do mundo, inclusive com segmentos do complexo eletrônico. Em 1970 a parcela de produtos manufaturados na pauta de exportação era de 40% e 55% ainda em 1985. Já o peso dos produtos manufaturados no PIB de 1980 era de 32,4%. Assim, de acordo com os autores supracitados, o país havia realizado seu processo de industrialização criando uma indústria densa em setores, inclusive ainda em fase inicial como o eletrônico.

Para esta virtuosa transformação estrutural o governo se beneficiou, em diferentes fases, de três principais instrumentos de política pública, que de acordo com Bonelli *et al* (1997, p.1) foram: proteção tarifária e não tarifária; controles de câmbio; e desvalorização cambial. Sendo as barreiras não tarifárias o instrumento mais frequentemente utilizado.

Contudo, de acordo com Bonelli *et al* (1997, p. 1) dois fatores levaram a redução gradual dessas políticas a partir de 1983: (i) agravamento das restrições financeiras, que impactaram no crédito para exportação; (ii) pressões externas de parceiros comerciais do Brasil. Passando a política cambial a ser o elemento central da política econômica.

A partir de 1990 é iniciado um processo mudança da política industrial e de comércio exterior. De acordo com Bonelli *et al* (1997, p. 2), a partir do primeiro momento de administração de Fernando Collor de Melo, o sistema da política industrial e de comércio exterior foi simplificado radicalmente. Cano e Silva (2010, p.2), acrescentam que a adesão à política de estabilização e da estratégia de desenvolvimento de cunho neoliberal, interromperam o processo do desenvolvimento industrial brasileiro. Assim, o governo coloca a estabilidade dos preços como prioridade, em detrimento da política industrial de desenvolvimento.

De acordo com Cano e Silva (2010), a crença era que o modelo adotado de abertura comercial, privatização das empresas estatais e desregulamentação dos mercados, preconizados pelo Consenso de Washington, através dos mecanismos do livre mercado levariam a promoção da modernização produtiva, melhoria da competitividade e a entrada de capitais. De acordo com Cassiolato e Lastres (2000), esta ideia equivocada de que o processo de globalização levaria ao aumento da competitividade e inovação via a aquisição de tecnologia substitui o esforço interno de aprendizado levou ao desmantelamento das iniciativas nacionais de P&D. Cano e Silva (2010) ressaltam que a partir dessa nova abordagem, a política industrial passou a ser vista como "anacrônica e prova de insensatez e

atraso". Assim, estava instaurada uma nova agenda para as políticas de governos que seguiriam a partir de então.

A Política Industrial e de Comércio Exterior - PICE, ao contrário das políticas que levaram a industrialização do país por perseguir a expansão da capacidade produtiva, o objetivo dessa política era o aumento da competitividade a ser alcançada pela modernização e reestruturação da indústria. Assim, de acordo com Cano e Silva (2010), as empresas nacionais, outrora protegidas, foram expostas de maneira rápida e acentuada a competição internacional, através da abertura comercial.

Bonelli *et al* (1997, p.7) descreve que a PICE tinha como tendência predominante de política industrial, as políticas horizontais. Contudo, houve espaço para políticas setoriais, dentre elas a indústria de informática, e como iniciativa a criação dos Grupos Executivos de Política Setorial²⁰. Isto demonstra que mesmo predominando a política de estabilização, e uma política industrial "às avessas", houve espaço para uma política setorial que buscava identificar as necessidades reais de cada setor, e aproximar os agentes dentro de cada complexo industrial.

Em meio a esta política o BNDES tinha o papel de financiar o aumento da competitividade e produtividade, que diante de uma súbita abertura comercial, só era possível mediante a entrada de EMNs, o que levou o BNDES a não ser apenas um instrumento de desestatização, mas também como instrumento de desnacionalização.

A década de 90 foi tomada por esta postura política, poucos foram os avanços para a formação do Sistema Nacional de Inovação. Além das GEPs, que buscaram estabelecer um canal de comunicação entre o governo e as empresas, outra iniciativa positiva para a política pública foi a criação dos Fundos Setoriais de Desenvolvimento Científico e Tecnológico alocados no FNDCT e formado por contribuições do setor privado, constituindo um instrumento sustentável para financiar atividades da política industrial.

A política do período da década de 1990 cumpriu o que se propôs, e estabilizou a inflação. Contudo, a severas custas: aumento da taxa de juros e cambio valorizado, implicando em endividamento externo, redução dos níveis de produção, do emprego e da renda, falência muitas empresas e outras abandonaram atividades com maiores riscos tecnológicos.

²⁰ Os GEPs eram os mecanismos de troca de informações entre governos e empresas. Buscavam estimular a interação entre empresas e outras instituições em cada complexo industrial. Este modelo deu origem as Câmaras Setoriais.(BONELLI *et al* , 1997)

Em meio a este contexto, com a mudança de governo em 2003, o governo mantém a postura da política macroeconômica, mas dá início a retomada da política industrial. Portanto, a foco da política inicia uma fase de transição, mas ainda tímida, no sentido de manter como prioridade a política macroeconômica de estabilidade. Contudo, de acordo com Cano e Silva (2010, p.7), este paradoxo limitava a política industrial a mover instrumentos clássicos de câmbio, juros e gasto público.

A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior PITCE foi lançada em novembro de 2003 através do documento "Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior" e tinha como um dos propósitos desenvolver o Sistema Nacional de Inovação, que teve como principal ação a definição do marco regulatório, através da Lei de Inovação e Lei do Bem. Esta reformulação do ambiente nacional para promoção da inovação permitiu a implantação do Programa PRIME. Assim sendo, a PITCE possui o seguinte objetivo:

A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior temo como objetivo o aumento da eficiência econômica e do desenvolvimento e difusão de tecnologias com maior potencial de indução do nível de atividade e de competição no comércio internacional. Ela estará focada no aumento da eficiência da estrutura produtiva, aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras e expansão das exportações (Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, 2003, p.1).

Desta forma, um dos pilares da PITCE seria o incentivo a inovação, sobretudo, nas empresas brasileiras. Uma vez que, segundo o documento, a inovação é o elemento-chave para o crescimento da competitividade da indústria nacional. Contudo, a PITCE não foi concebida como uma política isolada, ela deveria estar articulada com os investimentos em infraestrutura e com a promoção desenvolvimento regional. Na percepção de seus formuladores, sua implementação deveria estar interligada com os objetivos da política regional de integração nacional e redução das disparidades regionais.

Além da questão regional, de acordo com a concepção da PITCE, as políticas deveriam levar em consideração as especificidades de cada setor: intensivo em capital ou trabalho, formado por grandes ou pequenas empresas, inovadores ou tradicionais. Portanto, como cada setor possuía sua própria dinâmica, cada setor deveria possuir tratamento diferenciado.

A PITCE possuía quatro funções: i) sustentar a elevação do patamar das exportações; ii) promover a inovação nas empresas em atividades com grandes oportunidades de

desenvolvimento, dentre elas o software, a eletrônica e optoeletrônica; iii) contribuir para o desenvolvimento regional através do fortalecimento dos arranjos produtivos locais; iv) desenvolver projetos para consumo em massa, a fim de estabelecer padrões de qualidade, *design* e conteúdo com intuito de alcançar escala através da exportação para países de mesmo padrão de consumo e renda do Brasil.

A PITCE não possuiu abordagem clara, misturando uma visão setorial, com uma visão sistêmica. O que pode ser decorrência de uma política de transição, entre um período de políticas industriais nada expressivas na década de 90 para um período de políticas industriais desenvolvimentistas. Além de que, segundo Cano e Silva (2010 p.7), a PITCE enfrentou dificuldades institucionais, devido ao desmantelamento das instâncias de coordenação e de planejamento.

O termo "eficiência" foi explicitado como balizador da implementação das políticas, que deveriam estimular a eficiência das empresas; sendo este um critério tanto de avaliação dos resultados das políticas, como a seleção dos beneficiários diretos destas. Para implementação da PITCE o governo definiu cinco linhas de ações: i) inovação e desenvolvimento tecnológico; ii) inserção externa; iii) modernização industrial; iv) capacidade e escala produtiva; v) opções estratégicas.

A linha da ação "inovação e desenvolvimento tecnológico" teve como objetivo estruturar o Sistema Nacional de Inovação - SNI, e como meta desenvolver o marco regulatório que harmonizaria os interesses dos agentes no SNI ao garantir instituições e políticas estáveis, e definir os direitos de cada agente. O que facilitaria a formação de cooperação entre empresas e ICTs para inovação, e incentivaria o desenvolvimento do mercado de capital de risco. Como também estimularia a criação de empresas de base tecnológica - EBTs integradas à economia local ou regional.

Diferente de políticas anteriores, a linha de ação "inserção externa" não se tratava de criar políticas que privilegiassem o mercado externo em detrimento do mercado interno. Esta diferença decorre da compreensão de que o mercado interno e o externo estão interligados, o que condiz com o atual estágio de globalização das cadeias produtivas provocadas pela desverticalização das empresas. O objetivo, segundo o documento de Diretrizes da PITCE, seria relaxar as restrições externas²¹ ao crescimento econômico.

²¹ As restrições externas ao crescimento econômico, definidas por Thirwall (2005), são dadas pela capacidade de crescimento econômico com equilíbrio do Balanço de Pagamentos reduzidas por uma taxa de inflação doméstica maior que a taxa externa; uma apreciação cambial; uma maior elasticidade-renda da demanda por importações e/ou uma menor elasticidade-renda das exportações.

A linha de ação "opções estratégicas" define para as demais ações, a concentração de esforços nas áreas intensivas em conhecimento. Estas áreas deveriam possuir as seguintes características: apresentar dinamismo crescente e sustentável; serem responsáveis por parcelas expressivas dos investimentos internacionais em P&D; abrirem novas oportunidades de negócios; promoverem o adensamento do tecido produtivo; serem importantes para o futuro do país e apresentarem potencial para o desenvolvimento de vantagens comparativas dinâmicas²².

Dentre as áreas que se enquadravam nestas características estavam as áreas de semicondutores e de softwares. Deste modo, o diagnóstico apresentado para a área de semicondutores era que embora o país tivesse estado, no início dessa indústria, nos anos 1970, entre os países que estavam na fronteira tecnológica, estaria totalmente defasado e contando com uma quantidade muito pequena de empresas produtoras de semicondutores. Assim, de acordo com os formuladores da PITCE, o país necessitava retomar a produção de semicondutores, não apenas para conter o déficit comercial nesta área, mas para capacitar o país no domínio de *design* e produção de circuitos integrados, que é um conhecimento estratégico para proporcionar vantagens competitivas dinâmicas.

Já para a área de software os pontos fracos descritos eram: insuficiente apoio a exportação; limitada experiência internacional das empresas; problemas de acesso ao mercado do setor público; insuficiência do mercado de capitais de risco; ausência de empresas-líderes e existência de muitas empresas de pequeno porte, pouco cooperativas; a ausência de um modelo ou imagem a que se possa associar a capacidade do software brasileiro no exterior e pouca expressão das exportações. Contudo, não foi explicitada a insuficiente capacidade de gestão das MPEs de software, que é características das EBTs.

Portanto, em 2004 foram consolidadas as Diretrizes da PITCE que definia a inovação e a inserção externa como objetivo principal. Como também, deveria estar alinhada à mitigação das desigualdades regionais e a integração nacional. Uma das formas de concretização da PITCE foi a criação da Lei do Bem e da Lei de Inovação que criou instrumentos e definiu o papel dos agentes para promoção da inovação.

A Lei de Inovação (Lei nº 10.973, de 2004) estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Define, também, os mecanismos de incentivos para: construção de ambientes especializados e cooperativos de

²² Vantagens comparativas dinâmicas se distinguem da análise neoclássica no sentido de que as vantagens comparativas não são estatísticas, elas são um processo que permite o aprendizado, e por isso não necessariamente tende a especialização das vantagens preexistentes.

inovação; participação das ICTs no processo de inovação; inovações na empresa; inventor independente; fundos de investimento.

A Lei de Inovação ampliou os instrumentos do Estado para promoção da inovação, entre os quais, os mais relevantes são a subvenção econômica às empresas e possibilidade de compras tecnológicas pelo Estado. Estes instrumentos permitem ao Estado coordenar os investimentos das empresas para áreas mais promissoras através do investimento direto nas empresas e das compras públicas. Sendo, portanto, o principal marco regulatório no âmbito da PITCE.

A Lei do Bem (Lei nº 11.196) define uma série de incentivos fiscais à inovação, e concede incentivos às microrregiões nas áreas de atuação da SUDENE e SUDAM. Os incentivos fiscais à inovação mais importantes são: dedução do valor correspondente a até 200% da soma dos gastos classificados como investimentos em P&D; redução de 50% do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) devido na compra de equipamentos para P&D; e depreciação e amortização acelerada de equipamentos para P&D; subvenção da remuneração de mestres e doutores contratados pela empresa para atividades de P&D. Um grande diferencial é que esses incentivos são automáticos, bastando à empresa declarar os gastos com P&D.

Assim, a Lei do Bem está alinhada com a PITCE por estimular, via incentivos fiscais, a inovação através dos investimentos em P&D. Bem como, se alinha a proposição da PITCE de mitigar as discrepâncias regionais através do incentivos as regiões menos desenvolvidas.

Portanto, as diretrizes da PITCE tornaram-se factíveis com a criação do marco regulatório que permitiu ao Estado uma maior disponibilidade de instrumentos. Logo, tinham-se os instrumentos, faltava criar os programas. A principal agência implementadora dos programas de incentivos a inovação foi a FINEP.

Assim, verificou-se que a inovação, dentro da concepção da PITCE, passou a ser uma das prioridades do Governo Federal por vários motivos, o principal deles é por compreender que a inovação e conhecimento são recursos estratégicos para o desenvolvimento da nação. Entretanto, a mudança no contexto macroeconômico brasileiro (com retomada de taxas de crescimento maiores e maior capacidade orçamentária federal) viabilizou a elaboração de uma nova Política Industrial, de caráter mais abrangente que a PITCE, a qual foi lançada no ano de 2007, denominada Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP). Será neste novo contexto que se iniciarão os estudos e análises preliminares que resultarão no diagnóstico e formulação do programa PRIME dois anos depois.

A PDP objetivava promover a competitividade de longo prazo da economia brasileira, através de uma maior integração dos instrumentos de política existentes e de um maior fortalecimento da cooperação entre instituições de governo e aprofundamento da articulação com o setor privado. Desta forma, a PDP estava de acordo com o pensamento de Cassiolato e Lastres (2000), e com a abordagem sistêmica, explicitados na necessidade de integração dos instrumentos de política e do incentivo a uma maior cooperação entre o público e o privado.

Os cinco objetivos estratégicos²³ estavam direcionados para posicionar a economia brasileira entre as cinco maiores exportadoras, conciliado ao objetivo de construir e consolidar áreas estratégicas, de alta densidade tecnológica, bem como o fortalecimento da demanda interna, através do aumento ao acesso das famílias aos bens de consumo. Notadamente, o governo assume uma postura de desenvolver vantagens competitivas dinâmicas, ao explicitar necessidade de construir, o remete a uma competência não preexistente, mas fundamental para o desenvolvimento do país. Assim como uma abordagem sistêmica, onde os objetivos estratégicos e políticas são considerados de modo integrado.

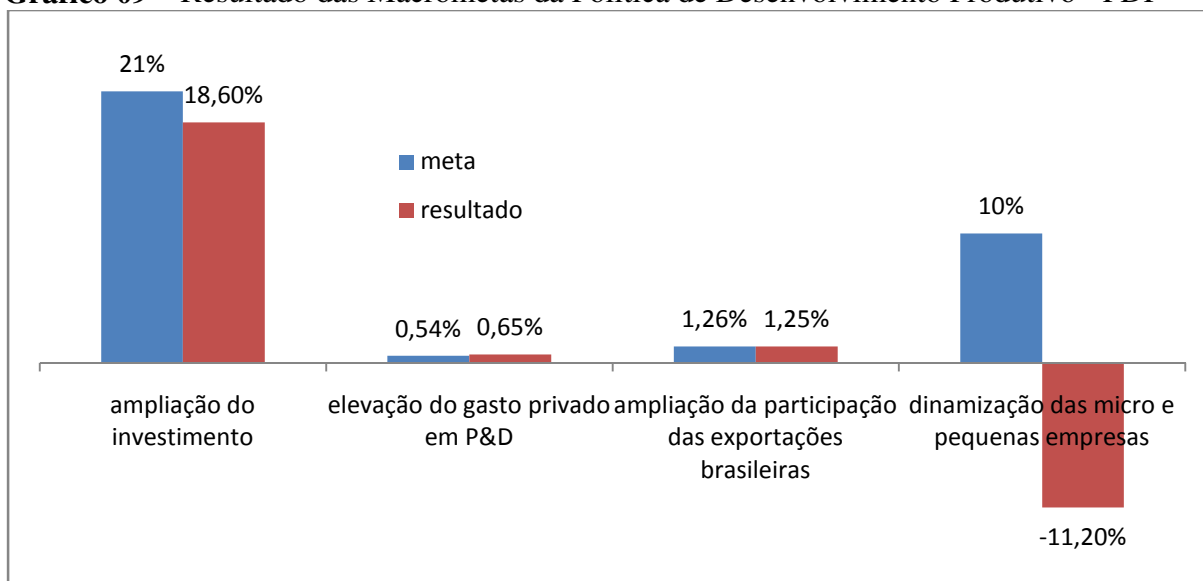
De acordo com Cano e Silva (2010, p.15), o avanço da PDP em relação à PITCE se dá pela maior adequação de instrumentos e a capacidade de coordenação. Contudo a crise econômica impediu o alcance de algumas metas. A que mais esteve distante do esperado foi a Macrometa relacionada às MPEs, o que pode mostrar que a coordenação mesmo tendo avançado não foi suficiente para identificar e atender as necessidades específicas de cada APL. A recuperação da capacidade de formular e gerenciar políticas foram o diferencial nesta nova política. De acordo com Cano e Silva (2010, p.16), este fator pode ser argumentado pelo dado de que grande parte das medidas foi operacionalizada.

Foram definidas como Macrometas: a ampliação do investimento fixo; a elevação do gasto privado em P&D; a ampliação da participação das exportações brasileiras; e a dinamização das micro e pequenas empresas. Assim, o governo avança no entendimento que as MPEs possuem importância econômica para o país. Uma vez que são elas as mais

²³ Os cinco objetivos estratégicos são: Liderança Mundial, através da manutenção ou posicionamento do sistema produtivo da empresa brasileira entre os cinco principais *players* mundiais; Conquista de Mercados, através do manutenção ou posicionamento do sistema produtivo local entre os cinco maiores exportadores mundiais; Focalização, através da construção e consolidação da competitividade em áreas estratégicas, de alta densidade tecnológica; Diferenciação, através do manutenção ou posicionamento e marcas brasileiras entre as cinco principais em seu mercado de atuação; Ampliação do Acesso, através da ampliação do acesso da população a bens e serviços básicos para melhor qualidade de vida. Disponível em <http://www.pdp.gov.br>. Acesso em: 18 de agosto 2013.

propensas a inovar, pois possuem a inovação como estratégia mais fecunda²⁴. Contudo, dessas quatro Macrometas, a única que não teve efeito, apresentou na verdade uma retração foi a dinamização das MPEs mensurada pelo aumento da participação das MPEs nas exportações. A meta era de que até 2010 teria aumentado o número de MPEs exportadoras em 10%, no entanto, esse percentual era de -11% ainda em 2009.

Gráfico 09 – Resultado das Macrometas da Política de Desenvolvimento Produtivo - PDP

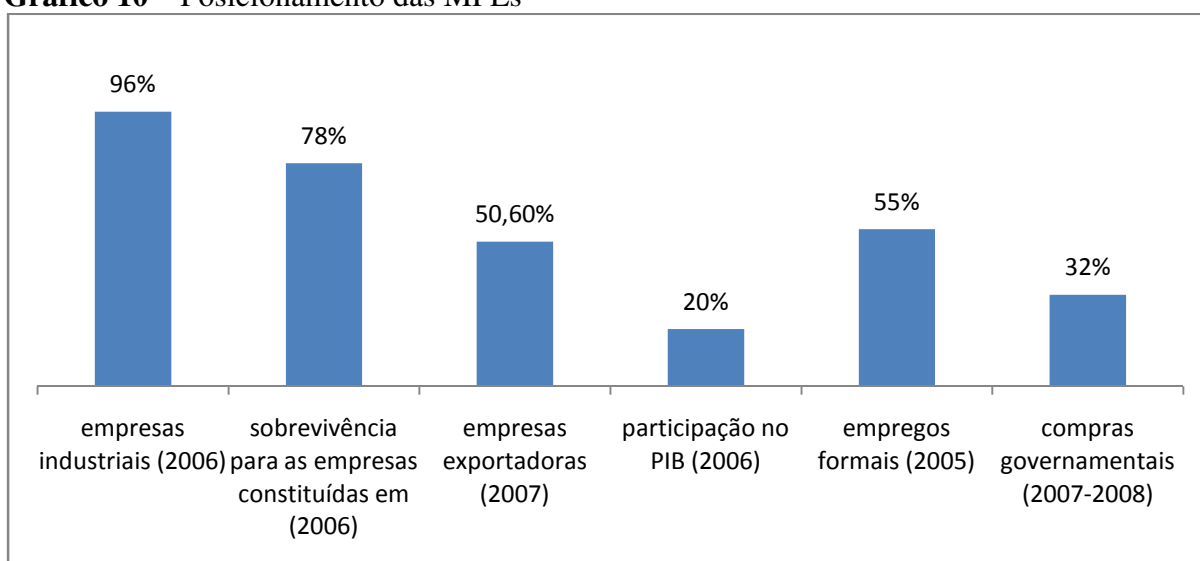


Fonte: Elaboração própria a partir de MDIC (2013).

O documento da PDP expõe algumas estatísticas relevantes sobre as MPEs, dentre as quais se destaca: a grande quantidade de empregos formais em MPEs; uma participação relativamente baixa da quantidade de MPEs exportadoras em comparação ao seu peso no total das empresas formais (99% em 2005); baixa participação do governo através das compras governamentais, um forte instrumento para o desenvolvimento das MPEs; baixa participação na composição do PIB.

Assim, o governo tem como meta para as MPEs, aumentar em 10% o número de MPEs exportadoras. De acordo com o documento, este índice implicaria na competitividade das empresas, da sua capacidade de sobrevivência e seu do seu potencial de crescimento.

²⁴ A maneira mais provável das MPEs conseguirem aumentar sua parcela de mercado está na diferenciação, pois é muito pouco provável que as MPEs compitam via competitividade com as EMNs.

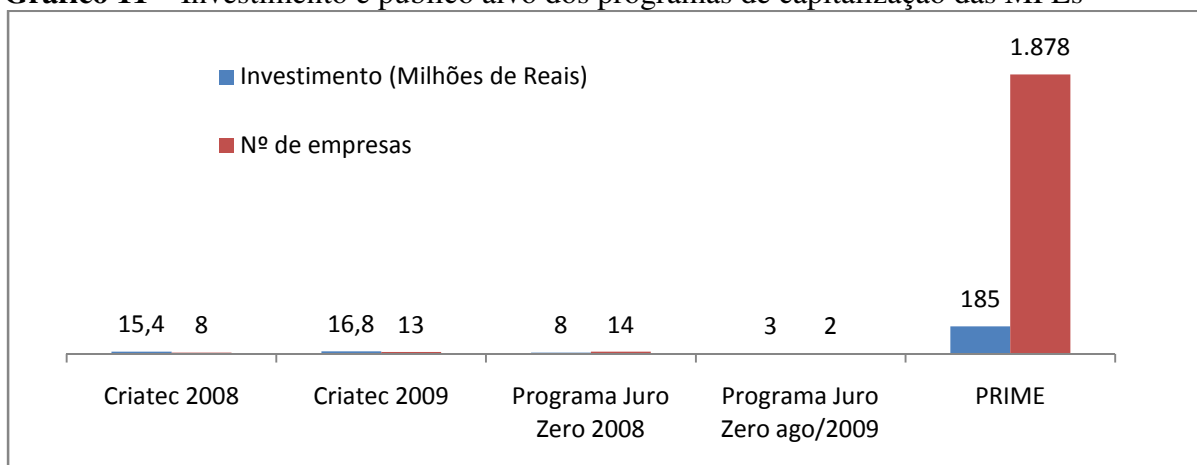
Gráfico 10 – Posicionamento das MPEs

Fonte: elaboração própria a partir de dados MDIC (2013).

Para alcançar o proposto como meta para as MPE, a PDP formulou cinco ações: regulamentação e implantação da legislação das MPEs; capacitação e promoção da sustentabilidade das MPEs; ampliação do número de MPEs exportadoras e do volume exportado; implantação de projetos/iniciativas para melhorar a gestão e a capacidade de inovação; desenvolvimento de iniciativas que favoreçam o associativismo e o cooperativismo.

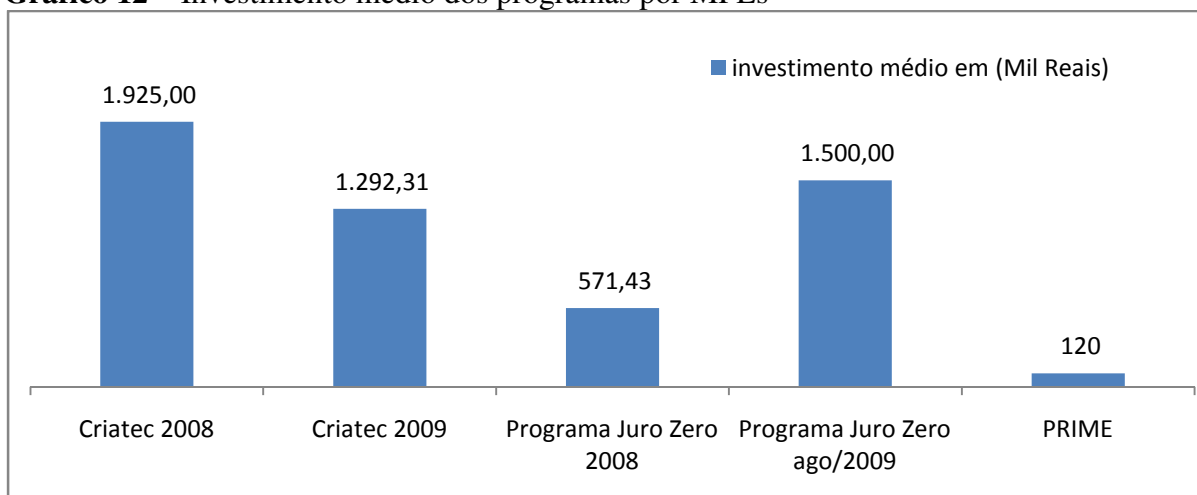
Assim, em uma ação específica o governo se propunha a incentivar a capacidade de gestão e inovação nas MPEs. Dentre as medidas constava a capitalização de empresas inovadoras por meio de fundos ou investimento de risco. Como resultado, foi apresentado apenas as iniciativas e seus dispêndios, ou seja, não se avaliou os efeitos sobre o público alvo. Foram criados quatro programas para este fim, um operacionalizado pelo BNDES, o Criatec, e os demais operacionalizados pela FINEP, que foram: PRIME, Programa Juro Zero, e o Programa de Subvenção Econômica.

O Programa PRIME foi o que mais utilizou recursos, pois foram destinados R\$ 185 milhões para a realização da primeira versão do programa, uma vez que se destinava a uma quantidade de empresas desproporcionalmente mais elevada, como público alvo, em relação aos demais programas, resultando ao todo em 1878 MPEs. Portanto, o Programa PRIME tem grande destaque na PDP e atuando diretamente nos principais gargalos para as MPEs inovadoras, que são a falta de capital de risco e a capacidade de gestão.

Gráfico 11 – Investimento e público alvo dos programas de capitalização das MPEs

Fonte: Elaboração própria a partir de dados MDIC (2013).

Observa-se no gráfico 12 que o PRIME era o maior programa em termos de recursos quanto em termos de quantidade de MPEs beneficiadas, bem como o único de subvenção econômica, levando em consideração os demais programas de incentivos as MPEs na PDP. No entanto, ele é o programa que conta com menor valor de recursos por empresas.

Gráfico 12 – Investimento médio dos programas por MPEs

Fonte: Elaboração própria a partir de dados MDIC (2013).

Embora as compras governamentais fosse um dos instrumentos para promover a sustentabilidade das MPEs, Cano e Silva (2010, p. 19), afirmam que esse instrumento foi pouco utilizado. Outro fato apontado pelos autores supracitados foi que a PDP pouco atuou na questão das disparidades regionais.

Assim como, Cano e Silva (2010) observaram uma considerável evolução no detalhamento do PDP em detrimento do PITCE, através da definição de objetivos e metas, bem como um planejamento detalhando das funções de cada agente envolvido na política.

Assim, observa-se que o Governo Federal possuiu capacidade de aprender e evoluir na capacidade de formulação de política industrial.

Desta forma, O Programa PRIME é inserido em uma política industrial em evolução, com a reformulação do marco regulatório, desde a PITCE com a Lei do Bem e a Lei de Inovação, como também a PDP que trouxe uma série de regulamentações para as MPEs; e com a criação de instrumentos de política e a articulação entre os agentes do governo e a sociedade organizada.

5.2 Planejamento e execução do Programa PRIME

Como desdobramento da PDP, uma série de medidas foi tomada pelo governo para viabilizar a inovação nas empresas nacionais, dentre as quais as MPEs tiveram uma parcela específica dos recursos para inovação direcionados para elas. Como visto anteriormente, o Programa PRIME foi o principal instrumento com maior quantidade total de recursos e maior público alvo alcançado entre os programas de capitalização das MPEs. Este programa estava vinculado à ação de incentivar a capacidade de gestão e inovação nas MPEs do PDP.

Esta parcela de recursos, direcionadas para quase duas mil MPEs de todo o Brasil, foi gerenciado pela FINEP através do Programa Primeira Empresa Inovadora - PRIME, que teve o seguinte objetivo:

Selecionar empresas nascentes inovadoras, que apresentam produtos ou serviços de conteúdo inovador e um plano de negócios indicativo de seu potencial de crescimento, criando condições financeiras favoráveis para que possam enfrentar com sucesso os principais desafios de seus estágios iniciais de desenvolvimento, contribuindo para a criação de empregos altamente qualificados e geração de renda para o País (SELEÇÃO PÚBLICA PAQTCPB-01/2009).

Para concorrer aos 120 KITs PRIME operacionalizados pelas 17 incubadoras espalhadas pelo Brasil, a empresa, bastava ser uma MPE com zero à dois anos de existência até a data de encerramento das inscrições. Além de apresentar uma posposta de desenvolvimento de um serviço ou produto avaliado pelos seguintes critérios: (i) grau de inovação do produto/serviço; (ii) potencial de mercado; (iii) retorno econômico-financeiro; (iv) importância do KIT PRIME para a empresa; (v) qualidade e consistência da estratégia de marketing; (vi) qualidade da equipe, em particular do empreendedor e do gestor de negócios; (vii) qualidade e consistência das propostas de consultoria (SELEÇÃO PÚBLICA PAQTCPB-01/2009).

O diagnóstico que justificou a elaboração do PRIME era de que as empresas nascentes enfrentam sérias dificuldades nos primeiros anos de vida, que segundo Maçonetto (2010), as dificuldades mais sérias nesta fase foram identificadas como sendo: i) necessidade de desenvolver atividades paralelas de subsistência à atividade de inovação; ii) possuir capacidade técnica e científica, mas não possuir conhecimentos gerenciais e mercadológicos.

Segundo Maçonetto (2010), o Programa PRIME foi idealizado por Eduardo Costa²⁵, Diretor de Inovação da FINEP. Ele havia desenvolvido uma série de pesquisas com incubadoras e empresas graduadas, o que fez chegar ao modelo do kit PRIME de R\$ 120 mil a fundo perdido. De acordo com a Gerente de Inovação e Informação do PaqTc, Elisonete Amorim, que foi responsável pela coordenação do PRIME, o Programa PRIME foi o programa de maior representatividade operacionalizado pela Fundação, a expectativa de abrir oportunidades para empresas nascentes inovadoras seria um desafio que foi abraçado por toda equipe envolvida e contratada para esse fim.

Acreditava-se que ao permitir a dedicação exclusiva do empresário no desenvolvimento do seu negócio inovador, bem como proporcionar a construção de uma estratégia vendedora de inserção no mercado, estariam ampliando as chances de sucesso dos empreendimentos inovadoras. Assim, o Edital do PRIME se dirigia a empresas que ainda não teriam iniciado a produção; e o produto ou serviço deveria ser desenvolvido durante o período de desembolso dos recursos do PRIME. Desta forma, era obrigado aos empresários utilizar os recursos do PRIME da ordem de R\$ 120 mil de acordo com a seguinte distribuição:

²⁵ Segundo Maçonetto (2010), a concepção do programa PRIME é atribuída ao Sr Eduardo Costa, que antes de ser Diretor de Inovação da FINEP, era professor do departamento de computação na UFMG. E em sua disciplina, no final do curso, aplicava questionários com seus alunos para identificar duas questões: i) o que desejariam fazer depois de formado? ii) O que provavelmente achavam que iriam fazer profissionalmente? Sempre obtinha como resposta que desejariam abrir seu próprio negócio, mas acreditavam que iriam trabalhar em uma grande empresa ou para o governo.

Assim, as respostas refletiam a dificuldade dos alunos abrirem seu próprio negócio. Além do mais, a expectativa de trabalhar em uma grande empresa ou no governo, seria uma realidade de poucos. Logo, diante de um panorama de grande investimento para formação de recursos humanos altamente qualificados, e que pouco se aproveitaria, mediante a baixa oferta de empregos e da impossibilidade de abrir seu próprio negócio; o Sr Eduardo Costa começou a pensar em um programa que pudesse romper a barreira que impedia os recém-formados de realizar seus sonhos de montar sua empresa.

Quadro 07 – Descrição do KIT PRIME

Distribuição do KIT	Quantidade	Valor máximo
Pró-labore Empreendedor/Especialista	Até 2 pessoas	R\$ 40 mil
Gestor de Negócios	1 pessoa	R\$ 40 mil
Consultoria de mercado	1 contrato	R\$ 30 mil
Consultoria de gestão	Até 3 contratos	R\$ 30 mil

Fonte: SELEÇÃO PÚBLICA PAQTCPB – 01/2009.

Além dos R\$ 120 mil de subvenção no primeiro ano, as empresas que cumprissem com as exigências do PRIME no primeiro ano, poderiam solicitar a FINEP empréstimo de mais R\$ 120 mil a taxa de juro zero. No entanto, esta segunda parte do Programa dependeria da contrapartida do Governo do Estado em que cada empresa estivesse cadastrada.

Desta forma, o PRIME no primeiro ano funcionou, de acordo com a teoria evolucionária, como articulação entre um mecanismo de variação e outro de seleção: no primeiro caso, ao proporcionar recursos financeiros para várias novas ideias de produto ou serviço inovador com algum potencial de mercado e, no segundo caso, ao constituir comitê de seleção dos projetos, formado por especialistas nas áreas tecnológicas e de mercado.

Cada empresa, ao final do primeiro ano, deveria cumprir o plano de trabalho, que resultaria no desenvolvimento final do produto/serviço inovador. De tal modo que ao final da primeira fase, o produto estivesse apto a ser produzido e comercializado já no decorrer do segundo ano. Cumprindo a primeira fase, as empresas poderiam participar automaticamente da segunda fase do programa que liberaria outros R\$ 120 mil para financiamento com taxa de juro zero. Assim, as empresas selecionadas através da sua capacidade de desenvolver o produto proposto, teriam a oportunidade de financiar suas atividades de produção e comercialização com juros zero.

De acordo com Maçonetto (2010), a sua abrangência nacional e setorial implicava em custos elevados com a infraestrutura necessária, sendo assim, a FINEP adotou como estratégia realizar parcerias com 17 incubadoras espalhadas pelo Brasil, chamadas de agentes operacionais. Essa estratégia foi uma evolução importante da PDP, pois de acordo com Cano e Silva (2010), esta política possuiu a capacidade de formar cooperação entre várias instituições, preenchendo o esvaziamento institucional das políticas industriais dos anos 90, e com isso fortalecendo o SNI.

Como já visto, as incubadoras possuem o papel de apoiar MPE nascentes e inovadoras, articulando os conhecimentos das ICTs para o desenvolvimento do negócio incubado. Portanto, as incubadoras possuíam a *expertise* adequada para operacionalizar o

Programa PRIME. A FINEP, por sua vez, é uma instituição financeira que preenche a lacuna da ausência do mercado de capital de risco brasileiro, conforme mostrou Silva, Lima e Silva (2011).

Segundo Maçonetto (2010), os possíveis agentes operacionais foram identificadas através da comprovada atuação no apoio à empreendimentos inovadores através de outro programa da FINEP. A FINEP então solicitou a definição da meta de contratação de cada agente operacional, que deveria ser entre 50 e 120 kits PRIME. Outras reuniões entre os agentes operacionais e a FINEP ocorreram para ajustes finais até a data de lançamento do edital do PRIME em abril de 2009. O que mostra que houve espaço para debate sobre o que se poderia melhorar no modelo do programa.

Quadro 08 – Distribuição das metas do KIT PRIME e área de atuação dos agentes operacionais

Agente Operacional	Área de Atuação	Sede do Agente	Meta do Agente
Gene-Blumenau	SC, PR e MS	SC	120
CIETEC	RM de São Paulo	SP	120
UBEA	RS - Região Sul	RS	100
FAURGS	RS	RS	120
FIPASE	Interior de São Paulo, Norte do Paraná e Triângulo Mineiro	SP	100
FUMSOFT	prioritariamente MG	MG	120
CERTI	BRASIL	SC	120
PAQTC-PB	BRASIL – com ênfase em: PB, AL e RN	PB	120
PUC-RIO	BRASIL	RJ	120
FVE	Região do Cone Leste Paulista	SP	120
CESAR	Pernambuco	PE	80
FINATEL	Região Sul do Estado de Minas	MG	75
BIOMINAS	Nacional	MG	120
CIDE	Região Norte - 8 Estados	AM	120
BIO-RIO	BRASIL	RJ	120
COPPETEC	BRASIL – com prioridade no RJ	RJ	120
CISE	Sergipe, Bahia e Nordeste Setentrional	SE	100

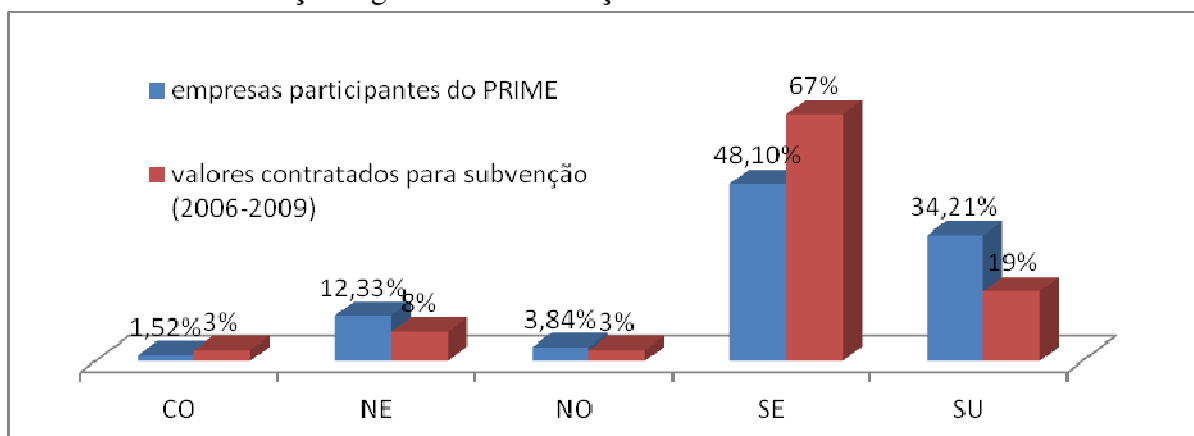
Fonte: dados FINEP.

Desta forma, foi colocada como meta total a seleção de 1895 em todo o Brasil. Porém, na formulação do Programa PRIME, a distribuição dos recursos não foi pensada por território, mas por existência de incubadoras. Dado isto, as regiões com mais incubadoras teriam mais KITS PRIME, resultando em uma concentração nas Regiões Sul e Sudeste do País.

O gráfico abaixo compara o percentual de distribuição do PRIME com o percentual de distribuição de valores dos demais programas de subvenção contratados para subvenção até

junho de 2009 pela FINEP. Esta comparação houve uma relativa descentralização das Regiões Sul e Sudeste (86% para 82%) para as Regiões Norte e, principalmente, Nordeste.

Gráfico 13 – Distribuição regional das subvenções da FINEP



Fonte: dados de Silva, Lima e Silva (2011) e Andrade (2009).

Portando, o modelo proposto pela FINEP beneficiou as empresas próximas as incubadoras. Uma vez que as empresas instaladas em um mesmo território das incubadoras possuem uma relação maior com o agente operacional, no sentido de que a disseminação da informação entre essas empresas e a incubadora ocorre de maneira mais efetiva, por se tratar de uma mesma localidade, ou seja, inseridas no mesmo Arranjo Produtivo Local.

O trabalho de Silva, Lima e Silva (2011) buscou encontrar uma relação entre os APLs mapeados pelo MDIC e a seleção das empresas do PRIME. Os autores constaram que mesmo com maior quantidade de APLs mapeados na Região Nordeste, não obteve a mesma proporcionalidade na distribuição dos Kits PRIME. Portanto, a distribuição dos Kits PRIME também não levaram em consideração as aglomerações regionais, mesmo os APLs tendo sido o loco de atuação do Sistema Nacional de Inovação e capazes de gerar externalidades positivas derivadas das aglomerações. Contudo, os autores atribuem esse resultado a atividade econômica específica de APL, onde as Regiões com concentração de APL de atividades extrativista e agrária, são de baixa intensidade tecnológica e com pouca capacidade para inovação em relação ao setores ligados as atividades de TIC.

Silva, Lima e Silva (2011) também analisaram as atividades econômicas das empresas PRIME e observaram uma elevada concentração na área de tecnologia da informação e comunicação (TIC). Mostraram que mesmo os APLs de TIC representando 1,4% do total de APLs no Brasil, 37,53% das empresas PRIME estão relacionadas com as

atividades de TIC. O que segundo os autores, pode ser atribuído à capacidade de essas atividades econômicas serem mais propensas a gerar inovações.

As atividades de TICs evoluíram bastante, no entanto, diferente de outras indústrias, estas atividades ainda possui paradigmas tecnológicos com maior grau de oportunidades tecnológicas, como a internet na nuvem, convergência, componentização e integração dos serviços; aliado a uma grande cumulatividade tecnológica o que permite o conhecimento até então acumulado possa ser rebobinados em novas formas de produtos ou serviços.

Como também, as atividades de *desing* de produtos eletrônicos ou desenvolvimento de software possuem a criatividade como principal recurso, o que proporciona a capacidade dessas MPE gerarem inovações com baixo investimento financeiro. Além do mais, são setores prioritários na PITCE, portanto, estão alinhados com os objetivos das políticas, bem como a capacidade de disseminar em outros setores, levando competitividade para outras atividades econômicas.

A formulação do PRIME levou em consideração as áreas estratégicas da PDP, intensivas em conhecimento, ao selecionar as incubadoras do país. Contudo, não levou em consideração a redução das diferenças regionais. O que demonstra que o Programa não teve sucesso em se integrar com as demais políticas.

Quanto à estratégia do Programa PRIME, Maçonetto (2010) aponta que o recurso poderia ser mais bem utilizado se não fosse limitado a empresas com menos de dois anos. Pois os recursos são direcionados para a fase de inserção do produto no mercado. Assim, muitas empresas *start-ups* nasceram de outras *start-ups*, o que levaria a morte das primeiras *start-ups*. Além do mais, Maçonetto (2010) cita que muitas empresas foram desclassificadas por não entregarem toda documentação exigida até a data final prevista no edital e outras acabaram ficando de fora do PRIME por possuir mais de dois anos de existência.

Portanto, a estratégia de limitar o programa a empresas com menos de dois anos de vida pode ser considerado um ponto fraco no Programa. Uma vez que, segundo Francilene Procópio Garcia apud Maçonetto (2010, p. 104), diretora da Fundação PaqTcPB, existem três gargalos no ciclo de vida da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação em uma empresa nascente:

- i) fase de pesquisa e desenvolvimento da inovação, que no caso da Fundação PaqTcPb, se dá na fase de entrada na incubadora;
- ii) fase de produção que ocorre no segundo ano de incubada;
- iii) fase de inserção do produto no mercado, onde o PRIME atua.

Maçonetto (2010) argumenta que o modelo com a restrição de dois anos foi concebido dessa forma, pois o idealizador do PRIME por ser da área de computação, possuía conhecimento da realidade do setor, marcado pelo rápido ciclo de vida de um produto, e por isso dois anos eram mais que suficientes para desenvolver e colocar o produto no mercado. No entanto, como o PRIME se aplica a vários outros setores, não poderia ser utilizada a mesma regra.

Outro problema, mediante a separação entre formulador e equipe de implementação, foram as brechas contidas no edital. De acordo com Maçonetto (2010), o formulador simplificou ao máximo o edital com intuito de facilitar o entendimento e acesso das empresas com relação ao PRIME, mas permitiu existir fragilidades no edital que foram identificadas pelas incubadas, mas que não puderam ser corrigidas a tempo. O que segundo Maçonetto (2010) poderia acarretar em vários recursos na justiça com relação à seleção. E que de fato ocorreu, os dados da FINEP apresentam que, com exceção do CERTI, todos os demais agentes operacionais tiveram o número de empresas selecionadas aumentadas em média 4% mediante recurso. Implicando de maiores custos para a implementação do Programa.

Todavia, segundo Maçonetto (2010), o Programa PRIME evoluiu em relação às iniciativas anteriores de apoio a inovação no Brasil, no sentido de uma redução da dicotomia entre formulação e implementação, uma vez que os agentes operadores foram ouvidos inúmeras vezes, e algumas de suas indagações foram aderidas na concepção do Programa.

Andrade (2009) comparou o programa de subvenção econômica da FINEP com programas similares estadunidenses e europeus. Nos EUA os programas são implementados por agências governamentais não financeiras e, além dos programas de subsídio, o governo possui mecanismos de compras governamentais. Já no modelo dos programas europeus, estes são operados por instituições financeiras, que é também o caso brasileiro com a FINEP. Estes últimos possuem o programa ‘juro zero’ atrelado aos programas de subvenção e tem como principal direcionamento de recursos os programas de cooperação entre empresas.

Segundo Andrade (2009), o modelo brasileiro contrasta dos modelos estadunidenses e europeus no tocante a integração com políticas públicas e outros instrumentos. Integração com as políticas públicas ocorre no modelo estadunidense através das compras governamentais, um forte instrumento para promover ganhos de escalas para empresas e, com isso, eficiência na produção. A integração dos instrumentos dos programas, analisados no caso do modelo europeu, permite ao Estado calibrar a intensidade do apoio ao projeto, de acordo com o risco tecnológico: quanto maior o risco tecnológico, maior a intensidade do subsídio, que varia de 50% do valor total do projeto ao financiamento com ‘juro zero’.

De acordo com Andrade (2009), no caso da FINEP, embora as compras tecnológicas do governo seja algo previsto no marco regulatório, este instrumento é pouco utilizado. Como também não existe calibre entre os programas, onde os mesmos projetos concorrem a todos os programas, levando a concorrência predatória entre os programas e até entre o capital de risco. Pois, certos projetos deixariam de utilizar outras formas de financiamento para submeter ao programa de subvenção.

O programa estadunidense *Small Business Innovation Research* - SBIR, administrado pelo *US Small Business Administration* (SBA) apresenta características semelhantes ao PRIME: tem como público alvo as pequenas empresas de base tecnológica; sua operação é descentralizada entre as agências do governo que possuem maior conhecimento sobre áreas específicas; embora as empresas sejam selecionadas pelos projetos, o foco do subsídio está em desenvolver o negócio da empresa, o objetivo do programa é inserir as pequenas empresas na cadeia de suprimento de processos e produtos inovadores.

O SBIR é implementado em três fases:

- i) 1ª fase de, no máximo, seis meses com subsídio de até US\$ 100 mil para exploração do mérito técnico ou da viabilidade da ideia;
- ii) 2ª fase pode durar até 2 anos com subsídio de até US\$ 750 mil para a atividade de P&D e avaliado o potencial de comercialização;
- iii) 3ª fase oferece subsídio do SBIR, é a fase de inovação (inserir o produto no mercado), onde cada empresa deve procurar recursos privados ou outro tipo de apoio do governo.

Analisando-se de acordo com a teoria evolucionária, o modelo do programa cria ‘mecanismos de variação’ através das fases 1 e 2 (estimulando o surgimento de novas tecnologias), e, na fase 3, expõe as empresas aos ‘mecanismos de seleção’ do próprio mercado, onde a ‘invenção’ das empresas será avaliada pelo capital privado ou por outras fontes de apoio do governo. Assim, o governo pode apoiar empresas que desenvolveram algo em áreas de interesse crítico. São exemplos de empresas que participaram desse programa algumas das maiores empresas atuais da área, como a APPLE, Intel e Compaq. Este modelo revela uma integração maior entre os instrumentos de subvenção econômica e compras do governo.

Conforme Cassiolato e Lastres (2000), o governo estadunidense, assim como os demais países da OECD, passou a utilizar esses mecanismos de subsídio e de compras governamentais de forma intensiva a partir do processo de globalização, quando as barreiras tarifárias foram reduzidas. Segundo Andrade (2009), essas políticas estadunidenses surgiram

para compensar a característica do mercado financeiro em que os capitais privados não enxergavam uma relação risco e retorno positiva em atividades com alto risco tecnológico.

Vieira (2008) analisou o apoio à inovação no Brasil através da comparação do mercado de risco estadunidense e brasileiro. Segundo a autora, em mercados de risco maduros, os fundos ou investidores individuais selecionam as empresas com potencial inovador; tornam-se sócios dessas empresas e dão suporte na parte de gestão; retiram o capital investido, para realizar o retorno financeiro da aplicação na empresa inovadora, através de fusões, aquisições, oferta pública em bolsas ou liquidação.

No caso brasileiro, o governo buscou suprir a ausência do capital de risco privado com recursos do BNDES e da FINEP, instituições financeiras que até a Lei de inovação, atuavam concedendo financiamentos à taxa de juros subsidiadas. Um desses programas foi o PROSOFT, lançado em 1997, que liberou em 2006 R\$ 19,5 milhões em forma de crédito.

Contudo, as agências de financiamento do Estado por não definir seus critérios de seleção para empresas inovadoras, tomando como base apenas o faturamento das mesmas, leva as agências públicas a investirem também em empresas já maduras. Levando a uma concorrência de capitais públicos e privados em empresas maduras e deixando de incentivar as empresas nascentes de base tecnológica, pois a incipiente indústria de capital de risco nacional investiu em sua maioria em empresas de TIC, porém esses fundos de capital de risco evitam o aporte a EBTs nascentes para minimizar seu risco.

Comparando o PRIME ao SBIR apresentado por Andrade (2009), temos que: o modelo estadunidense é bem mais generoso em termos de repasse de recursos financeiros para as empresas, do que o Programa PRIME U\$ 850 mil em dois anos para desenvolver o produto. Como também as fases do programa que são mais flexíveis com relação ao tempo e direcionam uma soma superior ao valor do KIT PRIME apenas para o empresário desenvolver o mérito da inovação em no máximo seis meses, que corresponde à primeira fase do programa; e até dois anos para a atividade de P&D.

Embora o Programa tenha apresentado algumas lacunas a serem aperfeiçoadas, tanto na parte estratégica como operacional, o PRIME é um marco na política de incentivo ao P&D nacional, uma vez que foi desenhado para atender especificamente micro e pequenas empresas nacionais, nascentes e com diferencial competitivo baseado na inovação, em detrimento de outras políticas que davam incentivos para médias e grandes empresas, em sua maioria EMNs, cujo esforço em P&D da empresa era realizado em outros países.

O PRIME é importante, devido ao escopo de sua subvenção, pois já é sabido que o desconhecimento sobre gestão por parte dos proprietários de EBTs é o principal fator de

insucesso de negócios nascentes. O PRIME também foi um importante incentivo para as incubadoras que puderam aumentar o número de empresas assistidas, e com isso reduzir os custos médios das atividades de apoio aos empreendimentos inovadores.

Portanto, temos os pontos positivos e negativos do Programa PRIME, da concepção a implementação em nível nacional; bem como as discrepâncias entre as regiões atingidas pelo PRIME. No entanto, é necessário ir mais além, e descobrir qual o impacto desse Programa inovador dentro das empresas selecionadas. Noronha, Barbosa e Castro (2012), Zandberg (2012) e Silva (2012) são os trabalhos que contribuem neste sentido.

Maçonetto (2010) mostra que a avaliação das políticas de inovação possui três camadas: i) intermediárias: patentes e protótipos; ii) finais: produtos, processos e serviços inovadores; iii) impacto alcançado: influência das metas na economia ou sociedade. No entanto, para o Programa PRIME, foi realizada apenas uma avaliação tradicional que consistiu na avaliação da realização das metas dos agentes operacionais, focando aspectos intermediários e não finais do Programa.

Uma análise das metas finais, como proposta por Maçonetto (2010) foi realizada por Noronha, Barbosa e Castro (2012). O resultado principal foi que, embora falhas tenham ocorrido durante o acompanhamento da empresa, o Programa PRIME conseguiu incutir dentro das três empresas em questão a necessidade desenvolver a capacidade gerencial.

Noronha, Barbosa e Castro (2012) realizaram estudo de caso em três empresas de TICs do Estado de Minas Gerais: duas de *software* e uma de *hardware* e *software*. Neste trabalho são analisadas seis categorias: potencial de inovação, fontes de financiamento, exequibilidade do projeto na ausência do PRIME, exigências do PRIME, apoio dos operadores descentralizados e a importância do PRIME.

Segundo Noronha, Barbosa e Castro (2012) o agente operador das três empresas de Minas Gerais não atendeu as expectativas da empresas por insuficiência no acompanhamento gerencial, como por exemplo: não davam explicação sobre de que forma a empresa poderia utilizar os recursos do PRIME. Como também, a falta de *feedback* sobre o formulário de acompanhamento, fundamental para liberação da segunda parcela do Kit, dando a impressão de que não foram avaliados e levando a desentendimentos no ato da prestação final de contas por parte das empresas.

As evidências encontradas por Noronha, Barbosa e Castro (2012) com relação as características das empresas: todas definiram seus produtos e serviços como inovadores para o mercado; assumiram possuir capacidade de financiar o projeto de outras maneiras, porém mais lento; e o desenvolvimento do projeto teria sido realizado sem o PRIME. Portanto, neste

caso, o PRIME pode ter atuado como predatório para outros programas de menor risco tecnológico e até com o próprio mercado financeiro, os quais as empresas poderiam ter solicitado recursos e desenvolvido seu produto/serviço de igual maneira.

Desta forma, para os estudos acima citados, analisando-se os resultados do PRIME, foi assinalado que:

- i) as empresas selecionadas para participarem do Programa em sua maioria (37,5%) desempenham atividades de TICs;
- ii) não atuou como instrumento de redução das diferenças regionais;
- iii) limitação de empresas de zero a dois anos acarretou em prejuízo quanto ao alcance do número e da qualidade das empresas selecionadas (*start-ups* de *start-ups*);
- iv) não houve nenhum programa que fomentasse a cooperação entre EMN e MPE ou entre as próprias MPEs, portanto, não seguiram o exemplo dos modelos europeus;
- v) em relação ao programa SBIR, como também a outros programas para MPEs executados pela FINEP, o PRIME ofereceu uma menor quantidade de recursos por empresa;
- vi) a não calibração do risco tecnológico levou o PRIME atuar de forma predatória com outros programas e até com o mercado financeiro;
- vii) houve descompasso entre as informações do PRIME com o agente operador;
- viii) baixo nível de acompanhamento do desenvolvimento das atividades das empresas.
- ix) teve como efeito conseguir incutir nas empresas a importância do desenvolvimento das capacidades de gestão e mercadológicas;
- x) demonstrou avanço em termos de cooperação institucional e formulação de políticas de incentivo à inovação;
- xi) fortalecimento da capacidade de realizar política industrial e de inovação através do desenvolvimento do SNI.

6 ANÁLISE DO PRIME NO APL DE TIC DE CAMPINA GRANDE

6.1 Aplicação da tipologia para ASPILs

6.1.1 Subsistema Cultural

A cidade de Campina Grande se originou através do comércio, ainda no século XIX, com a consolidação da cidade como ponto de apoio estratégico aos tropeiros que comercializam produtos entre a capital e o sertão. Já na década de quarenta o comércio de algodão fez de Campina Grande a segunda maior cidade no mundo em comercialização de algodão, ficando atrás apenas da cidade de Liverpool, na Inglaterra. (SILVA; MONTENEGRO, p.4, 2012)

Segundo Lopes (s/d) das 30.410 toneladas de algodão da safra de 1955 entrando no comércio da cidade de Campina Grande, vinham de toda parte do Nordeste: produção local e das cidades vizinhas (36%); das cidades do sertão Souza (17%) e Patos (14%); dos Estados do Ceará (27%), Pernambuco (3%), Maranhão e Rio grande do Norte (1%).

Esta extensão comercial do algodão tendo como centro a cidade de Campina Grande destaca a cidade como centro de uma economia regionalmente integrada. Transformando Campina Grande em um importante centro comercial não só de algodão, mas de itens como: ferragens, louças, vidros, cerâmicas, tecidos, materiais elétricos, alimentos fornecidos pelas nascentes empresas atacadistas; através dos caminhões que traziam algodão para a cidade e levam diversos tipos de suprimentos para suas regiões.

O comércio por sua vez atraiu, na concepção Schumpeteriana, empresários e capitalistas, fazendo florescer o setor financeiro e industrial. Segundo Lopes (s/d), na década de 50 já funcionavam: 10 bancos, com destaque para o Banco do Comércio de Campina Grande, o Banco Auxiliar do Povo, a Cooperativa Banco Mercantil e a Cooperativa Banco Agrícola, todos empreendimentos locais; e 250 indústrias (89 com mais de 5 operários) sendo as principais em quantidade de vínculos, as indústrias têxteis e de alimentos. O setor industrial era tão expressivo que em 1949 foi fundada a Federação das Indústrias da Paraíba - FIEP em Campina Grande, única sediada fora da capital de seu Estado, do qual trouxe consigo o SENAI, uma escola que forma mão de obra qualificada para as necessidades da indústria.

Desta forma, a década de 50 é marcada por um grande crescimento econômico, o que gerou uma elite comercial e financeira. Esta elite campinense, segundo Silva e Montenegro (2012), era diferenciada da elite política de João Pessoa; ela compreendia que os avanços

científicos e tecnológicos seriam uma forma de aquisição e exercício do poder. Assim sendo, a elite campinense lança campanha em prol da criação de uma escola de ensino superior em engenharias²⁶.

O interesse inicial do governador do Estado José Américo de Almeida era de criar uma escola de nível superior de química. Em João Pessoa já existia as faculdades de economia (1947), direito (1951) e medicina (1951), e Campina Grande ainda não possuía nenhuma faculdade. No entanto, a elite local acreditava que uma escola de nível superior em engenharias seria mais interessante para o desenvolvimento local, do que uma escola superior de química. Assim sendo, e com certa resistência da elite de João Pessoa, foi criada a Escola Politécnica de Campina Grande em 1952, inicialmente com o curso de engenharia civil. (LOPES, s/d)

Silva e Montenegro (2012) afirmam que a história da ciência e da tecnologia em Campina Grande tem ligação direta com a criação da Escola Politécnica. Abrindo caminho para a criação de outras faculdades, como a Faculdade de Ciências Econômicas - FACE criada pela Prefeitura Municipal de Campina Grande em 1957.

De acordo com Silva e Montenegro (2012), o rápido crescimento da economia campinense fazia com que a elite local vislumbasse um futuro promissor para a cidade, de tal modo que além dos cursos de engenharias, o curso de ciências econômicas também seria necessário para coordenar o desenvolvimento industrial em expansão na cidade de Campina Grande.

Segundo Silva e Montenegro (2012), existe presente no imaginário da população campinense uma ideia que liga a cidade ao progresso econômico. Assim como a ideia de que a FACE e a Politécnica eram instituições que se sobrepunham as outras faculdades do interior

²⁶ O primeiro diretor da Escola Politécnica Antônio da Silva Moraes, proferiu a seguinte parte em seu discurso durante a solenidade de assinatura do ato de criação da Escola Politécnica da Paraíba:

“Exmo. Sr. Dr. José Américo de Almeida, M.D. Governador do Estado, Exmas. Autoridades.

Muito se tem falado até hoje sobre o quase assombroso desenvolvimento de Campina Grande. A sua fama sob o ponto de vista comercial ultrapassou não só as fronteiras do nosso Estado como as fronteiras do nosso país. Não é nosso propósito entrar em detalhes sobre as razões que a levaram a tão alto grau de expansão, mas, o que é certo é que temos aqui uma cidade como poucas cidades do interior, sem preconceitos e, sobretudo sem dono, maior sintoma de democracia.”

Mas, ao par daqueles comentários elogiosos, havia sempre uma velada crítica ao seu desenvolvimento intelectual.

Não, não nos sentimos chocados por isso, a verdade não nos diminuía, ao contrário éramos os primeiros a reconhecer que o progresso material desta zona avançou desproporcionalmente ao progresso de sua cultura; finalmente comércio e indústria podem surgir de um dia para outro enquanto que cultura exige estudo, meditação, consequentemente tempo.

(Discurso de Antônio da Silva Moraes, 06/10/1952 *apud* SILVA; MONTENEGRO, p.4, 2012).

do Nordeste. Portanto, as consolidações dessas faculdades eram o principal instrumento de poder que a cidade tinha para promover o seu desenvolvimento.

Esse tema, progresso em Campina Grande, era uma coisa muito interessante, se pensava o que se poderia fazer para o futuro desta cidade. A FACE e a Politécnica lideravam essas discussões sobre progresso, desenvolvimento. A gente debatia de forma exaustiva esse assunto, chegando até imaginar uma projeção do desenvolvimento de Campina Grande para o ano 2000. Alguns professores da Politécnica como Lynaldo Cavalcante, Luis Almeida, José Lopes de Andrade da FACE e alguns industriais, muito inquietos, progressista, era impressionante como esse grupo pensava em transformar a cidade em um centro tecnológico de referência (Stênio Lopes *apud* Silva e Montenegro, 2012).

Em 1960 o presidente Juscelino Kubitschek, a pedido do deputado federal Abelardo Jurema, autoriza a federalização da escola politécnica e da FACE, criando assim a Universidade Federal da Paraíba. Em 1961 entrava em funcionamento a Universidade Federal da Paraíba, na cidade universitária em Bodocongó.

A construção da Universidade Federal da Paraíba só foi possível diante do esforço de uma série de pessoas, que por acreditarem que estavam criando uma instituição que dinamizaria o crescimento econômico de Campina Grande. Conseguiram estabelecer uma relação social complexa²⁷, que só foi possível mediante a formação de uma classe hegemonicamente progressista na cidade.

Esta complexidade social permitiu a aquisição do primeiro computador da Universidade, um dos primeiros do Brasil. Diante da impossibilidade de adquirir um computador, Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque, então diretor da Escola Politécnica, criou a Associação Técnico-Científica "Ernesto Luiz de Oliveira Júnior" - ATECEL em 1967. Com o objetivo de fornecer serviços técnico-científicos para o Estado. Assim, por meio de doações e realizações de rifas, conseguiu levantar recursos para as primeiras parcelas para instalação do computador IBM 1130, que ocuparia duas salas. As demais parcelas foram pagas através de serviços de processamento de dados realizados pela ATECEL para várias empresas do Estado, empresas da Prefeitura Municipal de Campina Grande, empresas privadas e até federais como a SUDENE e o DNOCS. Com a aquisição do computador a Universidade

²⁷ Lopes (s/d) descreve um fato que pode ilustrar tal complexidade social, em que a então Universidade Federal da Paraíba (1961), necessitava de janelas, portas e esquadrias para a sua nova sede em Bodocongó. O recurso para a aquisição de parte desse material foi doado pelo Governador Pedro Gondim a pedido do Diretor Antonio Moraes. No entanto o recurso foi utilizado para montar uma serralheria, pois a madeira acabara sendo cedida pelo Secretário de Agricultura do Estado, Antonio Cabral, e seria retirada próximo ao município de Mamanguape. O corte da madeira foi realizado pelo Estado em conjunto com a Fábrica de Tecidos de Rio Tinto e uma escola do SENAI da região. Já o transporte foi providenciado pelo Batalhão de Serviços de Engenharia, que testava as viaturas em manutenção com estas cargas de madeira. Portanto, uma série de relações entre grupos sociais se estabeleceu para a realização de um interesse.

Federal da Paraíba foi a primeira instituição do nordeste a possuir um centro de processamento de dados.

Lynaldo Cavalcanti ainda teve importante participação na fundação da Escola Técnica Redentorista - ETER. Uma escola de nível médio inicialmente com os cursos técnicos profissionalizantes de eletrônica e telecomunicações fundada em 1975 pelo Pe. Edelson de Araújo Pitá. Nascida com o lema "Educar é Libertar", tem como missão a formação humana e profissional de jovens das classes sociais menos favorecidas, qualificando-os como profissionais de nível técnico.

Lynaldo Cavalcanti também travou uma importante mudança como Presidente do CNPq entre 1980 e 1985. Segundo Maçonetto (2010), Lynaldo Cavalcanti tinha uma visão focada no desenvolvimento tecnológico, através de programas, ao contrário do grupo tradicional de cientistas do CNPq que defendiam apenas atuação no desenvolvimento da ciência através da concessão de bolsas e auxílio a pesquisadores de forma individual, apenas apoiando a pesquisa básica.

Assim, Lynaldo Cavalcanti implantou em Campina Grande o Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT, além de outros NITs, que tinha a função de gerenciar questões relativas à inovação e a propriedade intelectual dentro das ICTs; o que permitiu o registro de várias patentes em Campina Grande. Como criou o primeiro parque tecnológico do país, a Fundação Parque Tecnológico da Paraíba - PaqTcPB e incentivou a criação da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba - Fapesq.

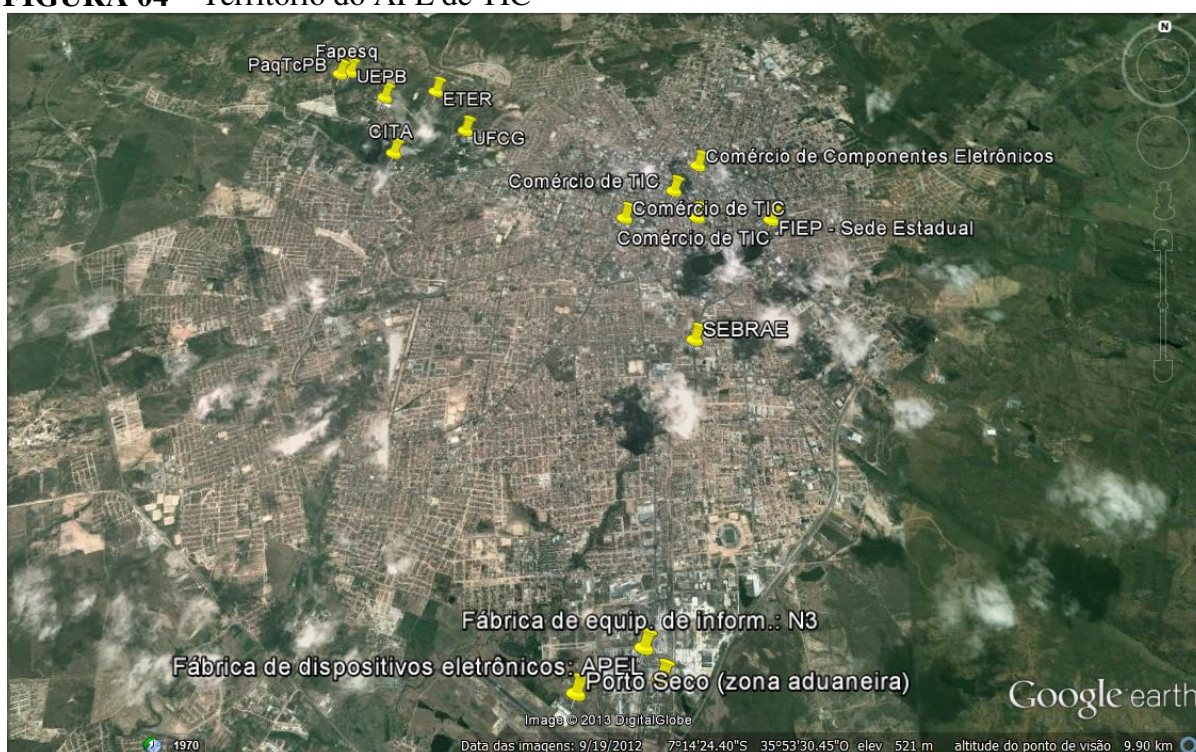
Diante do prestígio da Universidade Federal da Paraíba - UFPB Campus II, e já com o curso de engenharia elétrica (criado em 1963) e processamento de dados (criado em 1973); em 1984 é criado em Campina Grande um dos quatro primeiros parques tecnológicos do Brasil, a Fundação PaqTcPB, através da parceria entre os seguintes órgãos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, UFPB, Governo do Estado da Paraíba e Banco do Estado da Paraíba – PARAIBAN.

Estas iniciativas criativas dos campinenses acabaram formando em uma área de Campina Grande, no bairro de Bodocongó, um ambiente voltado para a ciência e tecnologia; na perspectiva de qualificar a mão de obra da cidade para a industrialização, que mostrava seus sinais de expansão, aumentando as expectativas de população por uma crescente demanda por mão de obra qualificada. Elas têm em comum o esforço de pessoas que buscaram alianças estratégicas com instituições públicas e privadas, e de forma criativa, criaram e equiparam os primeiros laboratórios, contornando a falta de recursos com soluções

baseadas na interação social. Onde o sucesso dessa interação foi possível devido à crença da construção de uma cidade bem desenvolvida a partir dos frutos destas instituições.

Esta sensação de que Campina Grande é uma cidade que respira tecnologia permanece no imaginário da população até os dias atuais. Segundo reportagem da UFCG, a cidade foi apontada em um cartaz no museu de ciência da Europa, *Cité des Sciences et de l'Industrie*, como sendo umas das duas cidades da América Latina com destaque em inovação tecnológica mundial. Ao todo, o estudo aponta 59 cidades com destaque em inovação no mundo. Além disso, em 2001 Campina Grande foi apontada pela revista NewsWeek como sendo umas das nove *tech cities* do mundo.

FIGURA 04 – Território do APL de TIC



Fonte: Elaboração própria a partir de Google Earth (2013).

Com relação à distribuição espacial dos agentes no território podemos observar que o APL de TIC de Campina Grande é aglutinando em três diferentes funções econômicas: Inovação, Produção e Comercialização. O centro inovativo do APL consiste nas instituições de ensino, referência nas áreas tecnológicas, e suas instituições de apoio, como a ATECEL que ainda existe dentro da UFCG, como também o PaqTc, assim como o futuro Centro de Inovação e Tecnologia Telmo Araújo - CITTA, que é uma extensão do PaqTc e será um outro condomínio empresarial. É nesse ambiente em que surgem as empresas nascentes recebem apoio para identificarem seu nicho de mercado.

As empresas que já encontraram seu mercado dividem-se em atividades comerciais no centro da cidade e atividades industriais na zona industrial da cidade. Nesse subterritório específico do comércio coexistem empresas específicas de produção e comercialização de software, de manutenção em bens de TIC, de loja de componentes eletrônicos. As empresas de comércio estão situadas em torno do centro econômico e financeiro da cidade, onde ocorre à maior parte do consumo da cidade, estas empresas buscam se agrupar em pontos específicos do centro, facilitando a cooperação entre as mesmas.

É comum, por exemplo, um cliente demandar um produto em uma loja, e caso não o tendo, o vendedor ou proprietário indica outra loja próxima que tenha tal produto. O que leva o consumidor a sempre procurar produtos nessas áreas específicas, pois a probabilidade de encontrar o produto desejado é maior do que as demais localizações na cidade. Essa característica é muito importante, pois devido à pluralidade de componentes e peças, uma aglutinação de empresas permite uma variedade maior de componentes e peças.

Já com relação à área industrial, as principais empresas fabricantes de produtos eletrônicos se situam na zona industrial de Campina Grande, dentre as quais se destacam a APEL²⁸ e a N3²⁹. A primeira pertence ao grupo Ino-Hardware com cerca de 70 funcionários e a segunda ao grupo das manufatureiras com aproximadamente 200 funcionários, ambas as empresas atendem ao mercado nacional e internacional.

Assim, temos não apenas empresas de pequeno porte em torno do APL de TIC de Campina Grande, mas uma pluralidade de realidades que podem ser complementares em certos casos, e que formam uma dinâmica característica local que pode ser potencializada em meio à cooperação e aprendizado.

Quadro 09 – Características determinantes do subsistema cultural

Dimensão	Descrição
População/Instituições	UFCEG/CCT, ATECEL, PaqTcPB, Fapesq, ETER, FIEP
População/ Complexidade Social	Marcado pela criatividade das lideranças locais e sua capacidade de mobilizar diversos atores em função da criação das instituições de CT&I.
População/Valores	Ideia de que Campina Grande, mesmo estando no interior de um Estado da Região Nordeste, está intimamente ligado com o progresso tecnológico do País.
História/Fato Singular	Aquisição do primeiro computador - 1967

²⁸ APEL – Aplicações Eletrônicas. Disponível em: <http://www.apel.com.br>. Acesso em: 5 ago.2013.

²⁹ N3 Computadores. Disponível em: <http://www.n3computadores.com.br>. Acesso em: 5 ago. 2013.

História/Processo de surgimento e evolução do APL	O crescimento econômico partir da década de 40, acarretou na industrialização da cidade e consigo a necessidade de mão-de-obra qualificada fez surgir a Escola Politécnica. A partir do desenvolvimento da POLI e demais instituições foram surgindo as primeiras <i>spin-offs</i> do APL.
História/Personagens	José Américo de Almeida Antônio da Silva Moraes Lynaldo Cavalcanti Pe. Edalzino de Araújo Pitiá Stênio Lopes Telmo Araújo Francilene Procópio
Território	Município de Campina Grande, mas seu núcleo original e mais dinâmico, em específico, é o bairro de Bodocongó. Com existência de empresas dos três grupos: manufatureiras, Ino-Hardware, Ino-HardTIC.

Fonte: elaboração própria.

6.1.2 Subsistema Político

Aspectos relacionados ao trabalho, propriedade e poder são dimensões do subsistema político que formam os mecanismos de distribuição da riqueza. Em 2004 a Fundação PaqTcPB realizou um estudo sobre o APL de TIC de Campina Grande. Este documento aponta aspectos relacionados à quantidade e qualidade do trabalho, e o perfil empresarial dos sócios das empresas de TIC. Fatores que descrevem os mecanismos de distribuição da riqueza.

As empresas identificadas em 2004 pelo supracitado documento apontam a existência de aproximadamente 100 empresas de TIC, instaladas em sua maioria no centro comercial da cidade. Atuando, em sua maioria em fabricação de hardware e desenvolvedora de software. Com faturamento médio de R\$ 100 mil reais, cinco vezes menor ao padrão internacional, limitando a capacidade de distribuição de riqueza. A idade média aproximada dessas empresas era de 4 anos, tendo como idade máxima 21 anos. Cada empresa é formada em média por 2 sócios, 3 funcionários sob regime CLT e 2 estagiários ou terceirizados. O que leva a inferir uma média de 7 pessoas por empresa e um total de 700 pessoas atuando em atividades relacionadas à TICs, metade contratada sob regime CLT. Sendo que o número máximo de empregados é 40, o que caracteriza as empresas como sendo todas MPE.

Em geral, a qualificação das pessoas nas empresas de TIC é alta, a maioria possui nível superior completo, e as demais possuem formação ou com curso superior incompleto. A

qualificação das pessoas é, em sua maioria, propiciada pelas instituições de ensino do Estado Paraíba.

O regime da relação de trabalho predominante é o de horário fixo. Contudo, 1/3 das empresas possuem horário flexível, sobretudo as empresas de software e desenvolvimento de sistemas. O que flexibiliza e aumenta o dinamismo das atividades intensivas em conhecimento, desde que aliados com ferramentas de gestão que possibilitem acompanhar o desenvolvimento do projeto ou produtividade dos envolvidos.

Embora a baixa quantidade média de pessoas por empresa facilitasse uma gestão descentralizada e democrática, as decisões estratégicas são tomadas apenas pelos sócios. Limitando a participação dos funcionários ao conhecimento das estratégias elaboradas pelos dirigentes, através de sensibilizações para a transmissão dos objetivos propostos pelos sócios. Além de que as parcerias não são vistas como algo vantajoso pelos sócios das empresas ou até mesmo desconhecem a possibilidade de fazê-las.

Estas duas características concentram o poder decisório na figura dos proprietários da empresa. Entretanto, ambas as características limitam a capacidade inovativa das empresas. Primeiro, por não permitir que funcionários envolvidos nos processos internos possam contribuir na definição das estratégias que resultem em uma evolução para a empresa, através do conhecimento tácito dos funcionários, que neste caso é praticamente anulado. Já o segundo efeito, é mais agravante, no sentido de que atividades inovativas dependem cada vez mais de um número maior de conhecimentos que estão além dos conhecimentos internalizados pelas empresas, o que torna cada vez mais imprescindível a realização de parcerias.

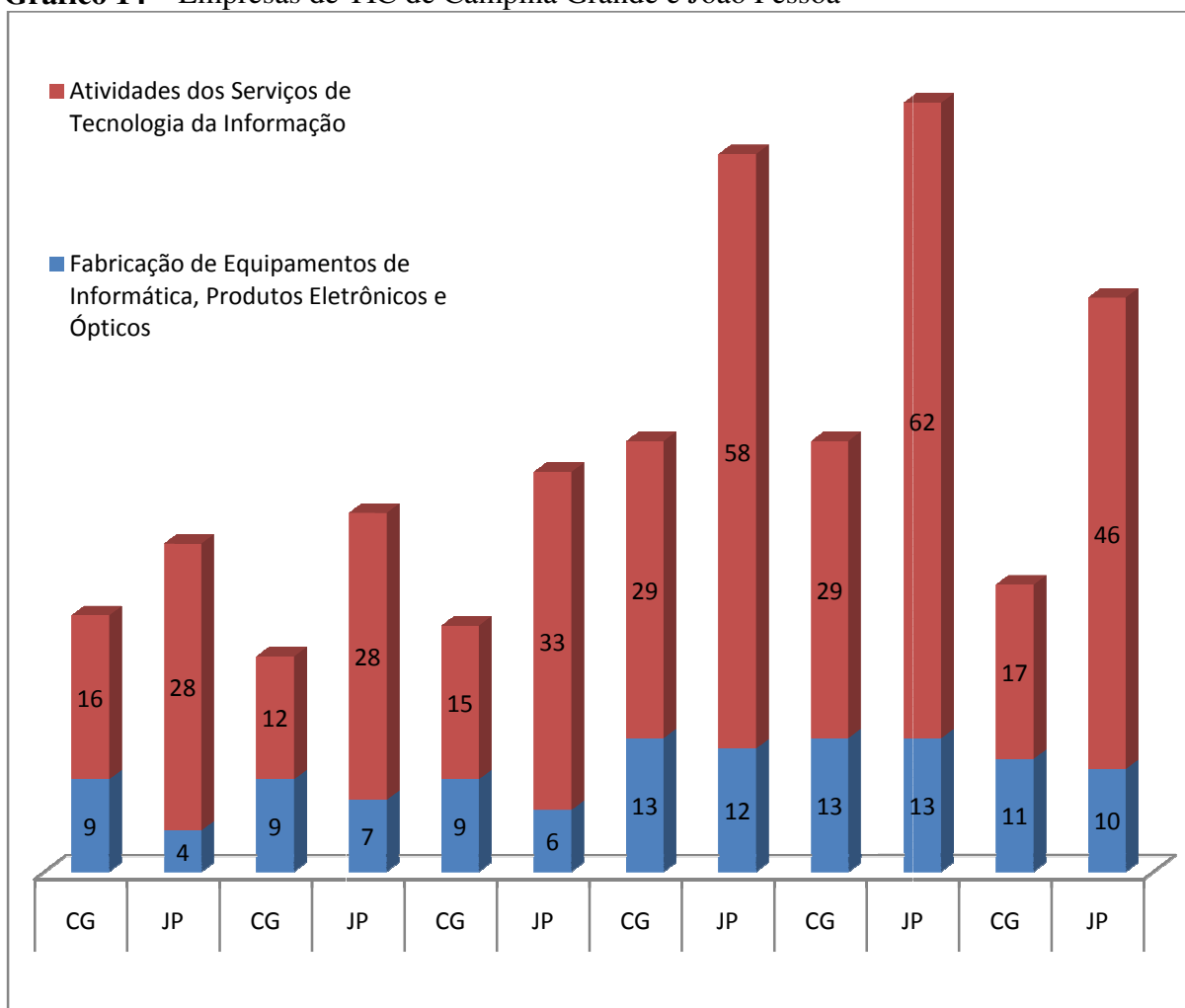
Outra implicação da concentração do poder decisório do proprietário está na definição subjetivo das funções, remunerações e promoções para os empregados. Onde, segundo o PaqTcPB (2004) as definições de aumento salariais e promoções são tomadas através de critérios de inferências e do tipo de relacionamento dos empregados com os proprietários, afetando a motivação e, conseqüentemente, o desempenho dos funcionários.

Assim, temos as características internas das empresas com relação às dimensões trabalho, propriedade e poder. Passamos então a analisar a configuração externa, ou seja, a representatividade das empresas de TIC de Campina Grande, relacionando com total de empresas do Estado e com a Capital do Estado, que é a maior cidade em termos de economia e população. Assim, podemos avaliar sua participação direta no desenvolvimento local, através da quantidade relativa do número de empresas e de vínculos.

Os setores de fabricação e serviços relacionados à atividade de TICs mostram que: (i) Campina Grande tem seu destaque marcado pelo setor de fabricação de equipamentos de

informática, produtos eletrônicos e ópticos; (ii) em 2011 houve uma redução nos dois setores das duas cidades, após dois anos de crescimento expressivo (2009 e 2010), que foram os anos de lançamento e execução do Programa PRIME. (iii) a quantidade de empresas de 2011 é superior à quantidade de empresas de 2008 (anterior ao PRIME), o que sugere uma retomada da trajetória de crescimento. Ficaram de fora desta análise os setores de manutenção e de comércio, por em sua maioria outras empresas não ligadas à atividade de TIC.

Gráfico 14 – Empresas de TIC de Campina Grande e João Pessoa



Fonte: Elaboração Própria adaptada RAIS 2013

Analisando mais profundamente a classificação das empresas, segundo a classe econômica, o que nos permite adicionar setor de comércio e manutenção relacionados a atividade de TICs, temos que: (i) a participação percentual municipal é baixa, tanto para a quantidade de empresas quanto em quantidade de vínculos empregatícios; (ii) as classes mais expressivas em quantidade de empresas são as de comércio e desenvolvimento de software, nesta ordem; (iii) embora Campina Grande apresente apenas uma empresa do setor de

fabricação a mais que João Pessoa, possui 241 empregos, 30% a mais que a Capital; (iv) as empresas de software de João Pessoa empregam em média (12,8), bem mais que as empresas de Campina Grande (1,86); (v) a importância econômica não se dá pelo quantidade de vínculos (0,9% em Campina Grande e 1,19% em João Pessoa, excluindo os vínculos do comércio), mas pela capacidade de transbordamento para outros setores.

Quadro 10 – Empresas de TIC de Campina Grande e de João Pessoa por classe econômica

Classes Econômicas	Empresas				
	Campina Grande	Part. Municipal (%)	João Pessoa	Part. Municipal (%)	Total PB
Fabricação de componentes eletrônicos	2	0,002%	2	0,002%	5
Fabricação de equipamentos de informática	4	0,005%	4	0,005%	8
Fabricação de periféricos para equipamentos de informática	1	0,001%	1	0,001%	2
Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação	1	0,001%	0	0,000%	1
Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação	0	0,000%	1	0,001%	1
Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	1	0,001%	0	0,000%	1
Fabricação de aparelhos e equipamentos de medida, teste e controle	2	0,002%	0	0,000%	3
Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	0	0,000%	1	0,001%	2
Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos	0	0,000%	1	0,001%	1
Manutenção e reparação de equipamentos eletrônicos e ópticos	5	0,006%	2	0,002%	9
Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos elétricos	3	0,003%	4	0,005%	9
Comércio atacadista de computadores, periféricos e suprimentos de informática	1	0,001%	12	0,014%	13
Comércio atacadista de componentes eletrônicos e equipamentos de telefonia e comunicação	1	0,001%	1	0,001%	2
Comércio varejista especializado de equipamentos e suprimentos de informática	49	0,057%	115	0,133%	230
Comércio varejista especializado de equipamentos de telefonia e comunicação	22	0,025%	70	0,081%	134
Comércio varejista especializado de	45	0,052%	103	0,119%	264

eletrodomésticos e equipamentos de áudio e vídeo					
Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	0	0,000%	1	0,001%	1
Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	9	0,010%	17	0,020%	62
Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis	14	0,016%	10	0,012%	27
Consultoria em tecnologia da informação	2	0,002%	3	0,003%	8
Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	4	0,005%	10	0,012%	14

Fonte: Elaboração Própria adaptada RAIS (2013).

Quadro 11 – Vínculos empregatícios de TIC de Campina Grande e de João Pessoa por classe econômica

Classes Econômicas	Vínculos				
	Campina Grande	Part. Municipal (%)	João Pessoa	Part. Municipal (%)	Total PB
Fabricação de componentes eletrônicos	59	0,1%	9	0,01%	68
Fabricação de equipamentos de informática	176	0,2%	35	0,04%	211
Fabricação de periféricos para equipamentos de informática	4	0,0%	1	0,00%	5
Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação	1	0,0%	0	0,00%	1
Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação	0	0,0%	4	0,00%	4
Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	1	0,0%	0	0,00%	1
Fabricação de aparelhos e equipamentos de medida, teste e controle	0	0,0%	0	0,00%	25
Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	0	0,0%	11	0,01%	12
Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos	0	0,0%	124	0,14%	124
Manutenção e reparação de equipamentos eletrônicos e ópticos	17	0,0%	5	0,01%	25
Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos elétricos	6	0,0%	9	0,01%	16
Comércio atacadista de computadores, periféricos e suprimentos de informática	4	0,0%	122	0,14%	126
Comércio atacadista de componentes eletrônicos e equipamentos de telefonia e comunicação	2	0,0%	6	0,01%	8

Comércio varejista especializado de equipamentos e suprimentos de informática	158	0,2%	412	0,48%	719
Comércio varejista especializado de equipamentos de telefonia e comunicação	144	0,2%	566	0,65%	796
Comércio varejista especializado de eletrodomésticos e equipamentos de áudio e vídeo	533	0,6%	1364	1,57%	2567
Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	27	0,0%	208	0,24%	260
Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	9	0,0%	7	0,01%	38
Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis	7	0,0%	144	0,17%	151
Consultoria em tecnologia da informação	0	0,0%	137	0,16%	148
Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	436	0,5%	335	0,39%	780

Fonte: Elaboração própria adaptado RAIS (2013).

A UFCG forma os recursos humanos através dos cursos de engenharia elétrica, com ênfase em eletrônica e telecomunicações, e ciência da computação; além dos cursos técnicos também nas áreas de eletrônica, informática e telecomunicações. Assim, capital humano não é um fator limitante para o desenvolvimento das atividades de TICs, pelo contrário, é uma vantagem local.

Contudo, segundo o Prof. Dr. Freire do departamento de engenharia elétrica, é comum empresas de todo Brasil recrutarem formandos da UFCG para trabalharem principalmente como chefe de pessoal em linhas de produção, ou nas áreas de vendas, muito dificilmente ligados a áreas de P&D. Esta afirmação está de acordo com a literatura que apontam como principal fonte de P&D a aquisição de máquinas e equipamentos, e que investimentos em P&D próprio são baixos.

De acordo com Prof. Dr. Freire, as atividades de vendas e chefe de pessoal não são menos importantes, nem tampouco menos remuneradas. Empresas como a SIEMENS, por exemplo, possuem apenas fábricas de material elétrico básico, um CLP (controlador lógico programável) não é fabricado no Brasil, contudo a SIEMENS contrata vários engenheiros para darem suporte aos clientes na escolha e configuração dos CLPs, como qualquer outro produto. Todavia, no nível macro, o desenvolvimento de novos produtos nesta área está condicionado às atividades P&D realizadas em outros países com realidade e estratégias diferentes.

Elisonete Amorim também afirmou que "estamos exportando alunos", quando mostrava qual o principal destino dos formandos do curso de ciências da computação.

Realmente, existem ex-alunos dos cursos em empresas como IBM, Facebook, Google. Desta forma, temos fraqueza que é a baixa fixação local dos formandos dessas áreas, mas que por outro lado pode se tornar uma oportunidade, pois muitos desses ex-alunos estão em ambientes mais propícios para a cooperação e aprendizado. Desta forma, caso seja criado um ambiente também propício para o seu desenvolvimento, aliado ao desejo de retornarem a sua terra natal e sua cultura, poderá trazer para dentro do APL esse acúmulo de conhecimento, possibilitando o aumento da variedade de produtos e serviços a serem desenvolvidos dentro do APL.

Desta maneira, até agora foram feitas referências à estrutura interna das empresas com relação à remuneração e qualificação dos recursos humanos, e da concentração do poder decisório, como também foram apontadas as características da atividade de TIC no APL em relação à Capital de Estado da Paraíba, realizando uma comparação entre as duas cidades mais importantes do Estado. Para completar análise do subsistema político, falta fazer referência aos grupos políticos e sua influência sobre o desenvolvimento do APL.

Em Campina Grande existe um grupo homogêneo que predomina no poder político desde o surgimento do APL, esse grupo possui como oposição alguns grupos políticos menos expressivos, mas que por vezes se articulam de modo a criar uma oposição capaz de concorrer com o grupo hegemônico, e por alguns momentos dominar o poder político local. Esse mesmo grupo hegemônico local possui grande poder político também na esfera regional e está se consolidando também como poder hegemônico no Estado da Paraíba.

Este grupo hegemônico é reconhecido pela visão empreendedora e pela capacidade de articulação política nacional, foi desse grupo a idealização do Parque do Povo (local onde ocorre a festa nacionalmente conhecida como o maior São João do mundo), enquanto que seu sucessor criou o orçamento participativo (setor dentro da prefeitura municipal responsável por realizar audiências com a população da cidade para votar nas prioridades das obras públicas).

O grupo ao longo de sua história representou vários partidos políticos, o que leva a sugerir que esse grupo tem uma ideologia própria e local para sua reprodução, e uma representatividade local em que as instâncias nacionais dos partidos políticos só tem acesso mediante o grupo hegemônico local. Portanto, existe um conhecimento tácito desse grupo, que o torna relevante.

A Fundação PaqTcPB, principal instituição de apoio às EBTs de TICs, foi criada no tempo em que o patriarca desse grupo hegemônico que era o prefeito de Campina Grande, ele deu apoio ao empreendimento, sendo um dos fundadores da instituição ao lado de Lynaldo Cavalcanti, nesta época representando o CNPq. Ao longo da história o Paqtc se consolidou como instituição promotora do desenvolvimento de empreendimentos tecnológicos na cidade

de Campina Grande, assim como a liderança política da época se consolidou como um grupo hegemônico.

Este alinhamento pode ser percebido através do pronunciamento na Câmara dos Deputados de um deputado federal integrante do grupo hegemônico na sessão 022.4.53. O no dia 02 de março de 2010 com relação ao CITTA. Que inicia seu discurso mostrando profundo conhecimento sobre a importância da cidade como referência nacional e internacional em termos de desenvolvimento tecnológico e inovação. De acordo com seu pronunciamento, foi pensando pelo grupo a consolidação da vocação da cidade para ciência e tecnologia, e para o então filho do patriarca do grupo, hora Governador do Estado, havia desapropriado um galpão as margens do açude de Bodocongó para a instalação do CITTA.

O deputado argumentou que o CITTA seria utilizado já nos seis primeiros meses para abrigar 60 EBTs, e que o PaqTc havia assegurado investimento de mais de 6 milhões para essas empresas através do Programa PRIME. Sendo, portanto, o CITTA mais uma importante peça do desenho criado pelo grupo hegemônico para a consolidação da cidade em sua vocação em ciência e tecnologia.

Nesta época, tanto o Governo Estadual quanto Municipal estava sob domínio dos grupos de oposição. De acordo com o deputado, o prefeito de Campina Grande estava se negando a liberar o alvará de funcionamento e que o prefeito estava se movendo para reivindicar o galpão para a instalação de um *Call Center*. Sendo, portanto, o objetivo do pronunciamento fazer uma pressão para a liberação do uso do galpão.

O *Call Center* foi criado em outro prédio cedido pela prefeitura em 2012, e o CITTA até então não foi inaugurado, embora a previsão seja para 2013. Portanto, embora tendo havido pressão para a liberação do alvará parecesse ter existido resistência pelo grupo de oposição.

No nível Estadual também houve resistência a viabilização do objetivo da consolidação das atividades de ciência e tecnologia na cidade. O Programa PRIME foi idealizado para dois anos, onde o primeiro foi totalmente financiado pela FINEP para a atividade de desenvolvimento de um produto inovador, e o segundo ano a FINEP exigia contrapartida do Governo Estadual para financiar atividades de produção e comercialização como taxa zero de juro. No entanto, no caso do Estado Paraíba não houve o segundo ano de investimento do Programa, pois o Governo Estadual não apresentou contrapartida³⁰.

³⁰ Mais detalhes sobre a implicação dessa ausência de investimento serão apresentados no próximo capítulo.

Desta forma, podemos perceber que a briga política minou de várias formas as iniciativas de desenvolvimento de atividades de alta tecnologia. Em que o projeto de Governo se sobrepôs a um projeto de Estado, colocando o interesse eleitoreiro mais prioritário que o desenvolvimento Estadual. Uma vez que não havia apenas empresas campinenses participando do programa, mas de todo o Estado. Nota-se que havia se planejado pelo grupo hegemônico a criação de um ambiente propício para a estratégia inovativa, mas que essa possível trajetória foi restringida pela atuação do grupo de oposição, hora no poder nas esferas Estadual e Municipal. Esta política estaria de acordo com modelo de política apresentado por Gadelha (2001).

Contudo, atualmente houve a retomada do poder pelo grupo hegemônico, no nível municipal, como parcialmente no nível Estadual. Esse impacto é notado na mudança na postura do Governo Estadual em que outros programas de subvenção econômica são apoiados pelo Governo Estadual através das contrapartidas e do envolvimento maior de através da FAPESQ. Bem como posicionou como secretária de ciência e tecnologia do Estado a figura mais atuante do APL de TIC de Campina Grande, e também da Paraíba, a diretora do Paqtc. Portanto, o grupo hegemônico aglutina forças mais uma vez em prol da atividade de TIC.

Quadro 12 – Características determinantes do subsistema político

Dimensão	Descrição
Trabalho	i) aproximadamente 500 (300 funcionários sob regime CLT e 200 estagiários e terceirizados - 2004); ii) maioria com ensino superior, formados em Instituições de Ensino da Paraíba (2004); iii) empregou 1,8% do total de empregados do município de Campina Grande em 2011.
Propriedade	i) os proprietários em maioria formados dos cursos de ciências da computação.
Poder	i) decisões centralizadas nos sócios das empresas; ii) poder político hegemônico tem o APL como recurso estratégico de desenvolvimento local.

Fonte: elaboração própria.

6.1.3 Subsistema Econômico

O subsistema econômico possui duas dimensões de caráter estrutural, consumo e investimento, que somadas às variáveis do subsistema político, definem a estrutura do APL.

No subsistema econômico o papel das variáveis estruturais é caracterizar como o mecanismo de apropriação mantém a estrutura de distribuição da riqueza.

Como observado anteriormente, o consumo de bens de TICs é marcado por expansão mundial, observado pelo crescente número de usuários de internet e aparelhos celulares ativos conforme apresentado nos gráficos 1 e 2. Campina Grande, dentro desse universo globalizado, consome os mesmos bens finais de TICs, dentre eles, celulares, computadores pessoais, periféricos, televisores da era digital, etc. O que explica o setor de comércio ser o mais representativo, dentre os setores analisados em Campina Grande, tanto em número de empresas quanto em número postos de trabalho.

Entre as empresas de comércio, estão as antigas empresas de componentes eletrônicos e as novas empresas de software. As empresas de componentes eletrônicos surgiram bem antes do paradigma dos TICs. Portanto se especializaram em um paradigma anterior, elas comercializam componentes basicamente para as oficinas de manutenção de bens de áudio e vídeo, paradigmas tecnológicos da década de 50. Muitas das empresas de componentes eletrônicos comercializam também equipamentos de áudio e instrumentos musicais. Este modelo de negócio também é encontrado em João Pessoa.

Este paradigma está fadado à substituição pelo novo paradigma tecnológico das TICs devido ao processo de convergência tecnológica e a componentização dos sistemas (*system-on-chip* - SoCs), o que coloca os novos produtos de áudio e vídeo como bens do âmbito das TICs (como mostra a classificação de LIMA 2012), com componentes menos discretos (mais complexos no sentido de suas funções). Esta substituição resulta em mudança qualitativa dos recursos humanos envolvidos nesse tipo de comércio e manutenção.

As empresas de manutenção, sobretudo, as que são autorizadas de grandes marcas, e por isso possuem o apoio para transferência de conhecimento para a mudança de paradigma, pois a expansão dos bens de TICs só é possível mediante a expansão de assistência técnica desses produtos (chamados de serviço pós-venda). As novas tecnologias baseadas na tendência da componentização dos produtos eletrônicos como as TVs de tela plana, explicam a mudança de paradigma, onde a manutenção era realizada identificando e substituindo os componentes eletrônicos agora a manutenção está relacionada com a substituição de placas eletrônicas. Este fato muda radicalmente a técnica de análise das partes danificadas, todo o conhecimento acumulado anteriormente, muito dele a partir da experiência, não se aplica ao novo paradigma das TICs.

Já os comerciantes de componentes eletrônicos estão perdendo espaço para as empresas comerciantes de periféricos, que também são componentes, só que são sub-

montagens e estão relacionados ao novo paradigma das TICs, e como a venda de componentes eletrônicos para o consumidor ou oficinas de manutenção não é o principal mercado para as EMNs líderes em componentes eletrônicos, não possuem interesse em expandir ou manter a atividade, o principal mercado para os componentes eletrônicos são as empresas manufatureiras. O setor de comercialização de componentes eletrônico sobrevive comercializando componentes relacionados basicamente aos produtos de áudio em conjunto com instrumentos musicais.

Portanto, uma mudança na estrutura desse setor específico já é percebida pelo aumento das instalações para comercialização de periféricos (componentes, peças, placas e equipamentos) e lojas de manutenção para bens de TICs, em contraste a estagnação da atividade de manutenção de áudio e vídeo do paradigma anterior. Implica que está ocorrendo uma mudança estrutural no âmbito do complexo eletrônico, mas não implica dizer que essas empresas comerciantes de componentes eletrônicos e de manutenção irão sumir, elas podem, e devem, migrar aos poucos para o novo paradigma, contudo o sucesso da migração acontecerá de acordo com a capacidade de atores aprenderem os conhecimentos necessários desse novo paradigma.

Uma dessas empresas comerciantes de bens de TIC é a Datasonic³¹, uma das que mais se expandiram nos últimos 10 anos. A Datasonic possui sua própria fábrica de montagem de PCs, contudo, não produz as placas de circuito impresso, como as placas-mãe e periféricos, nem muito menos elabora o projeto das mesmas. As empresas desse tipo de atividade são limitadas no quesito inovação de produto, as empresas desse setor não são EBTs. Entretanto, as empresas desempenham uma importante função que é a disseminação dos bens de TICs para a população, pois a plataforma de acesso à internet é o meio pelo qual a informação se propaga, e, portanto, permite que outros negócios voltados aos serviços de TICs sejam desenvolvidos, como os de software para comerciantes locais.

O setor industrial, como foi mostrado pela análise da dimensão do território, é representado principalmente pelas empresas APEL e N3 Computadores. A APEL foi fundada em 1975, foi uma das empresas de destaque nacional no sentido de desenvolvimento de tecnologias para comunicações, sendo proprietária de alguns registros de patentes. Ela se enquadra no padrão de empresas tipo Ino-hardware e, de acordo com Alex Eloy, atualmente a empresa possui aproximadamente 70 funcionários e faturamento com mais de 7 milhões em

³¹ DATASONIC. Disponível em: <http://www.datasonic.com.br>. Acesso em: 6 ago. 2013.

2012. Uma pequena empresa em termos de funcionários, mas de médio porte em relação ao faturamento.

O primeiro produto inovador foi o “Sistema Mousike” que consiste em equipamento que tinha a função de transmitir dados em frequência multiplexada pela linha telefônica, possibilitando a transmissão de inúmeros canais de música pelas linhas telefônicas. A qualidade e a confiabilidade desse sistema foram reconhecidas pela Telebrás, que passou a usar esta tecnologia como norma e consequentemente sendo implantado em quase todas as concessionárias.

Ao longo de sua história a APEL se tornou uma referência local para os estudantes de eletrônica, seja por uma esperança de trabalhar na empresa, ou seja, por desejar empreender algo parecido. A empresa exporta produtos para diversos países, o que demonstra relevância dos produtos desenvolvidos. Contudo, no decorrer desta pesquisa a empresa anunciou aos seus funcionários o encerramento das atividades. Que demonstra que o modelo de negócio em eletrônica baseado em P&D próprio está reduzindo em Campina Grande. Esta constatação esta de acordo característica apresentada por Cassiolato e Lastres (2000, p.274), de que as empresas nacionais de cunho tecnológico que sobreviveram após a abertura comercial, passaram a apresentar baixo crescimento nos últimos anos.

Em contraponto, surge em 2005 a N3 Computadores, uma empresa campinense do grupo manufatureiro, caracterizado pela eficiência da produção e baixo P&D conforme Bampi *et al* (2009). A empresa fabrica bens de TICs como computadores, placas mães, periféricos, e outros dispositivos com tecnologia *Surface-Mounted-Technology* - SMT. Conta com aproximadamente 200 colaboradores, ou seja, uma média empresa. A eficiência da empresa é comprovada pela Certificação ISO 9001/2008 atestando a qualidade nos processos de montagem, entre outras mais certificações.

Como visto na classificação de Bampi *et al* (2009), esse tipo de empresa, do grupo manufatureiro, compete através da eficiência no processo, contudo não agrega valor em P&D, apenas fabrica produtos projetados por outras empresas, no entanto esse pode ser um potente braço produtivo para alavancar as empresas desenvolvedoras de dispositivos na região. O gargalo para a participação das empresas de *design* local será alcançar a quantidade mínima necessária para uma produção eficiente.

Desta forma observamos no setor de serviços e da indústria o efeito da mudança de paradigma na estrutura econômica local. O setor mais inovativo é o de desenvolvimento de software e fabricação de hardware, que agrega várias EBTs. Essas duas atividades são

realizadas por empresas com potencial inovador. Contudo, o nicho de mercado dessas empresas se divide em dois grupos distintos.

Segundo Rodrigues (2013), existem dois conjuntos de consumidores: os locais e de baixo conhecimento sobre as características vantajosas das TICs; e o outro grupo, formado em parte nas regiões centrais do país e no exterior, com maior competência para demandar e utilizar soluções de TICs.

De acordo com Elisonete Amorim, outra característica relevante no consumo é que grande parte da demanda para empresas de TICs, sobretudo de software, surge na universidade, através de demandas específicas de empresas como Petrobrás e Chesf, sendo este o mercado mais estável para as empresas. O mercado fora do intermédio da universidade, segundo Elisonete Amorim, é mais escasso e esporádico. Esta realidade foi apontada por Rodrigues (2013), que a no Brasil as grandes empresas ligadas ao setor de serviços e ao setor público são as que mais demandam serviços e produtos de software.

Ivana Sena, gestora de TI do SEBRAE de Campina Grande, também ressaltou esta característica da demanda da universidade como determinante para o faturamento das empresas. De acordo com Ivana Sena, as empresas de TICs não possuem interesse em melhorar suas rotinas de vendas e *marketing* justamente pela expectativa que esses investimentos não apresentariam impacto positivo no faturamento das mesmas.

Segundo Ivana Sena, o SEBRAE lançou em 2013 um programa de apoio às empresas de TICs, no início o programa contou com o interesse de 25 empresas, antes dos seis meses do seu lançamento, restaram apenas 5 empresas, impossibilitando a continuidade do programa. Um dos benefícios do programa era o custeio de 60% dos gastos de participação em feiras e eventos. O que corrobora com o fato de que o principal demanda parte das parcerias da universidade.

De acordo com os dados apresentados em PaqTc (2004), apenas 19% das empresas que responderam o questionário afirmaram estar insatisfeitas com o faturamento, e apenas 11% afirmaram estar insatisfeitas com a lucratividade. No entanto, ainda em PaqTc (2012), afirma que o faturamento médio das empresas é abaixo da média internacional, que é de 5 vezes maior, *per capita*. SEBRAE (2012) aponta que 75% das empresas entrevistadas em 2012 não investem em *marketing*.

Os salários ofertados por essas são inferiores aos das EMNs, o que explica a migração dos formandos em áreas de ciência da computação, citada por Rodrigues (2013), e na área de engenharia elétrica, segundo por Prof. Dr. Freire. Criando uma pressão para a

elevação dos salários, que é contrabalanceada com a oferta perene de mão de obra qualificada pela universidade.

Portanto, conforme os três fatores necessários apontados por Ferro (1988 *apud* GONZALEZ *et al* 2009, p. 4) para o desenvolvimento de EBTs, o APL de Campina Grande carece de uma economia local avançada o suficiente para absorver as inovações. Uma vez que os outros dois pré-requisitos, de mão de obra altamente qualificada e empresários com interesse na área tecnológica, parecem coexistir dentro do APL.

Esta característica de conhecimento técnico relacionado com a atividade da empresa foi levado em consideração no questionário aplicado em PaqTc (2004), segundo o qual, 82% afirmaram ter total identificação com a atividade da empresa. Contudo, como foi apresentado como gargalo interno característico das EBTs limitações quanto ao conhecimento em gestão. De acordo com SEBRAE (2012), 90% das empresas não seguem nenhuma padronização em seus processos internos.

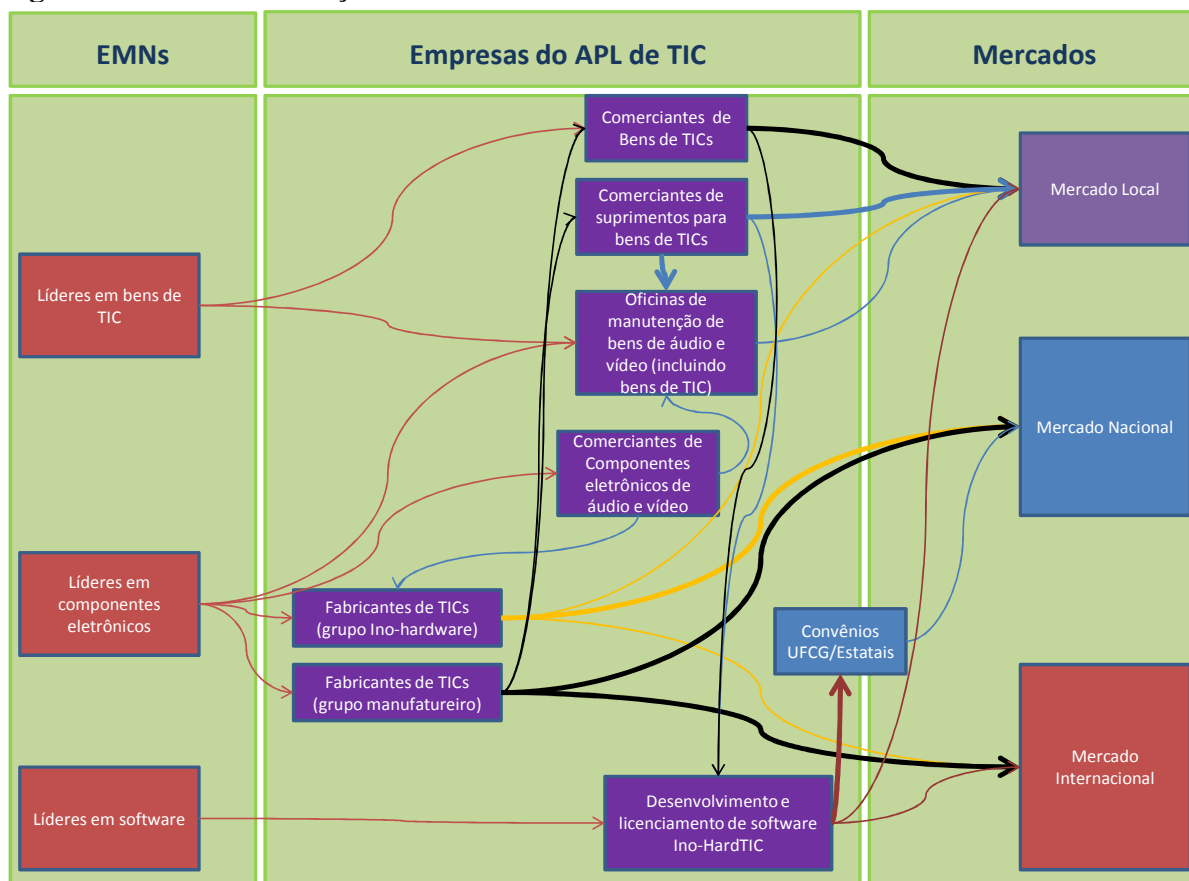
De acordo com SEBRAE (2012), as empresas apresentam maior interesse no programa empretec. O Programa Empretec cria um banco de dados das empresas de TIC para criarem soluções de TICs para as empresas apoiadas pelo SEBRAE em diversas áreas. Portanto, além da universidade, outros agentes de apoio ao APL são importantes demandas dos produtos e serviços das EBTs do APL. Esta separação entre captação de demanda e produção é uma configuração interessante para empresas nascentes, criando um ambiente propício para o surgimento de novas empresas, contudo a dependência permanente dessa fonte de demanda parece estar limitando a expansão dessas empresas.

Portanto, o APL de TIC engloba todas as atividades do complexo eletrônico explicitadas por Lima (2012). Estas atividades dentro do APL possuem relações comerciais não homogêneas, comerciantes e oficinas de manutenção possuem maior relação com o mercado local, devido ao já citado crescimento da parcela dos bens eletrônicos no cesta de consumo das famílias. Já as empresas do setor industrial, por uma questão de escala, comercializam principalmente em nível nacional e demandam poucos insumos locais, elas adquirem seus insumos de EMNs instaladas no Brasil ou não. O principal insumo local demandado pelas empresas do setor industrial de TICs são os recursos humanos formados pela UFCG, ETER e SENAI.

Desta forma, não há uma integração das atividades, no sentido de proporcionar cooperação para atividade de P&D entre os setores envolvidos. A integração ocorre entre as EMNs líderes de cada indústria para criar novos produtos e serviços. As empresas locais são uma interface entre os produtos desenvolvidos pelas EMNs e a demanda local, elas são

responsáveis pela disseminação da utilização dos bens de TICs. No entanto, existe um grupo de empresas inovativas (Ino-Hardware e Ino-HardTIC) que agregam P&D local e comercializam seus produtos nacionalmente e internacionalmente. Contudo este grupo está condicionado ao desenvolvimento das EMNs devido ao não enraizamento das cadeias locais, o que não permite uma estratégia de cooperação entre os setores locais.

Figura 05 – Comercialização do APL de TIC



Fonte: Elaboração própria.

Portanto, foram apontadas as principais características do subsistema econômico do APL de TIC de Campina Grande. Mostrando que a integração entre as cadeias ocorre no nível das EMNs líderes, e que as empresas locais atuam como satélites sintonizados aos novos produtos e serviços e que se aproveitam da proximidade com os consumidores locais para oferecer produtos e serviços de TICs. O setor mais inovativo, no entanto necessita expandir seu mercado para além do mercado local, sendo este um gargalo a ser superados por esse tipo de empresa.

Podemos então caracterizar o APL de TIC de Campina Grande como sendo uma variante do tipo APL-ED não-financeiro classificado como endogenamente dinâmico em sua

origem, contudo, como resultado da política de abertura econômico as atividades de P&D local foram sendo desestimuladas, aliado a tendência de desverticalização global da atividade de TIC encaminha o APL para um APL dinamicamente dependente do tipo Comercial-Produtivo, em que as atividades de inovação ficam cada vez mais restritas as estratégias das EMNs líderes de cada indústria.

Quadro 13 – Características determinantes do subsistema econômico

Dimensão	Descrição
Consumo	(i) demanda local crescente por bens finais de TICs suprida por empresas do setor de comércio e algumas montadoras de PCs e periféricos, mas que não são EBTs; (ii) baixa qualificação da demanda local dos bens e serviços de TICs do APL desenvolvidos pelas EBTs; (iii) consumo externo. (iv) demanda via universidade.
Investimento	(i) por um lado temos investimento no <i>grupo</i> manufatureiro, marcado pela presença da empresa N3 Computadores; (ii) por outro lado, temos um desinvestimento no <i>grupo</i> Ino-hardware, marcado pela extinção da empresa APEL.
Produção	(i) Conhecimento técnico para produzir, mas não alinhado com ferramentas de gestão, e rotinas de trabalho eficientes. (ii) Surgimento de empresa do grupo manufatureiro em 2005, que não possui P&D com recurso estratégico, mas pode ser um braço produtivo importante para os demais grupos de empresas do APL.
Inovação	(i) empresas Ino-HardTIC potencial inovador, mas limitadas pela demanda local; (ii) empresa do grupo Ino-Hardware criada antes do processo de abertura econômica, seguia com baixo crescimento de faturamento, até que anunciou em 2013 o encerramento das atividades.
Financiamento	(i) ausência de fundos de investimento de capital de risco; (ii) setor tradicional de TICs financia suas atividades com BNB e BNDES; (iii) setor inovativo possui a FINEP como importante agente financeiro (suprir a barreira de ausência de capital de risco).
Comercialização	(i) demanda local pouco qualificada; (ii) longe dos principais mercados, algumas empresas atuam no mercado nacional e internacional; (iii) instituições de apoio fornecem recursos para as empresas participarem de feiras e eventos.

Fonte: elaboração própria.

6.1.4 Círculo de retroalimentação do APL de TIC

Após a caracterização do APL de TIC é possível esquematizar o circuito de retroalimentação em que dois tipos de forças atuantes se confrontam e determinam a dinâmica e a estrutura do APL. O primeiro grupo de forças são as forças centrípetas desempenhadas pelos agentes que se beneficiam da centralização do poder. O objetivo desse movimento é restringir a entrada de novas empresas, limitando o crescimento a do número de empresas ao crescimento dos integrantes do conjunto de atores centralizadores, um tipo de taxa de crescimento populacional apenas desses atores.

A força contrária, chamada de centrífuga, é desempenhada pelos agentes interessados na descentralização dessas atividades e na entrada de novos agentes, entre os quais estão as empresas entrantes e o governo em todas as esferas com políticas de incentivo ao surgimento de novas empresas.

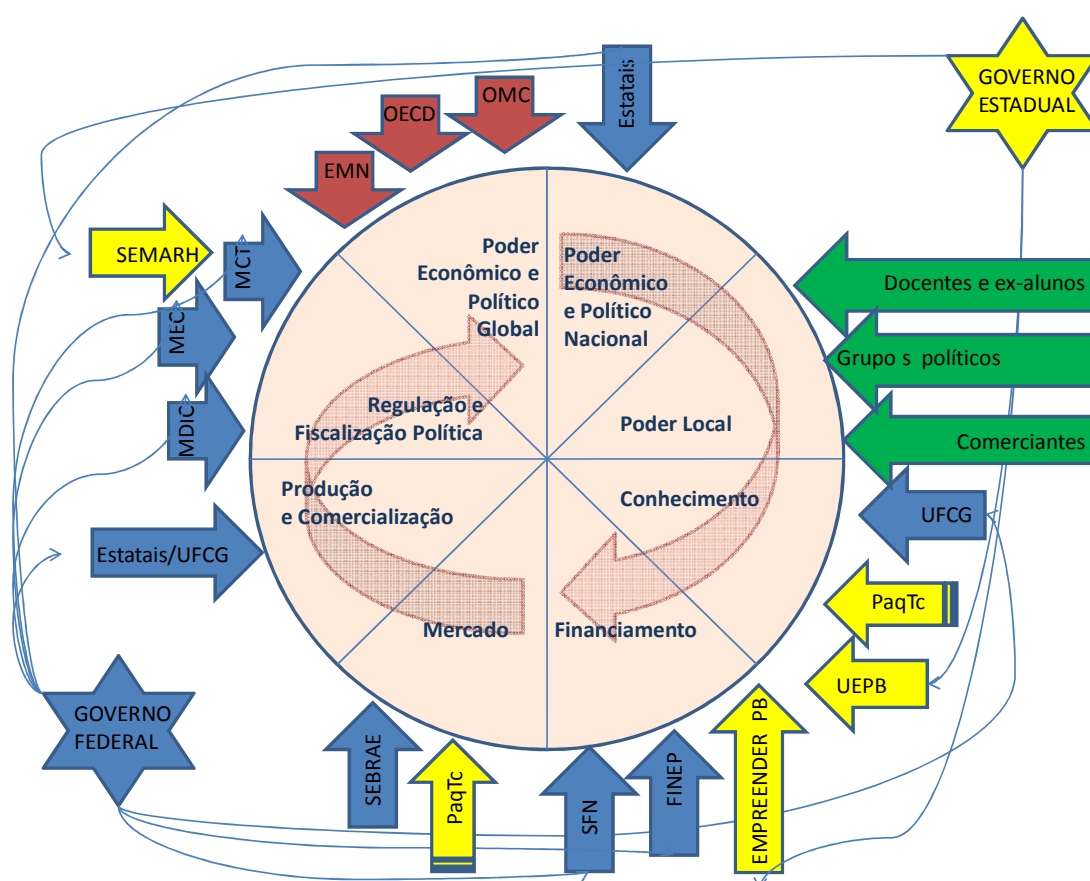
A entrada de novas empresas permite o crescimento da variedade, sendo essa força centrífuga uma força no sentido de promoção do mecanismo de diversificação. Já a força centrípeta atua como mecanismo de seleção, excluindo as empresas que menos se adaptaram ao arranjo, as empresas que conseguirem fixar-se no centro se beneficiaram do processo de retroalimentação. Desta forma, as duas forças como mecanismo de diversificação e seleção são importantes para a evolução do APL, elas moldaram a trajetória tecnológica do arranjo. Neste sentido, o governo atua ora através potencializando as forças centrípetas (mecanismo de seleção), ora potencializando as forças centrífugas (mecanismo de diversificação).

De acordo com o que foi apresentado na tipificação do APL de TIC de Campina Grande, este possui em média, com tendência estacionária, de 100 empresas desde no mínimo 2004 onde o PaqTc apresentou estudo mostrando a existência das 100 empresas. Assim como o APL de TIC possui forte ligação com o poder político hegemônico local. Portanto, os mecanismos de seleção através das forças centrípetas realizam forte influência na configuração do APL. Que por sua vez pode estar comprometendo a capacidade inovativa do APL e o direcionando para uma trajetória menos promissora, assim sendo, políticas de diversificação devem ser intensificadas.

O poder econômico e político global são influenciados pela OMC que determina as regras de comércio internacional, bem como a OECD que determina as regras dos incentivos para a inovação. A OECD e a OMC são arenas políticas que refletem os interesses dos grupos mais fortes, que são as EMNs líderes de cada indústria e os governos nacionais dos países centrais. Portanto, é nesta partição do poder econômico e político global que é determinado o

modo de compatibilização entre o APL e o Sistema. No nível nacional as empresas Estatais possuem enorme poder de influenciar o APL mesmo após o processo de privatizações que desarticulou a Telebrás (uma importante estatal para o desenvolvimento de TICs), principalmente através da demanda de soluções de TICs, que ocorre mais fortemente no setor de software.

Figura 06 – Círculo de retroalimentação e forças atuantes



Fonte: Elaboração própria.

As empresas do APL de TIC, sobretudo, as inovativas, são *spin-offs* acadêmico, portanto, os docentes e ex-alunos possuem papel determinante na formação de novas empresas. São deles que emana a principal força que gera a diversificação, são os empresários, por tentaram unir conhecimento e capital para inserir uma inovação no mercado de acordo com Schumpeter, e por realizar atividade de busca segundo Nelson e Winter.

Já os comerciantes locais não inovativos, dependem do apoio de uma EMNs para se estabelecer no APL. A Schneider³² de capital francês, por exemplo, apoiou a INOVAR³³ uma

³² Schneider Electric. Disponível em: <http://www.schneider-electric.com>. Acesso em: 16 ago. 2013.

³³ InovarMP. Disponível em: <http://www.inovarmp.com.br/>. Acesso em: 16 ago. 2013.

empresa de Campina Grande que surgiu há pouco tempo e que comercializa bens de TIC de automação. A parceria com a Schneider permite à empresa um suporte fundamental no quesito de divulgação e treinamento dos consumidores, sem o qual não seria possível entrar em mercado com presença forte de outras marcas como a SIEMENS.

A Universidade Federal de Campina Grande - UFCG e Universidade Estadual da Paraíba - UEPB com seu novo curso de licenciatura em informática criam os recursos humanos necessários para as atividades de TICs. O PaqTc por possuir a Incubadora Tecnológica de Campina Grande - ITCG é responsável pela aproximação do conhecimento das universidades com as empresas nascentes, sendo o PaqTc o ambiente no qual as empresas inovadoras buscam se instalar na fase inicial da sua vida. Ao todo já foram mais de 80 empresas graduadas pelo PaqTc. Embora o APL esteja estagnado em aproximadamente 100 empresas desde 2004, o que sugere uma alta taxa de mortalidade desses empreendimentos. Portanto, a ampliação da capacidade de instalação de empresas no PaqTc é fundamental para o surgimento de novos empreendimentos inovadores, e por isso, o CITTA é tão importante.

Como já foi mostrado, o PaqTc é o principal ambiente ao qual as EBTs campinenses recorrem, pois além de apoiar na fase de desenvolvimento, aproximando o conhecimento das ICTs com a empresa, ele possui a função de apoiar as empresas a entrarem no mercado via disponibilização de um espaço físico empresarial, de facilitação na participação de feiras e eventos. O SEBRAE também possui um programa que facilita o acesso ao mercado das EBTs de TIC, o Empretec, que possui um banco de dados com as empresas que oferecem serviços de TIC para programas de apoio a empresas de outros setores no Estado da Paraíba, o que facilita o enraizamento dos serviços de TICs para outras áreas.

Foi demonstrado que as empresas Estatais possuem papel fundamental na demanda de produtos e serviços de TICs. Por meio de convênios com a UFCG, as Estatais criam demandas para os produtos de TICs. Nota-se que a forte presença do Estado atuando nas várias fontes de recurso de poder do APL, é definida através fiscalização e regulação da política, nas quais os ministérios de educação (MEC), ciência e tecnologia (MCT), desenvolvimento, indústria e comércio exterior (MDIC). Que por meio de suas diretrizes determinam os objetivos e os meios de desenvolvimento das atividades de TICs.

Tendo em vista a grande participação do Estado moldando o desenvolvimento do APL de TIC por meio de várias instâncias, se faz necessária uma articulação maior, como mostrou Gadelha (2001), pois a política de industrial deve ser vista de modo amplo e envolvendo todo o poder do Estado. É necessária uma maior sinergia entre as políticas para

que as forças não se anulem por serem contrárias, mas se aglutinem, ora para ampliar a entrada de novos agentes, ora para selecionar os agentes mais competitivos.

A FINEP tem sido o principal instrumento para aumentar a variedade de empresas no APL, em 2009 o PRIME selecionou aproximadamente 2 mil empresas no em todo o Brasil, em sua maioria EBTs de TICs, em Campina Grande foram apoiadas 35 empresas de TICs. Esta política teve um efeito de força centrífuga facilitando o surgimento de novas empresas no APL, embora tenha conseguido cumprir o objetivo da primeira fase de criar produtos e serviços inovadores, deixou de atuar no financiamento a produção e comercialização, que dependia da participação do Governo Estadual. Este fato revela a falta de interação entre as instâncias do governo, que de resulta em perda da força centrífuga, tão necessária para a expansão e inovação no APL de TIC de Campina Grande. O Programa PRIME será melhor discutido posteriormente.

No entanto, é fundamental para as empresas o financiamento de suas atividades, sobretudo as EBTs, que realizam esforços tecnológicos. Neste caso, assim como colocado por Cavalcanti Filho (2011 *apud* SAMPAIO 2011), no Brasil as instituições financeiras estão fortemente concentradas em São Paulo, e por isso a maioria dos APLs não possui a dimensão financiamento endogeneizado. Esse é também o caso do APL de TIC, embora o Governo do Estado possua um programa chamado de Empreender PB, que fornece empréstimos para novos negócios, mas que não possui uma linha específica para TICs e é pouco utilizado por essas empresas. As empresas de modo geral financiam suas atividades mediante as instituições financeiras tradicionais do Sistema Financeiro Nacional, o que limita a realização de atividade de alto risco tecnológico. Essa lacuna de falta de investimento para atividades de alto risco tecnológico vem sendo preenchida pela FINEP, o que tem levado à implantação de rotinas empresariais de captação de recursos desta fonte, a exemplo da APEL que possui um departamento só para atividades de P&D de projetos financiados pela FINEP.

6.2 O PRIME no caso da Fundação PaqTcPB

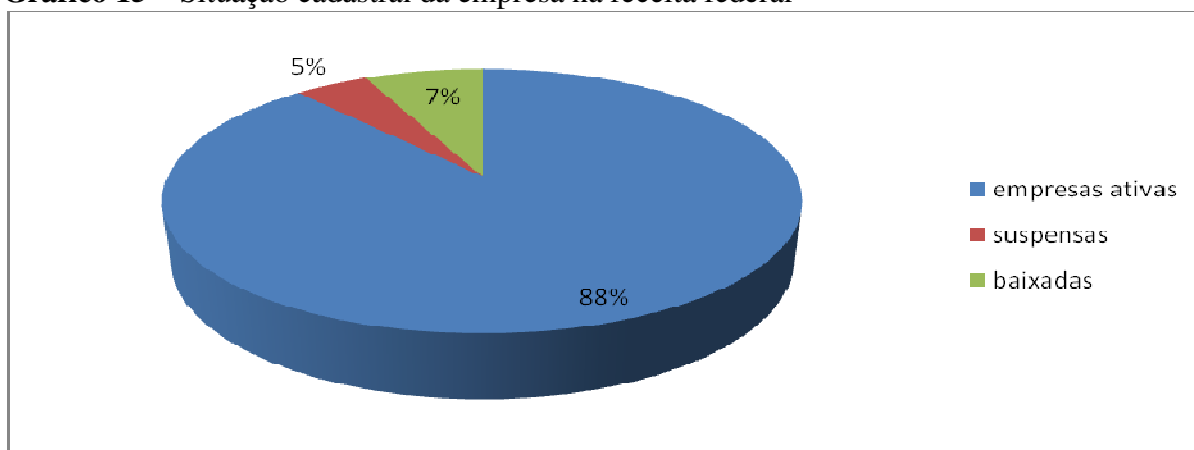
O Programa PRIME operacionalizado pela Fundação Parque Tecnológico da Paraíba possuiu 198 empresas inscritas, das quais 112 foram aprovadas na primeira fase da seleção, e 98 empresas selecionadas para participarem do Programa (50,8% de aprovação). De acordo com os dados do documento do PaqTc dos números finais do PRIME, existia em média 13 pessoas da equipe técnica da incubadora para acompanhar as 98 empresas (aproximadamente 8 empresas para cada pessoa).

Quadro 14 – Números Finais do Programa PRIME/PaqTcPB (2011)

Descrição	Valor
Percentual de empresas que concluíram o projeto	85,71%
Percentual de empresas beneficiadas por outros programas da FINEP após aprovação no PRIME	20,7%
Percentual de empresas investidas após o PRIME	7%
Percentual de crescimento médio de faturamento após PRIME	49%
Quantidade de postos de trabalho gerados	265
Quantidade de patentes e demais registros requeridos	35
Taxa de mortalidade das empresas	0%

Fonte: dados da Fundação PaqTcPB (2011).

No caso das 112 empresas PRIME selecionadas pela Fundação PaqTcPB na 1ª fase, 99 delas estavam ativas em agosto de 2013, segundo situação cadastral das empresas no site da Receita Federal. Contudo, embora muitas empresas participantes do PRIME ainda estejam ativas, após quase três anos de encerramento do primeiro KIT PRIME, não se tem mais informações sobre o desempenho das empresas participantes do Programa PRIME, muito menos os efeitos do Programa.

Gráfico 15 – Situação cadastral da empresa na receita federal

Fonte: Receita Federal (2013)

A concentração também ocorreu em nível municipal, pois apenas oito cidades concentram 40% das empresas PRIME. Com destaque para a cidade de Campina Grande, que apresentou ser a segunda cidade com maior número de empresas PRIME por habitante; e uma das duas cidades do Nordeste a estar entre as oito cidades que mais foram contempladas com empresas PRIME.

Embora a Região Nordeste, tenha apresentando uma participação percentual de empresas selecionadas aproximadamente proporcional a sua participação do PIB, duas cidades do Nordeste ficaram empatadas em 7º lugar em quantidade de empresas selecionadas. O que reforça a ideia de Campina Grande como uma espécie de "oásis tecnológico no meio do deserto". Bem como, serve de *proxy* para o desempenho do PaqTc da sua missão de promover o empreendedorismo inovador no Estado da Paraíba.

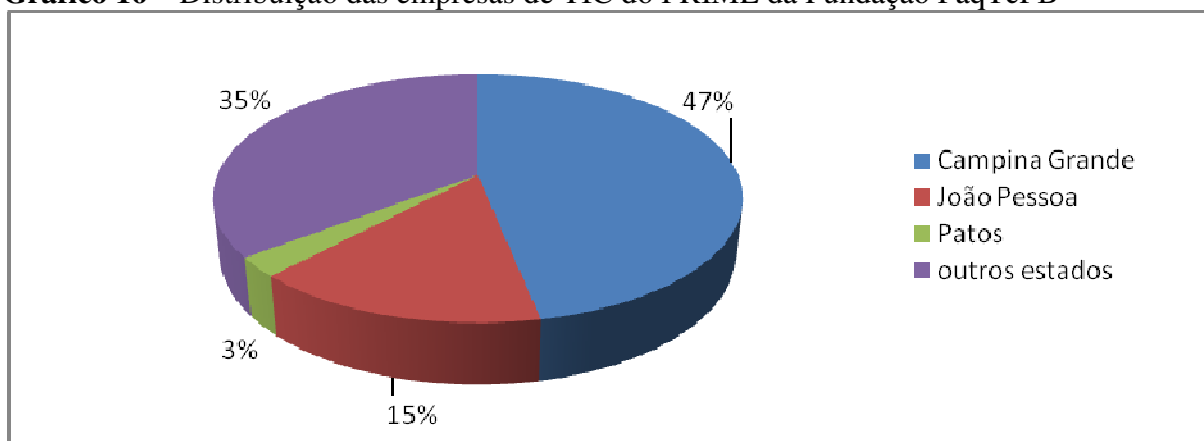
Quadro 15 – Cidades que tiveram mais empresas PRIME selecionadas

Cidades	Empresas		Relação empresa/hab.
Porto Alegre – RS	262	8,30%	0,01820%
Rio de Janeiro – RJ	231	7,30%	0,00370%
São Paulo – SP	191	6,10%	0,00170%
Belo Horizonte - MG	189	6,00%	0,00770%
Florianópolis – SC	129	4,10%	0,03160%
São José dos Campos - SP	93	2,90%	0,01510%
Campina Grande - PB	77	2,40%	0,02010%
Recife – PE	77	2,40%	0,00490%

Fonte: dados FINEP (2010).

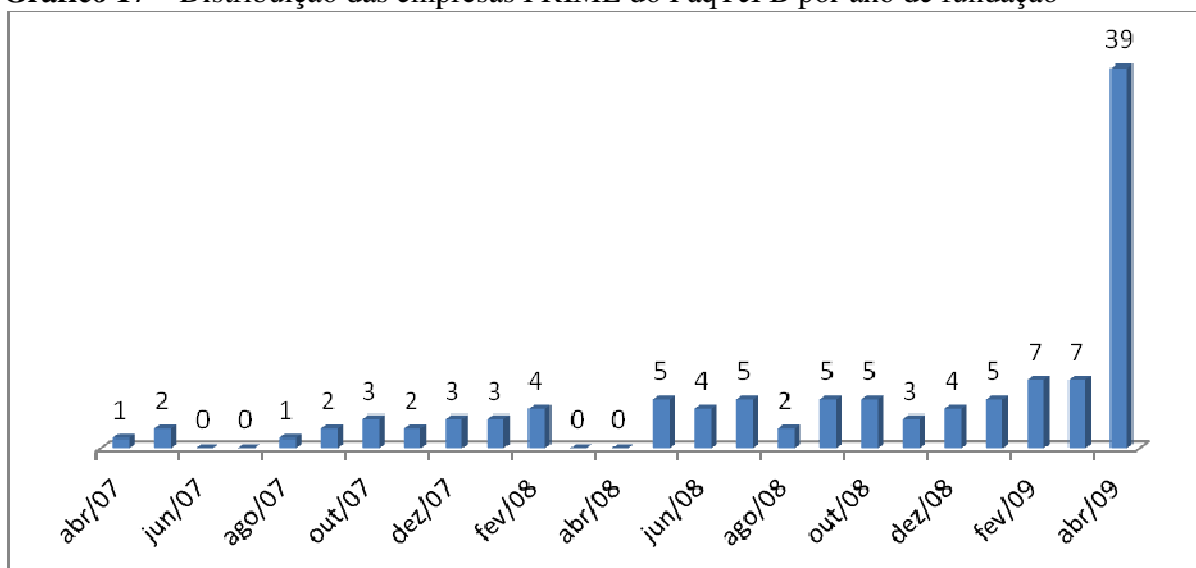
A atividade econômica das empresas selecionadas na Fundação PaqTcPB se concentram em torno da atividade de TIC, aproximadamente dois terços das empresas selecionadas desempenham alguma atividade de TIC, quase o dobro da média nacional. Sendo que entre as empresas de Campina Grande selecionadas para o PRIME, 57% tinham como atividade principal da empresa relacionada a atividades de TICs, sobretudo, o desenvolvimento e licenciamento de software.

Desse total de empresas de TIC selecionadas pelo PaqTc, 47% estão localizadas em Campina Grande, salientando que a Fundação estava disposta a receber propostas de todo o Brasil, e teve como foco de trabalhos de divulgação a Paraíba, Rio Grande Norte e Sergipe, mas que ainda recebeu outras empresas, inclusive do Sudeste do país. Deste modo, o Programa PRIME operacionalizado pela Fundação PaqTcPB foi potencializado pela existência do APL de TIC na cidade de Campina Grande, aumentando as chances de sucesso do Programa em relação a média nacional.

Gráfico 16 – Distribuição das empresas de TIC do PRIME da Fundação PaqTcPB

Fonte: elaboração própria a partir de dados da Fundação PaqTcPB.

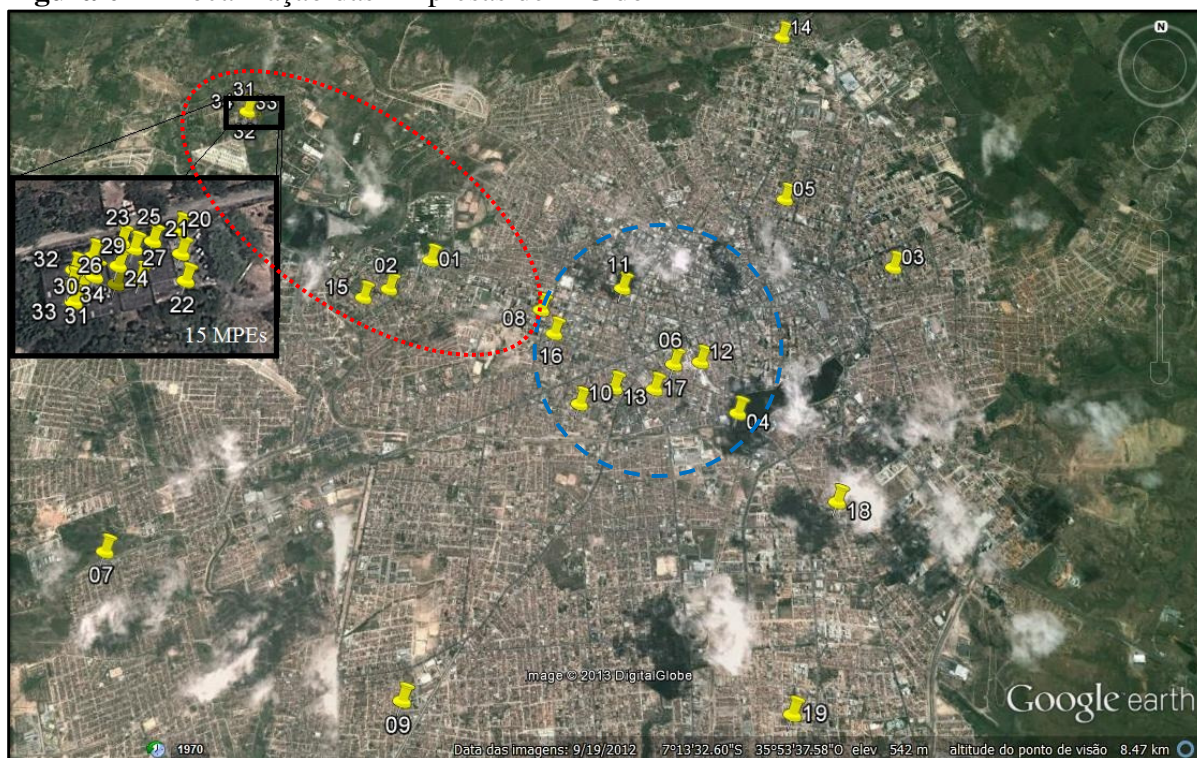
O efeito citado por Maçonetto (2010), da criação de *start-ups* a partir de *start-ups* pode ser uma explicação para o grande número de empresas criadas no último mês de inscrição no Programa. Através da distribuição das empresas PRIME por ano de fundação percebemos um discrepante número de empresas fundadas no mês de lançamento do edital em relação aos demais 23 meses anteriores, aproximadamente 35% do total das empresas selecionadas no PRIME pela Fundação PaqTcPB, o que sugere que muitas delas podem se enquadrar na condição de *start-us* de *start-ups*. O que explica o motivo pelo qual, mesmo depois do Programa PRIME, a quantidade de empresas de TIC de Campina Grande apresentou um baixo incremento, de aproximadamente 100 empresas (PaqTc, 2004) para 114 empresas (SEBRAE, 2012).

Gráfico 17 – Distribuição das empresas PRIME do PaqTcPB por ano de fundação

Fonte: Receita Federal (2013)

A localização geográfica das empresas de TICs selecionadas no PRIME se distribuem de forma heterogênea. Existe uma forte concentração das empresas no PaqTc, ao todo foram 15 empresas que se instalaram nas dependências do Parque Tecnológico. Como foi visto anteriormente, um parque tecnológico é um empreendimento imobiliário para proporcionar uma infraestrutura empresarial as EBTs. Portanto, o PRIME também potencializou essa função da Fundação Parque Tecnológico da Paraíba. As demais se localizam no centro, como as demais empresas do APL de TIC de Campina Grande da parte de comércio e desenvolvimento de software; outras na Prata e São José que são bairros entre o centro comercial e o centro inovativo do APL (entorno da UFCG) e que é um local de instalação de outras empresas de software do APL de TIC; algumas outras estão distribuídas de forma aleatória na cidade.

Figura 07 – Localização das Empresas de TIC do PRIME



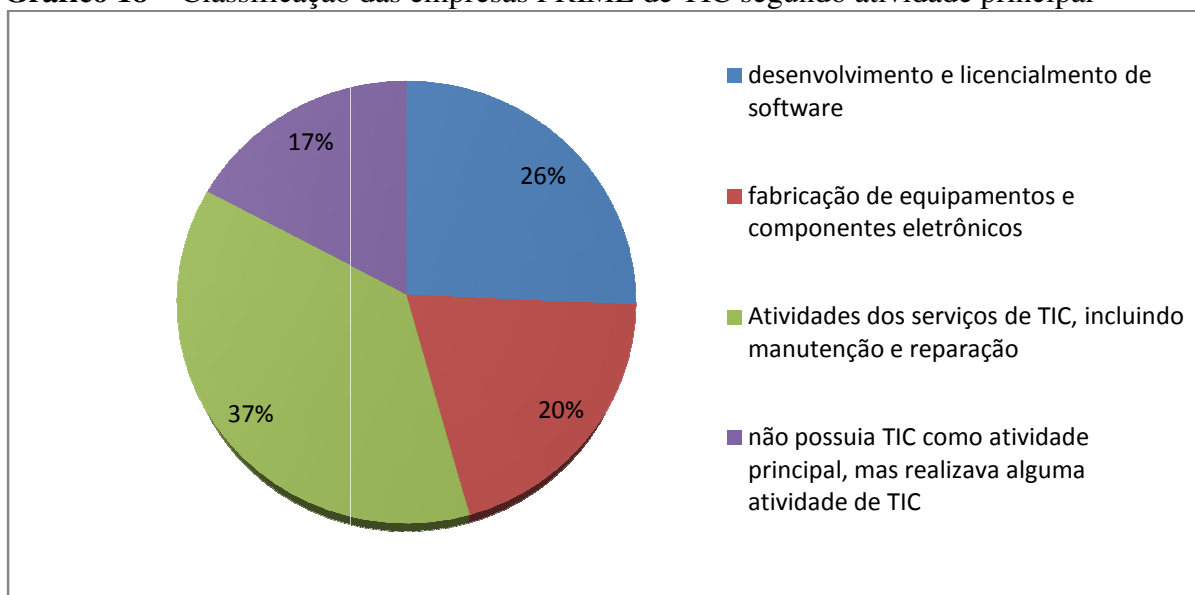
Fonte: elaboração própria a partir de dados da Receita Federal e de Google Earth.

Ao relacionar a localização com a atividade principal da empresa, observa-se que das nove empresas que possuem como atividade principal o desenvolvimento e licenciamento de softwares, oito se instalaram nas proximidades do centro inovativo do APL de TIC (círculo vermelho), das quais 38% estavam instaladas no PaqTc, e as demais nos bairros de Bodocongó, Prata e São José. Já com relação às empresas de fabricação de equipamentos e componentes eletrônicos, apenas uma não estava instalada no PaqTc, porém estava instalada

no centro da cidade em uma área propícia ao tipo de dispositivo eletrônico que a empresa desenvolvia. Como também as atividades de serviços de TIC, incluindo serviço de manutenção e reparação, a maior parte delas estava instalada no PaqTc e a segunda maior parcela no centro da cidade (círculo azul), o que segue o padrão da distribuição do APL de TIC. Das 35 empresas visitas apenas 14 ainda funcionavam na época desta pesquisa, sendo que apenas cinco delas estava instalada em prédio comercial.

As demais empresas estavam espalhadas pela cidade de forma aleatória, uma vez que elas não possuem a TIC como atividade principal, mas como uma das suas atividades. Assim, a localização dessas empresas pode atribuído ao fato delas estarem em nichos de mercado não diretamente relacionado as atividade de TICs, mas que a utilização do TIC para as mesmas seja um diferencial competitivo dentro desse mercado, desta maneira, essas empresas são importantes devido ao enraizamento da atividade de TIC em outros setores.

Gráfico 18 – Classificação das empresas PRIME de TIC segundo atividade principal



Fonte: elaboração própria a partir de dados da Receita Federal

De acordo com os dados do documento do PaqTc com os números finais do PRIME, apenas 10% das empresas alegaram estarem insatisfeitas com relação ao apoio prestado pelo PaqTc. O trabalho de SILVA (2012) mostra evidências sobre os motivos da existência de insatisfação por parte de aproximadamente dez empresas. Segundo Silva (2012), as críticas das empresas participantes do Programa PRIME operacionalizado pela Fundação PaqtcPB foram:

i) falta alinhamento de informações entre a FINEP e o Agente Operacional resultando em demora nas respostas sobre que tipo de gastos poderia realizar;

- ii) não houve direcionamento de recursos para P&D no PRIME;
- iii) falta de contrapartida do Governo do Estado da Paraíba para a segunda parte do programa, que seria de mais R\$ 120 mil financiados a juro zero (o Governo Estadual não apresentou interesse em dar contrapartida para apoiar as empresas no segundo ano. Portanto, parte dos recursos necessários para a realização da segunda parte do programa não pôde ser atendida no caso do Estado da Paraíba);
- iv) engessamento da execução do Programa, não permitia que houvesse alterações nas ações preconizadas nos planos de negócios das empresas.

Então temos que as críticas (i) e (ii) ao Programa PRIME são comuns nos trabalhos de Noronha, Barbosa e Castro (2012) e Silva (2012). O que revela que a falta de alinhamento de informações entre o agente operacional e a FINEP não foi um fato local, mas um resultado de um modelo único e centralizador de programa. Não houve flexibilidade das regras do programa para se adequar as realidades regionais. Portanto, embora houvesse uma evolução do modo de fazer políticas, ainda restavam resquícios do modelo de fazer política 'empacotada' sem levar em consideração as especificadas regionais. De acordo com Rua (2009), o pouco poder dado aos agentes operacionais, pode partir da visão dos formuladores de política que uma vez estabelecida as diretrizes do programa, a implementação é uma mera execução do planejado, não havendo espaço para mudanças de planos durante a execução do programa.

A variabilidade das empresas participantes no Programa, em grau de desenvolvimento do produto e em capacidade de gestão, demandava uma série de arranjos por parte das empresas para otimizar o uso do KIT PRIME. Essa pluralidade de realidades resultou em uma série de questionamentos que teriam que ser repassados a pela FINEP, que não foram respondidos em tempo hábil.

Segundo Elisonete Amorim, um fator de destaque na concepção do Agente Operacional e das próprias empresas contempladas, que dificultou a devida operacionalização do projeto, de acordo com o Plano de Trabalho das empresas, foi o engessamento das rubricas. Dentre as restrições impostas pelo engessamento das rubricas, destaca-se: exigência de contratação de consultorias de mercado, que levou a uma supervalorização da hora de consultoria; e o tempo previsto para o total desenvolvimento do produtos/serviços/processos das empresas com limite de um ano. Era regra da FINEP que todas as empresas desenvolvessem seus produtos e serviços no primeiro ano do PRIME, através de um planejamento com metas de execução e cronograma financeiro definidos pelas próprias empresas.

As falhas de planejamento, como o engessamento das rubricas, reveladas na apenas na fase de implementação, resultaram em entraves para o bom desempenho do programa. Segundo Elisonete Amorim, algumas empresas não conseguiram desenvolver seu produto até o final da vigência do projeto. O limite de um ano um ano para desenvolver o produto pode ter sido o motivo do fracasso, de acordo com uma das empresas que respondam o questionário, o limite de tempo para utilizar e prestar contas era muito 'apertado'.

De acordo com Elisonete Amorim, embora alguns acertos tenham sido feito no programa, houve algumas falhas. Em seu entendimento o Programa deveria ter no mínimo dois anos de duração, já que inicialmente o programa previa apoiar empresas com apenas a concepção de sua ideia. Assim, os recursos poderiam ser utilizados na fase de produção e comercialização do produto ou serviço inovador. Segundo ela, o programa seria melhor aproveitado por empresas com maior tempo de existência, pois um ano era muito pouco tempo para as empresas que partiram apenas da ideia pudessem desenvolverem seu produtos/serviços e colocaram no mercado.

Os recursos do PRIME tinham como objetivo acelerar a consolidação das empresas no mercado, seguindo o diagnóstico feito com as empresas graduadas e incubadoras na fase de elaboração do Programa. No entanto, ao selecionar produtos e serviços inovadores, em detrimento do negócio inovador, limitaram a capacidade do gestor. Desta forma, os gestores não podiam desempenhar uma função fundamental, a de reunir as competências técnicas e ideias inovadoras para criar uma estratégia competitiva, com base no grau das oportunidades tecnológicas.

Segundo Elisonete Amorim, a contratação dos Gestores de Negócios não foi efetivada da maneira correta, pois os recursos eram suficientes para remunerar um profissional que pudesse contribuir com a empresa de forma multidisciplinar, porém as empresas contrataram, em maioria, profissionais experientes em apenas uma área específica. Assim, essas empresas optaram por não democratizar as decisões de desenvolvimento do produto/serviço com os gestores.

Um fator determinante para o sucesso das inovações teria sido a participação do Governo do Estado da Paraíba com a contrapartida para a segunda parte do programa. Mesmo com as dificuldades impostas pelas regras do programa, 85,71% das empresas conseguiram desenvolver o produto, contudo não tiveram acesso à segunda parte do programa que permitiria financiamento de R\$ 120 mil com juro zero para investir nas atividades de produção e comercialização. As empresas ao conseguir desenvolver o produto, sobreviveram a um mecanismo seletivo, a segunda parte do programa seria mais um mecanismo de variação

ao viabilizar a produção e comercialização dos produtos e serviços inovadores. Esse segundo mecanismo de variação seria provocaria um maior incentivo para as empresas começarem a faturar, pois o ganho econômico só ocorreria com o lucro das empresas, e não mais com os recursos a fundo perdido.

Segundo Silva (2012) as empresas do PaqTc apresentaram os seguintes fatores positivos da participação do Programa, além do recurso financeiro:

- i) despesas reduzidas no primeiro ano de vida da empresa, por pagar uma taxa de aluguel bem inferior a qualidade da estrutura das salas do PaqTc, que como qualquer outro parque tecnológico, é um empreendimento imobiliário para abrigar empresas nascentes;
- ii) do anterior fator, decorre o próximo fator positivo, da proximidade com empresas da mesma área, o que possibilitou a cooperação entre empresas nascentes, e com isso aumentando a capacidade inovativa dessas empresas.

De acordo com Elisonete Amorim, houve um caso de sucesso de cooperação entre cinco empresas PRIME da área de TICs. Elas se uniram e criaram uma sexta empresa para desenvolver um produto, a qual teve sucesso em ir para o mercado. O que sugere que um ambiente cooperativo, além de recursos financeiros, é fundamental para a promoção da inovação. Portanto, a parceria com as incubadoras foi fundamental para um bom aproveitamento do Programa por partes das EBTs.

Após a experiência do Programa PRIME, outras iniciativas com relação a inovação nas MPEs continuaram a ser implementadas. Mostrando consistência do Governo Federal em expandir seus mecanismos de promoção das políticas industrial e de inovação, sobretudo, nas MPEs. Uma tentativa de acelerar o desenvolvimento, estancado durante a década de 1990. A evolução das políticas e programas é observada através dos novos instrumentos legais e dos novos arranjos institucionais cada vez mais baseados na cooperação inter-instituições.

O mais recente programa de subvenção da FINEP, o Programa TECNOVA demonstra avanços relevantes em relação ao Programa PRIME. O público alvo continua sendo as MPEs inovadoras, portanto é uma evolução do Programa PRIME. Contudo, o TECNOVA limita-se a apoiar áreas estratégicas para o Governo (uma delas é a de TIC); como também limita a apoiar projetos com significativo risco tecnológico e associado a oportunidades de mercado. Deste modo, apresenta uma calibração quanto aos programas de incentivo a inovação em relação ao risco tecnológico e a intensidade do apoio, como também direciona para atividades estratégias de grande potencial de desenvolvimento. Desta forma, o TECNOVA possui característica de uma política vertical ao selecionar explicitamente setores estratégicos, diferentemente do PRIME.

O programa evoluiu em termos de cooperação, pois o Governo do Estado agora é um dos agentes centrais no programa, em que a FAPESQ será a instituição gestora dos recursos para o Estado da Paraíba, aumentando a possibilidade de integração com outras políticas federais e estaduais. O Edital também apresenta melhorias consideráveis, pois ele está mais consistente em informações, o que poderá resultar em uma menor incidência de recursos por partes das empresas.

Mudanças importantes são observadas no modelo do programa, dentre elas: o valor máximo da subvenção de R\$ 600 mil (equivalente a 5 KITs PRIME); restrição as MPEs que comprovarem terem realizado alguma atividade econômica até 31/05/2013, ou seja, empresas com zero ano de vida e com nenhuma atividade operacional realizada, não serão público alvo desde programa; 24 meses para a execução do projeto, o dobro do PRIME; possibilidade de submissão ao edital por uma associação de empresas, viabilizando a cooperação entre empresas.

São definidas duas importantes restrições ao uso dos recursos do TECNOVA, a primeira é que o dispêndio máximo do valor solicitado com despesas de capital (obras e instalações; equipamento e materiais permanentes) permitido é de 20%. Já a segunda veta a remuneração dos sócios, portanto a única rentabilidade dos sócios decorrerá do faturamento da empresa.

Assim, o programa de incentivo às MPEs está mais focado no desenvolvimento do projeto, os recursos são direcionados basicamente para as despesas de custeio envolvidas no projeto. A maior quantidade de tempo e recursos financeiros, bem como a maior flexibilização da utilização dos recursos, potencializará o desenvolvimento do produto. Os sócios neste novo modelo possuem um incentivo maior para comercialização do produto, pois a remuneração dos sócios só se dá mediante o faturamento da empresa.

Contudo, nenhum dos dois principais diagnósticos do PRIME são levados em consideração no TECNOVA: a falta de conhecimento na área de gestão dos sócios; e a necessidade de dedicação em outras atividades paralelas por parte dos sócios. Bem como não há integração explícita no Edital com outros instrumentos públicos para subsidiar estas lacunas.

Um desses instrumentos poderia ser o Programa de Agentes Locais de Inovação - ALI, que foi concebido também na PDP, mas que só foi implementado a partir de 2013 na Paraíba. Os ALIs são bolsistas do CNPq e capacitados pelo SEBRAE, com formação específica para atuar junto a pequenas empresas na implementação de inovações. As MPEs podem ter auxílio dos ALIs para o diagnóstico e implementação de alguma inovação de forma

gratuita. Portanto, um instrumento de gestão que poderia ser utilizado pelas empresas em paralelo ao TECNOVA.

Duas outras iniciativas importantes estão sendo implementadas pela FAPESQ: o Programa Rede Digital PB que objetiva a capacitação de gestores públicos e empresários de MPEs no uso de TICs, atuando no gargalo identificado por Rodrigues (2013) como sendo o baixo conhecimento da demanda; além da implementação de uma rede fibra óptica em torno de cidades vizinhas à cidade de Campina Grande, que através da expansão do acesso a internet de alta velocidade, viabilizará o crescimento das atividades de TICs. A análise destes programas, entretanto, foge ao escopo desta dissertação.

6.3 Análise dos Dados Levantados pela Aplicação do Questionário

Foram identificadas 35 empresas participantes do Programa PRIME que desempenham alguma atividade de TIC. Apenas seis empresas estão na classificação das Ino-Hardware, nenhuma delas respondeu o questionário, pois a única que estava foi encontrada em funcionamento não foi possível entrar em contato com um dos sócios. As demais 25 empresas são consideradas Ino-HardTICs, pois de acordo com a definição Bampi (2009) estas empresas são desempenham atividades de *design*, *branding* ou serviços de engenharia de sistemas e possuem vantagem pela proximidade com o cliente. Destas, apenas 14 foram encontradas no endereço registrado, sendo que só foi possível entrar em contato com 12 empresários, dos quais quatro deles retornaram o questionário.

As quatro empresas que responderam ao questionário são classificadas como empresas do tipo Ino-HardTICs. Uma delas possui o desenvolvimento de software sob demanda como atividade principal e permanece instalada no centro inovativo do APL, as demais possuem as TICs como outras atividades, uma delas estava instalada no centro comercial do APL e as demais estavam localizadas nas regiões 'aleatórias' citadas anteriormente.

As três empresas que possuem as TICs como atividades secundárias utilizam esse paradigma como diferencial competitivo, elas buscam atingir um nicho de mercado dentro de indústrias tradicionais. Elas criam seus produtos inovadores com base na tendência de integração dos serviços, mobilidade e ubiquidade. Já a empresa do centro inovativo apostou na convergência de funcionalidades em plataformas digitais. Três delas conseguiram desenvolver o produto/serviço inovador.

Quadro 16 – Caracterização das empresas que responderam o questionário

Empresa	Tipo	Atividade de TIC	Localização	Tendência explorada	Em atividade
Nº 1	Ino-hardTIC	Secundário	Aleatória	integração dos serviços, mobilidade e ubiquidade	Não
Nº 2	Ino-harTIC	Principal	Centro inovativo	convergência	Sim
Nº 3	Ino-hardTIC	Secundário	Localização aleatória	integração dos serviços, mobilidade e ubiquidade	Sim
Nº 4	Ino-harTIC	Secundário	Centro comercial	integração dos serviços, mobilidade e ubiquidade	Não

Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisa de campo.

Quanto ao perfil dos principais sócios das empresas foi apresentado que: os quatro empresários possuíam pós-graduação na época em que criaram as empresas, metade deles possuía pais empresários, três deles eram empregados de outra MPE local (*spin-off* corporativo), o empresário da Nº 3 já era empresário da mesma área de negócios (*start-up* de *start-up*). Assim, sugere que os empresários possuíam conhecimento formal na área do negócio pretendido (a qualificação dos sócios era um dos pontos de seleção do Programa PRIME).

Assim como ter pais empresários implica na existência de um aprendizado gerencial, do tipo *learning-by-doing* (aprender-fazendo), tácito e informal, que poderia favorecer os empresários, mas que poderiam ser insuficientes para gerir uma EBT. Pois a cultura do território consiste em empresas de comércio voltadas para o mercado local, o que para uma estratégia de crescimento baseada na inserção de nichos precursores de mercado não é um conhecimento suficiente.

O caso da empresa Nº 3 é mais um indício de que muitas empresas foram *start-up* de *start-up*, efeito citado por Maçonetto (2010) e demonstrado no Gráfico 17 como uma hipótese para o caso das empresas participantes do PRIME de Campina Grande.

Todas as quatro empresas têm como origem do capital controlador o próprio território do APL. Para as empresas de atividade secundária de TICs o capital próprio dos sócios é a única forma de capital que a empresa possui. O faturamento dessas empresas é 100% concentrado no município, o que mostra, de um lado, que seus mercados são estreitos e sua competitividade reduzida (seja por limitações tecnológicas da inovação ou na gestão da estratégia de *marketing*) e, de outro, que a proximidade com o cliente é a principal vantagem dessas empresas. Já a empresa Nº 2, além de capital próprio, os clientes possuem participação no capital da empresa, seu faturamento também é predominantemente concentrado no

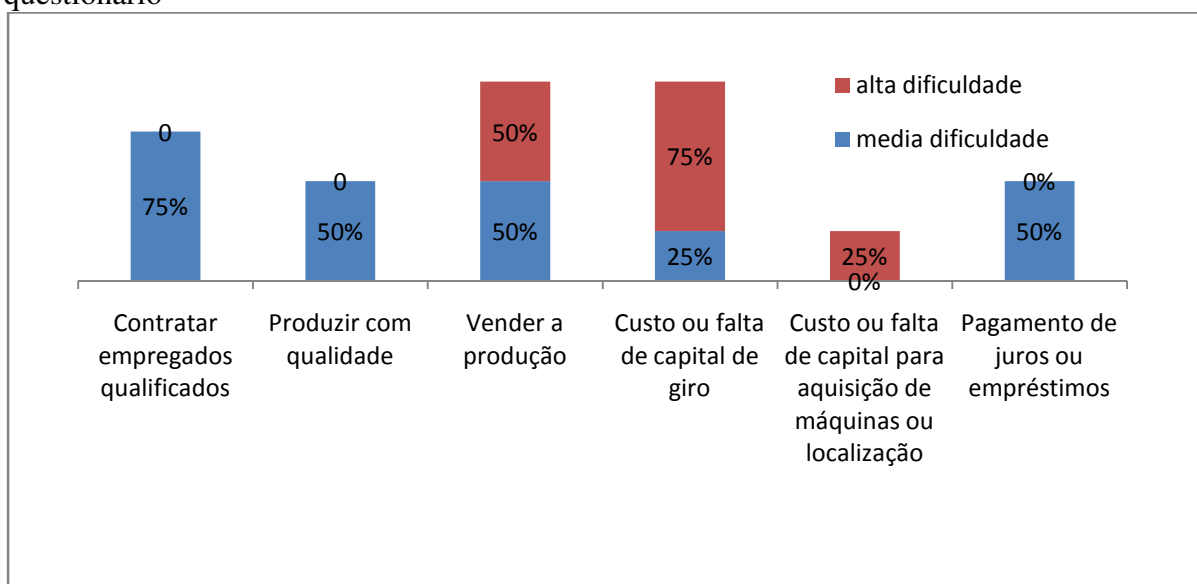
município, mas possui uma pequena parcela advém de outros municípios do Estado da Paraíba.

Não houve investimento por parte das empresas em treinamento e capacitação de recursos humanos durante os últimos três anos, 2010 a 2012. A principal fonte de informação para o aprendizado das empresas entre 2010 e 2012 ocorreu através de informações de rede baseada na internet, e em segundo lugar as conferências, seminários, cursos e publicações especializadas. Sugere que a qualidade da mão de obra possuía os conhecimentos formais necessários para o desenvolvimento dos produtos, e que os esforços de aprendizado estavam concentrados nas atividades de busca de novidades científicas e tecnológicas.

Durante o período do Programa PRIME os empresários tiveram a oportunidade de participar de treinamentos. O principal resultado desse esforço foi o aumento da capacitação para realização de modificações e melhorias em produtos e processos.

Com relação às dificuldades para operação da empresa, os empresários apontaram o custo ou a falta de capital de giro e vender a produção, como os principais gargalos das suas empresas, nesta ordem. Este fato é consistente com o diagnosticado na fase de formulação do PRIME, em que a falta de recursos era o principal gargalo para empresas nascentes inovadoras.

Gráfico 19 – Principais dificuldades para operação das empresas que responderam o questionário

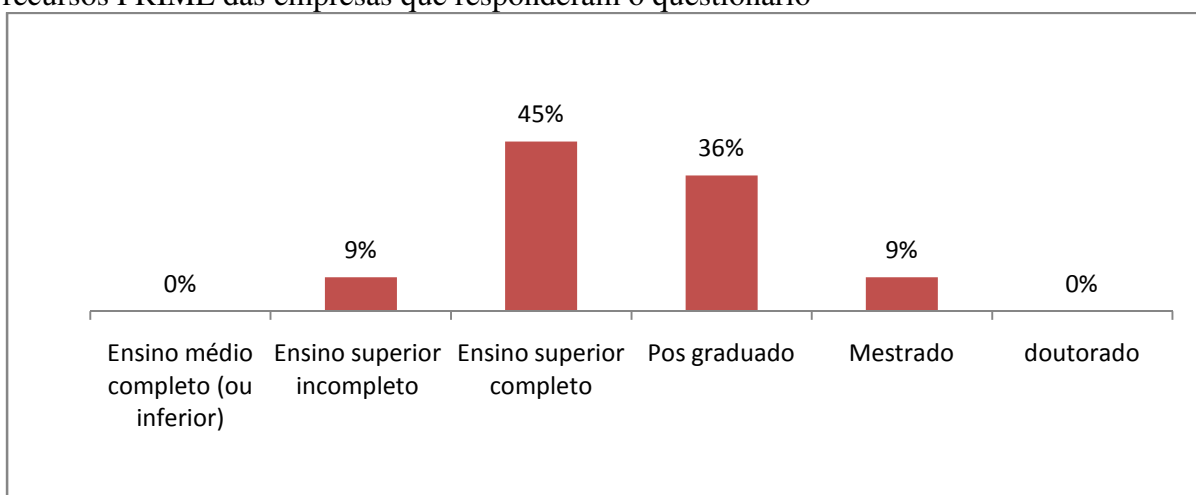


Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisa de campo.

A dificuldade de capital para aquisição de máquinas ou instalação é baixa para a maioria, pois estas empresas não dependem de um espaço físico próprio, e contam com o

próprio Parque Tecnológico para suprir este fim na fase inicial da empresa. Produzir com qualidade é o menor dos problemas, uma vez que normalmente a mão de obra nas EBTs possui conhecimento técnico adequado. De acordo com as respostas dos empresários, a escolaridade média do pessoal ocupado durante o Programa era de 90% com ensino superior completo ou nível maior.

Gráfico 20 – Escolaridade média do pessoal ocupado durante o primeiro ano de liberação dos recursos PRIME das empresas que responderam o questionário



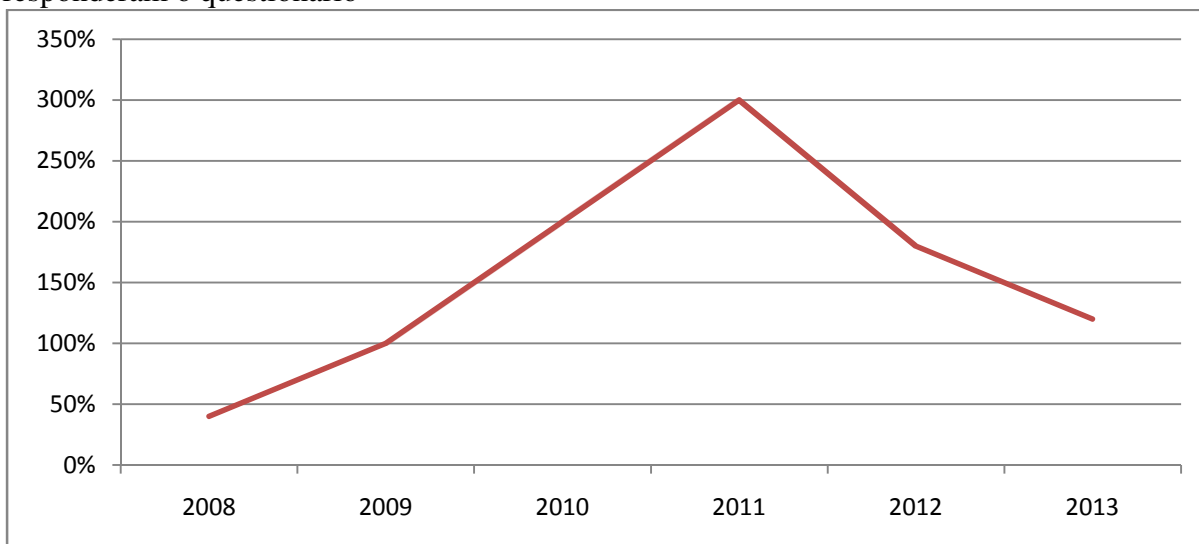
Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisa de campo.

Este fato mostra a importância desse tipo de empresa para criar postos de trabalho para mão de obra altamente qualificada. Uma maneira de estabelecer no território os recursos humanos formados nas universidades locais. O Programa PRIME proporcionou o aumento da demanda por essa mão de obra altamente qualificada. Observa-se no gráfico 21, abaixo, um acentuado crescimento da quantidade de pessoal ocupado a partir do lançamento do programa PRIME em 2009 até o ano de 2011, ano em que o Governo Estadual poderia ter contribuído para implementação da segunda fase do programa, e logo começa a decair, voltando para uma possível trajetória de 'crescimento natural', como observado também no gráfico 9. Trazendo a média do pessoal ocupado atualmente para a média das empresas de TICs de 2004 de 3 funcionários e 2 sócios.

Este efeito sugere que após a operação potencializada do mecanismo de variação possibilitado pela subvenção econômica às empresas, o ambiente tornou-se propício para o surgimento de vários empreendimentos, contudo o encerramento do Programa e a atuação do mecanismo de seleção do próprio mercado resultaram por selecionar a empresa mais dinamicamente competitiva. No entanto, pode-se argumentar que a ineficácia do programa deveu-se, ao menos parcialmente, à ineficiência de sua execução, que pressupunha a

cooperação voluntária (não previamente estabelecida e formalizada) de instituições parceiras para o prosseguimento da política. Assim, a não realização da segunda fase do PRIME possivelmente impossibilitou às empresas usufruir de tempo suficiente para avançar na curva de aprendizado.

Gráfico 21 – Evolução da quantidade de pessoal ocupado (2009 =100%) nas empresas que responderam o questionário



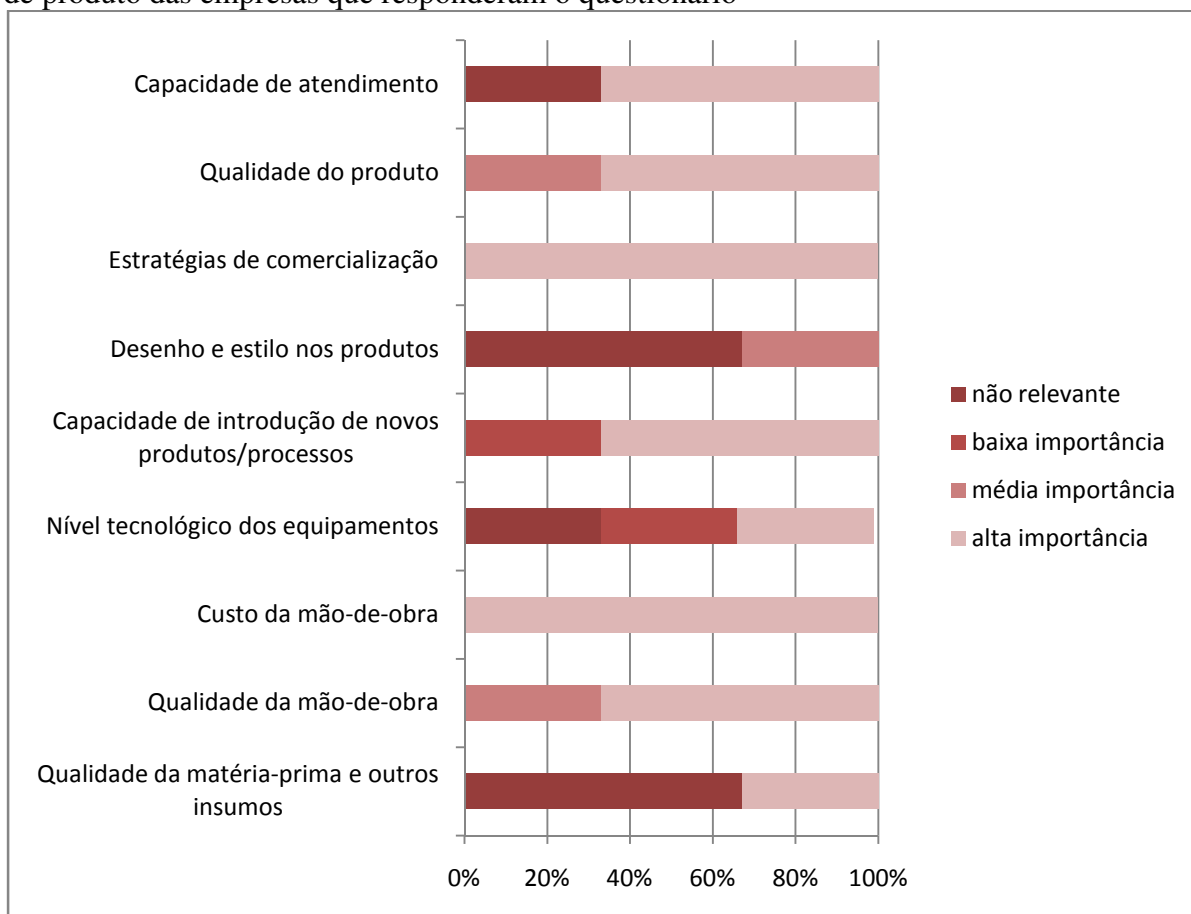
Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisa de campo.

As empresas responderam que a inovação subvencionada pelo PRIME seria um produto novo mercado nacional. Três delas conseguiram concluir a inovação, a empresa que não conseguiu concluir a inovação pretendida alegou que a principal causa foi falta de recursos financeiros. Como o PRIME não financiava aquisição de material para P&D as empresas que dependiam de protótipos para desenvolver seus produtos enfrentaram uma restrição para a conclusão do produto inovação, o que parece ter sido o caso desta empresa.

De acordo com a concepção dos empresários, os principais fatores determinantes para manter a capacidade competitiva do principal produto da empresa são: estratégias de comercialização, custo e qualidade da mão de obra, qualidade do produto. Portanto, o APL possui capacidade de manter a competitividade do principal produto dessas empresas, uma vez que a qualidade da mão de obra formada pelas instituições de ensino superior locais é suficiente para o desenvolvimento dos produtos e garantia da qualidade do mesmo. Assim como a constante formação de mão de obra permite o fluxo contínuo de novos formandos, o que permite a manutenção de um salário relativamente baixo em relação aos mercados centrais para esta mão de obra específica.

A estratégia de comercialização por sua vez é facilitada mediante a proximidade com o consumidor local. No entanto esta estratégia é limitada, conforme foi mostrado através de Saviotti (2005), acrescentando ao fator apresentado por Bezerra (2013) referente à baixa capacitação da demanda reduzindo a possibilidade de realização do aprendizado inovativo por parte das empresas nascentes. Desta forma, as EBTs do APL de TIC de Campina Grande possuem como base para sua competitividade a relação entre o custo e a qualidade da mão de obra local. Entretanto, esta dinâmica local impede seu desenvolvimento uma vez que existe perda de conhecimento acumulado com a fuga da mão de obra de maior produtividade em busca de melhores salários dos mercados centrais.

Gráfico 22 – Fatores determinantes para manter a capacidade competitiva na principal linha de produto das empresas que responderam o questionário

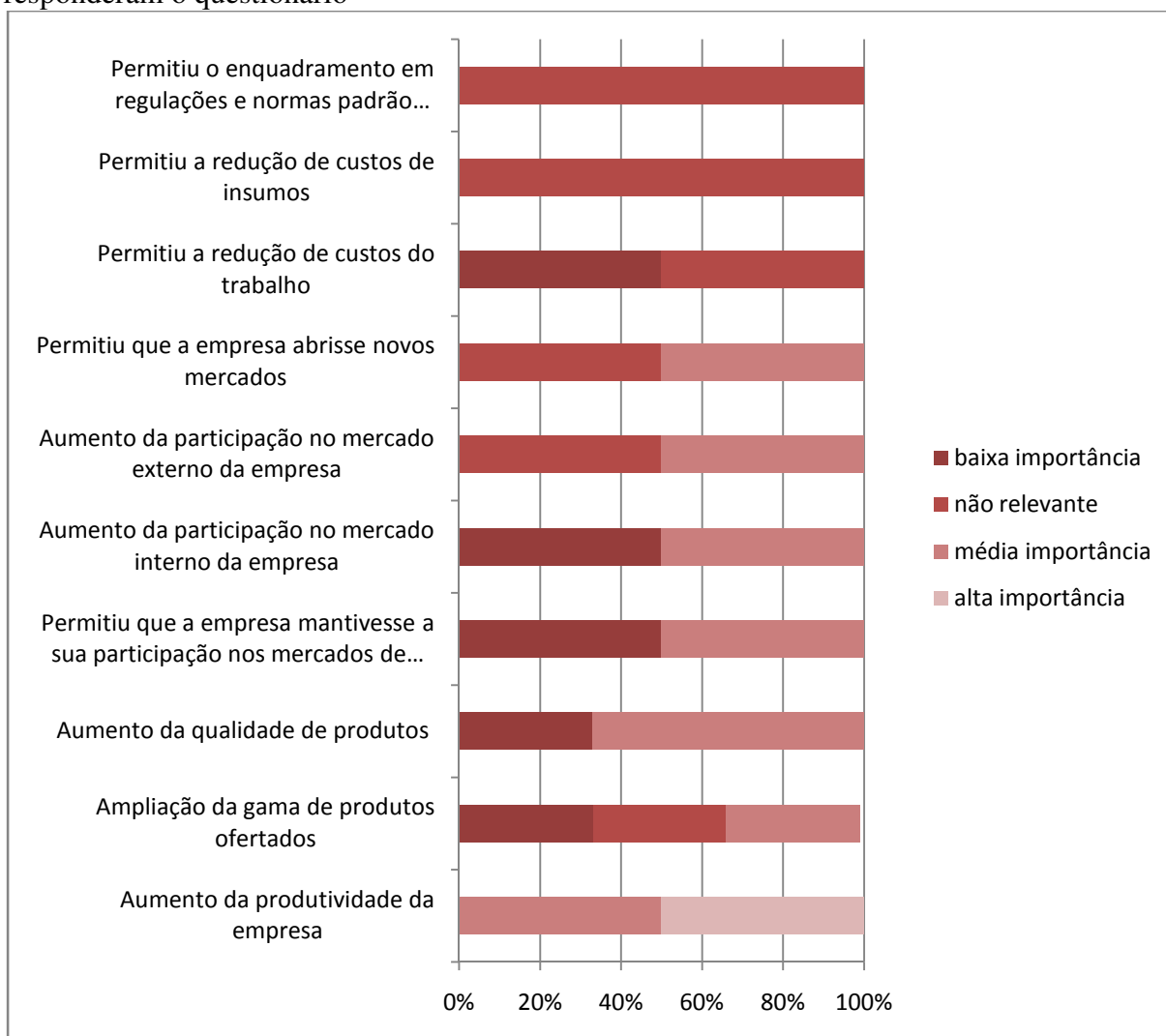


Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisa de campo.

Os gestores e consultores, de acordo com os empresários, contribuíram para a introdução das inovações principalmente através de implementações significativas, mudanças na estrutura organizacional e de produto novo no mercado. A partir do Gráfico 23 podemos observar que os consultores e gestores não foram tão importantes na ampliação do mercado

dos produtos inovadores. O que está de acordo ao explicitado anteriormente de que sobre a escolha dos gestores não ter sido realizada da melhor maneira. Os gestores não participaram efetivamente das decisões estratégicas das empresas. O fato de que o projeto inovador foi idealizado antes da contratação do gestor sugere que o mesmo teve sua capacidade de atuação restringida, restando apenas o aumento da eficiência produtiva daquilo que os sócios já haveriam decidido produzir.

Gráfico 23 – Importância dos gestores e consultores contratados pelas empresas no âmbito do Programa PRIME, quanto ao impacto da introdução da inovação das empresas que responderam o questionário

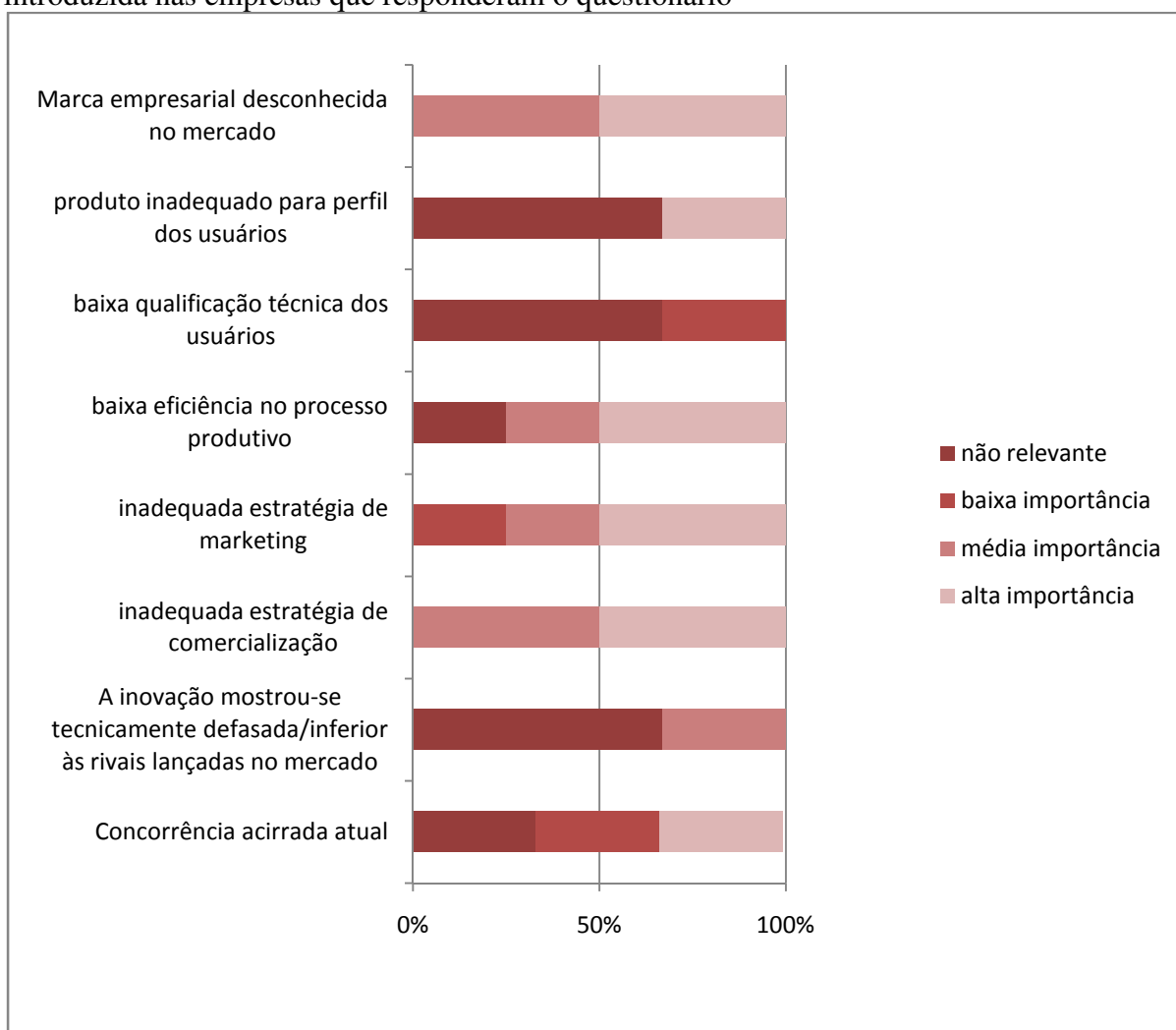


Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisa de campo.

Desta forma, é apontada pelos empresários como uma das principais causas do não sucesso do produto inovador a inadequada estratégia de *marketing* e de comercialização. A baixa eficiência produtiva pode ter sido um efeito da ausência da segunda fase do Programa,

que poderia ter viabilizado o investimento no aperfeiçoamento da produção dos produtos/serviços inovadores que conseguiram ser desenvolvidos. Assim, as principais causas de insucesso da inovação teriam sido mitigadas através da participação mais efetiva dos gestores e consultores na definição das estratégias das empresas.

Gráfico 24 – Prováveis causas responsáveis pelo não sucesso no mercado da inovação introduzida nas empresas que responderam o questionário



Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisa de campo.

O Programa PRIME objetivava suprimir justamente a ausência de recursos financeiros e baixa capacidade gestora dos empresários, sobretudo, das EBTs. Mas que não foi devidamente utilizado, em parte devido às regras impostas pelo programa, em parte pelo perfil dos empresários de buscarem centralizar as decisões estratégicas.

As quatro empresas afirmaram que o PRIME não foi fundamental para a decisão de criação da empresa e a metade delas respondeu que teria desenvolvido o projeto sem a

participação do PRIME. O que está de acordo com o que foi observado pelas empresas de Minas Gerais por Noronha, Barbosa e Castro (2012) em que o PRIME não era condição necessária, mas foi importante instrumento de alavancagem das empresas.

Outra característica apontada por Noronha, Barbosa e Castro (2012) e Silva (2012) com relação aos pontos negativos do Programa PRIME foram também evidenciados no questionário. Segundo as empresas, houve excesso de burocracia na cobrança de documentos e relatórios, falta de um maior acompanhamento do agente regulador na fiscalização e orientação das consultorias, flexibilidade no uso dos recursos e nas mudanças estratégicas (engessamento), disponibilidade de mais tempo para a tomada de decisões e prestações de contas.

A empresa Nº 2 descreveu que o PRIME permitiu a empresa crescer através da possibilidade de desenvolver um novo serviço, e do auxílio para contratar consultorias adequadas para o desenvolvimento desse novo serviço. De acordo com as empresas o produto/serviço poderia ter sido desenvolvido sem o incentivo do PRIME, contudo seria desenvolvido de maneira mais lenta e que com a rapidez com que ocorre o desenvolvimento das TICs, estes produtos poderiam ficar obsoletos antes de serem lançados no mercado.

Contudo, além dos recursos de subvenção que direcionava parte dos recursos para a colaboração de consultores na empresa, o Programa PRIME proporcionou, através das incubadoras, um ambiente propício para cooperação e o aprendizado. Já foi citado o caso de sucesso de uma empresa que surgiu da união de cinco empresas PRIME. Conforme Johnson e Lundvall (2005), a cooperação é uma fonte valiosa de informação e aprendizado. As empresas que conseguiram realizar atividades colaborativas conseguiram se estabelecer no mercado após o encerramento do Programa PRIME.

As empresas Nº 1 e Nº 2 responderam ter participado de atividades cooperativas, formais ou informais, ambas tiveram os clientes como principal fonte de cooperação. A empresa Nº 2 também respondeu realizar cooperação com institutos de pesquisa, empresas de consultoria e até concorrentes. Das quatro, esta última empresa é a única incubada no Paqtc e a que mais apresentou ser capaz de articular com outras organizações, o que sugere mais uma vez que o ambiente proporcionado pela Fundação PaqtcPB cumpre seu papel de fomentar a cooperação. As duas empresas apontaram a promoção do nome/marca da empresa no mercado e a busca de novas oportunidades de negócios são os principais motivos que as levam a participarem de atividades colaborativas.

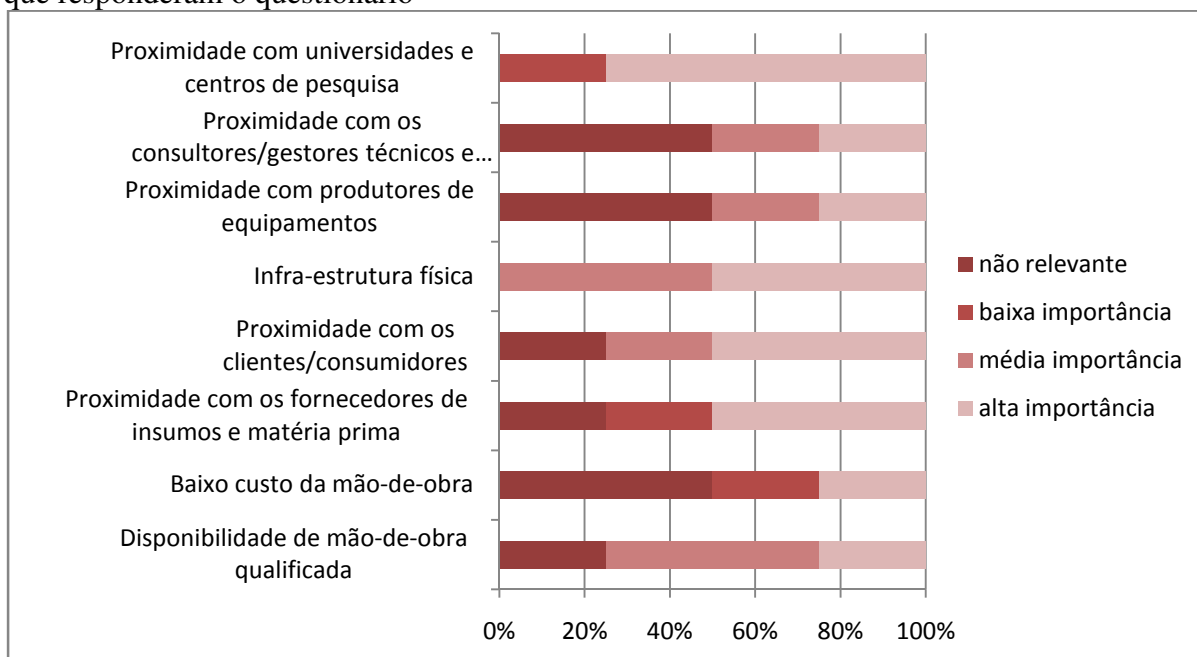
A empresa Nº 2 também foi à única das quatro empresas que participou de outros programas ou ações específicos para o segmento, oferecidos pelo Governo Federal, Governo

Estadual e SEBRAE. Este fato pode explicar o crescimento desta empresa após o encerramento do PRIME. As demais empresas, embora não participem de outros programas, conhecem e avaliam positivamente os programas do Governo Federal e do SEBRAE, elas desconhecem qualquer ação ou programa do Governo Estadual. Nenhuma empresa conhece qualquer programa ou ação por parte do Governo Municipal.

Na perspectiva dos empresários as contribuições de maior relevância pelas associações e cooperativas locais são: (i) identificação de fontes e formas de financiamento; (ii) promoção de ações cooperativas; (iii) promoção de ações dirigidas a capacitação tecnológica de empresas; (iv) estímulo ao desenvolvimento do sistema de ensino e pesquisa local; (v) organização de eventos técnicos e comerciais. No entanto, não há consenso quanto ao auxílio na definição de objetivos comuns para o arranjo produtivo.

As vantagens percebidas pelas empresas por estarem no APL de TIC são apresentadas no gráfico abaixo:

Gráfico 25 – Principais vantagens das empresas por estarem no APL segundo as empresas que responderam o questionário



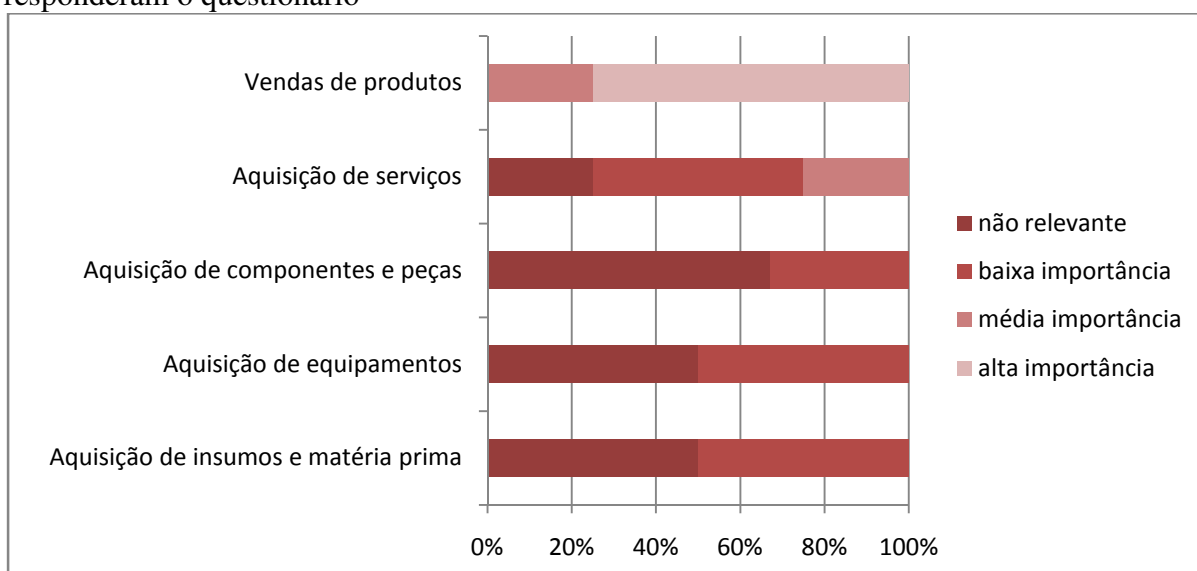
Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisa de campo.

A infraestrutura física foi a principal característica apresentada. Campina Grande é pioneira no desenvolvimento da infraestrutura tecnológica, desde o primeiro computador instalado na UFCG. No mesmo ano de lançamento do PRIME foi instalado em Campina Grande a rede da internet 2, que liga as várias ICTs do Brasil em uma rede de computadores com velocidade superior a internet convencional. O Parque Tecnológico da Paraíba com salas

comerciais disponíveis para novos empreendedores, e mais recente o CITTA que será o novo ambiente empresarial para as EBTs abrigadas pelo PaqTc. Toda essa infraestrutura além da mão de obra qualificada e proximidade com centros de pesquisa criam um ambiente propício para o surgimento de novas empresas de TICs.

As empresas de Ino-HardTIC possuem como vantagem a proximidade com os clientes, portanto, essa é uma característica fundamental, e representa a principal transação comercial das empresas como apresentado no gráfico 26.

Gráfico 26 – Principais transações que a empresa realiza no APL segundo as empresas que responderam o questionário



Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisa de campo.

Contudo de acordo com Saviotti (2005) esta estratégia de ingresso em nichos específicos da localidade é limitada pelo escopo decrescente dessas atividades, como também, de acordo com Rodrigues (2013), a qualificação da demanda é um gargalo das empresas do APL. Neste sentido, as empresas teriam que expandir seu mercado de atuação, para beneficiar-se dos ganhos de escala para poder investir cada vez mais em P&D próprio, uma vez que esse investimento é o que manterá a competitividade dinâmica das EBTs.

7 CONCLUSÕES

A indústria eletrônica foi responsável pela expansão das economias centrais na década de 1990. O surgimento da internet e o desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) permitiram o processo de globalização da produção. Devido ao advento das TICs as EMNs poderiam expandir suas plantas produtivas e centros de distribuição em diversas partes do mundo e centralizar as decisões inovativas e financeiras em uma dada localidade. Este processo de internacionalização, aliado ao aumento da variedade líquida de componentes e equipamentos eletrônicos, e ao processo de desverticalização e especialização das empresas resultou na fragmentação espacial da indústria eletrônica a nível mundial.

Esta nova realidade é percebida no Brasil a partir do final da década de 1990, quando as exportações começam a acompanhar as importações. Como também observado no percentual de importação e exportação de TICs em relação ao total dos principais países comerciantes internacionais destes produtos, em que as exportações seguem importações, o que mostra uma interdependência da produção de bens de TIC. Neste contexto, intensifica-se o fato de que nenhuma empresa detém o conhecimento total das tecnologias necessárias ao seu processo produtivo e aos seus produtos, é comum, por exemplo, abrir qualquer um equipamento de uma marca conhecida e dentro dela encontrar componentes de outras marcas concorrentes. A competitividade neste sentido está na capacidade de cooperação e colaboração para a criação de novos produtos. As EMNs líderes possuem esta capacidade e determinam os paradigmas dessa indústria.

O Brasil nas décadas de 1970 e 1980 possuía uma posição confortável no desenvolvimento de produtos de telecomunicações e informática. Produzia bens próximos aos produtos das concorrentes internacionais. Na década de 1990 entre em cena uma política industrial 'às avessas' que resulta na interrupção do processo de aprendizagem dessas empresas. Que por exemplo, privatizou a Telebrás, que tinha o CPqD como laboratório equivalente ao Bell Labs, no sentido do desenvolvimento de novas tecnologias para o setor de telecomunicações. Criando um vazio institucional e perda dos mecanismos da política industrial.

A esperança de que a globalização permitiria o avanço tecnológico foi frustrada e a geração local de conhecimento se tornou um recurso estratégico. No entanto, paramos no tempo e ficamos para trás na capacidade de inovar em produtos eletrônicos capazes de

competir em nível mundial. As poucas EBTs que sobreviveram aos anos 90, apresentam baixo crescimento.

Desta forma, mediante uma realidade de exacerbada desverticalização e crescente redução do ciclo de vida dos produtos, evidencia a necessidade de desenvolver uma indústria flexível, eficiente e inovativa. No entanto não é factível nem desejado o desenvolvimento de todos os elos do complexo eletrônico. O ideal é criar um ambiente em cooperativo em que as empresas do grupo manufatureiro possam ser encadeadas em conjunto com as atividades das empresas dos grupos Ino-Hardware e Ino-HardTIC, de modo que possam criar produtos inovativos com eficiência e escala produtiva. Este é o desafio das novas políticas indústrias com foco na inovação.

Diante da configuração atual do complexo eletrônico brasileiro e da competitividade internacional, tanto o modelo de políticas horizontais mais recentes, quanto às setoriais das décadas de 1970 e 1980 não se aplicam mais as necessidades atuais do país. O Estado deve ser capaz de sinalizar para as empresas as trajetórias mais promissoras, incentivando-as e restringido outras que não promovam a competitividade dinâmica da indústria. Não se trata de uma questão de ampliação da participação do Estado com maiores investimentos, mas da capacidade de articular os diversos agentes e criar ambiente favorável para as atividades de busca das empresas, viabilizando o aumento da variedade líquida, principalmente em produtos de alta tecnologia. Desta forma, a consolidação do Sistema Nacional de Inovação é condição *sine qua non* para retomada da capacidade de inovação e da competitividade das empresas brasileiras.

A PITCE foi à primeira política industrial que marca essa nova fase da história das políticas industriais brasileiras. Ela explicita a necessidade de articular a política industrial com outras políticas públicas, e as especificidades de cada setor, mostrando que seu modelo está condizente com o modelo sistêmico e estrutural. A PITCE teve o papel de recuperar as instâncias de coordenação e de planejamento para realização das ações e programas.

Já a PDP representou a evolução da PITCE, agora com um corpo institucional 'fortalecido' e um marco regulatório robusto para atividades colaborativas, ela demonstrou possuir uma elaboração mais complexa e detalhada no sentido do escopo de sua atuação e dos papéis de cada agente de apoio do SNI. O que resultou na maior adequação de instrumentos e a capacidade de coordenação. Esta política marca recuperação da capacidade de formular e gerenciar políticas públicas.

Entre macrometas da PDP, a que menos se aproximou do esperado foi à dinamização das MPEs. Os principais programas de incentivo para o alcance dessa meta foram

operacionalizados pela FINEP, dentre os quais o Programa PRIME foi o maior em volume de recursos totais como em quantidade de empresas beneficiadas.

O estudo permitiu identificar os principais avanços e virtudes, bem como os erros e lacunas na concepção, planejamento e execução do programa PRIME. No âmbito da concepção, o diagnóstico do PRIME estava de acordo com a literatura sobre os principais gargalos das EBTs, bem como, sobre a importância de ampliar a variedade tecnológica a partir de incentivos a formação de novas MPEs inovadoras. Embora o programa não discriminasse as atividades prioritárias das MPEs, 37,57% das empresas selecionadas eram empresas de TICs, beneficiando, involuntariamente, a área mais dinâmica do novo paradigma tecnológico global. O programa representou um avanço em termos de concepção e em termos de cooperação entre instituições para sua implementação e fortaleceu a capacidade de realizar política industrial e de inovação através do desenvolvimento do SNI.

Contudo, sua formulação limitou a devida utilização dos instrumentos de apoio subvencionados pelo programa, como o gestor de negócios e as consultorias técnica e de mercado. Uma vez que o projeto a ser desenvolvido já estava definido antes da contratação do gestor de negócio e das consultorias, bem como não era possível alterar a proposta do produto/serviço a ser desenvolvido, resultou que no momento crucial de decisão sobre em que direção desenvolver as inovações o empresário-inovador não contava com a assessoria especializada. Isto demonstrou uma contradição intrínseca à formulação do programa: ao diagnóstico de que se fazia necessária cooperação para obter conhecimento mercadológico externo à EBT, o desenho temporal do programa só inclui o parceiro externo quando a decisão já estaria tomada.

Outras lacunas na concepção e planejamento foram observadas através da análise nacional do programa:

- i) o programa não incorporou a dimensão regional da política de inovação e, assim, não atuou como instrumento de redução das diferenças regionais, ao manter a proporcionalidade da seleção das empresas PRIME por Estado em relação a sua participação no PIB;
- ii) a limitação de empresas com idades de zero a dois anos acarretou em prejuízo quanto ao alcance do número e da qualidade das empresas selecionadas (*start-ups* de *start-ups*), o que em si já resultaria em altíssima taxa de mortalidade empresarial;
- iii) não houve incentivos explícitos para a cooperação concebidos para operar durante a execução do programa, embora o uso de operadores locais qualificados (uma incubadora) espera-se que sirva para este fim;

- iv) os recursos do PRIME por empresa foram inferiores ao programa SBIR (programa estadunidense similar) e aos demais programas da FINEP, tendo havido certa dispersão de recursos nacionalmente;
- v) embora houvesse evoluído em termos de cooperação na concepção, o planejamento da execução subestimou a necessidade de uma governança mais ativa da FINEP em articulação com os operadores locais;
- vi) A não calibração do risco tecnológico levou o PRIME atuar de forma predatória com outros programas e até com o mercado financeiro. O atual programa de subvenção da FINEP tem como objetivo apoiar apenas atividades de alto risco tecnológico, entre outros aperfeiçoamentos que demonstram a capacidade de aprendizado dos planejadores no sentido de permitir a evolução das políticas públicas.

O Programa pode ser considerado **eficaz** no caso do APL de TIC de Campina Grande no sentido de conseguir atingir o objetivo de apoiar o desenvolvimento de novos produtos/serviços em 87%. A sua **eficiência** foi comprometida devido aos erros de concepção e planejamento que resultaram em limitações estratégicas e custos pela rigidez das regras do programa que não permitiu as empresas alocar de forma eficiente os recursos, ausência de parceiros estratégicos que agregariam conhecimentos especializados, especialmente para suporte à contratação das assessorias e gestores, foco do programa, e devido às lacunas do edital que acarretaram em uma grande quantidade de recursos administrativos das empresas.

A **efetividade** do programa não foi alcançada plenamente pelo motivo de que várias das inovações desenvolvidas não tiveram sucesso no mercado. Notado pela grande quantidade de empresas que não estão mais em atividade. O segundo ano poderia ter tido um papel crucial para o financiamento das atividades de produção e comercialização, devido à incerteza ainda existente quanto ao sucesso de mercado da inovação, que se tornariam viáveis mediante um financiamento a uma taxa de juros extremamente baixa. De efetivo ocorreu:

- i) a ampliação da experiência empresarial no território do APL, pois duplicou o surgimento de EBTs no período do programa;
- ii) o desenvolvimento de novos conhecimentos tecnológicos, viabilizado pelas pesquisas para elaboração dos novos produtos, e que foram incorporados às capacitações dos inovadores e da mão de obra local;
- iii) o amadurecimento dos formuladores do programa, que já se manifestou nas diferenças entre o novo programa e o antigo PRIME.

Não promoveu a **equidade**, pois o programa não atuou como redução das diferenças regionais, ao manter a proporcionalidade da seleção das empresas PRIME por Estado

aproximadamente a mesma relação da sua participação no PIB. Contudo, Campina Grande foi uma das oito cidades do Brasil que mais tiveram empresas selecionadas no programa.

Embora originalmente previstas outras edições do PRIME, este programa não teve uma segunda edição. O modelo de recursos não garantia a **sustentabilidade** do programa, que depende diretamente do fluxo permanente de investimentos do governo federal.

Maçonetto (2010) cita uma proposta da incubadora da cidade de Recife (PE) em que os recursos do PRIME comporiam um fundo para as incubadoras serem sócias no capital social das empresas e passariam a trabalhar juntas no desenvolvimento da mesma. Quando a empresa fosse 'graduada' a incubadora desfazia sua participação e o capital voltaria a compor o fundo da incubadora, retroalimentando e permitindo que outras empresas pudessem ser beneficiadas. Este modelo poderia promover a sustentabilidade do programa e preencher a lacuna da ausência de capital de risco para as EBTs nascentes.

Os recursos do PRIME foram suficientes para suprir o problema inicialmente diagnosticado nas EBTs, contudo, no caso do programa operacionalizado pelo PaqTc não permitiram que empresas pudessem sobreviver após o PRIME por três aspectos principais:

- i) devido ao erro de planejamento da temporalidade da intervenção dos parceiros contratados (gestores e assessorias);
- ii) devido ao erro de planejamento sobre a necessidade de cooperação entre o operador local e parceiros-chave (a exemplo do SEBRAE);
- iii) devido à influência de questões pertencentes ao subsistema Político do arranjo produtivo local, ou seja, os conflitos de interesses entre o grupo político hegemônico no território do APL e os grupos que controlavam um parceiro-chave (o Governo estadual) no momento de execução do programa PRIME.

O principal fator de sucesso para as poucas empresas que conseguiram se estabelecer no mercado após o PRIME esteve na sua capacidade de cooperação e colaboração, tanto inter-empresarial, quanto interinstitucional, pois todos estes casos isolados de sucesso envolveram empresas hospedadas no Paqtc. A constituição do CITTA no espaço atual do Paqtc, ampliando e sofisticando suas instalações, reforça a expectativa sobre o sucesso futuro das políticas no território do APL de TICs de Campina Grande. O que representa um indicador de que a necessidade as políticas de inovação devem ser capazes de criar um ambiente propício à cooperação e aprendizado das EBTs, e não apenas ampliar a quantidade de dispêndio com programas. Desta forma, é necessária uma postura criativa também do Estado, em desenvolver cada vez mais o SNI, de maneira a agregar e coordenar a articulação entre várias agentes e instâncias do governo.

Outro efeito do programa PRIME foi conseguiu incutir a importância do desenvolvimento das competências de gestão por partes das empresas de acordo com a análise nacional, modificando a cultura empreendedora. Esta cultura internalizada nas empresas participantes no APL de TIC de Campina Grande pode criar uma variante de empresas com uma visão mais propícia para o desenvolvimento de negócios de alta tecnologia, facilitando sua inserção em nichos precursores de mercado.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Alexandre Zuccolo Barragat de. **Estudo comparativo entre a subvenção econômica à inovação operada pela FINEP e programas correlacionados de subsídio em países desenvolvidos**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/4227/Alexandre?sequence=1>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. Desempenho Setorial. 2013. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm>>. Acesso em: 6 ago. 2013.

BAMPI, Sérgio *et al.* **Perspectivas do Investimento em Eletrônica**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008/2009.

BONELLI, Regis; VEIGA, Pedro da Motta; BRITO, Adriana Fernandes de. **As Políticas industrial e de Comércio Exterior no Brasil: rumos e definições**. Texto para Discussão. n. 527, Rio de Janeiro: IPEA, nov. 1997. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=3777>. Acesso em: 10 ago. 2013.

BRASIL. **Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior**. 2003. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/politicact/diretrizes-pi-031212.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2013.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Política de Desenvolvimento Produtivo**. Brasília. Disponível em: <<http://www.pdp.gov.br>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

_____. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. **Lei da Inovação**. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm>. Acesso em: 25 set. 2013

_____. Lei 11.196, de 21 de novembro de 2005. **Lei do Bem**. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm>. Acesso em: 25 set. 2013

CANO, Wilson; SILVA, Ana Lucia Gonçalves da Silva. **Política Industrial do Governo Lula**. Texto para Discussão. n. 181, IE/UNICAMP, jun. 2010. Disponível em <<http://www.eco.unicamp.br/index.php/textos>>. Acesso em: 10 ago. 2013.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Sistema de Inovação: políticas e perspectivas. **Parcerias Estratégicas**, n. 8, Internacioal: 2000. p. 237 – 235. Disponível em: <<http://ftp.unb.br/pub/UnB/ipr/rel/parcerias/2000/1767.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2013.

CAVALCANTI FILHO, Paulo Fernando de Moura Rodrigues. O conceito de arranjo e sistemas produtivos locais: uma proposta de definição teoricamente estrita e empiricamente flexível. In: **XVIII Encontro Regional de Economia**, 2013. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2013/docs/2013_ss3_mesa5_conceito_arranj_os_sistemas_produtivos_locais.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2013.

CAVALCANTI FILHO, Paulo Fernando de Moura Rodrigues; MOUTINHO, Lúcia Maria Góes. Cooperação institucional como estratégia inovativa: o caso do APL de Confecções de Campina Grande (PB). In: **Revista de economia contemporânea**. vol.11, no. 3, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-98482007000300004>. Acesso em: 28 ago. 2013.

CÔRTEZ, Mauro Rocha *et al.* Cooperação em empresas de base tecnológica: uma primeira avaliação baseada numa pesquisa abrangente. **São Paulo em Perspectiva** v.19, São Paulo, 2005. p. 85-94. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v19n1/v19n1a07.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2013.

FREEMAN, Chris. Um pouso forçado para a "nova economia"? A tecnologia da informação e o sistema nacional de inovação. In: **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José E.; ARROIO, Ana (orgs). Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005.

GADELHA, Carlos Augusto Grabois, Política Industrial: Uma Visão Neo-Schumpeteriana Sistêmica e Estrutural. **Revista de Economia Política**, vol. 21, n. 4, outubro-dezembro 2001. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/PDF/84-9.PDF>>. Acesso em: 16 set. 2013.

GONZALEZ, Rafael Kuramoto; GIRARDI, Sandra; SEGATTO, Andréa Paula. Processo de criação de empresas de base tecnológica – o caso de uma indústria de automação paranaense. In: **XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais**, 2009. SIMPOI. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00327_PCN62520.pdf>. Acesso em: 25 set. 2013.

GUTIERREZ, REGINA M. V. e ALEXANDRE, P. V. M. **O Complexo Eletrônico - BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 18, p. 165-192, 2003.

JOHNSON, Björn; LUNDVALL, Bengt-Ake. Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada. In: **Conhecimento**,

sistemas de inovação e desenvolvimento. LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José E.; ARROIO, Ana (orgs). Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005.

LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José E.; ARROIO, Ana. Sistemas de inovação e desenvolvimento: mitos e realidade da economia do conhecimento global. *In: Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento.* LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José E.; ARROIO, Ana (orgs). Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005.

LIMA, Ricardo Rivera de Sousa. **Complexo Eletrônico: A evolução recente e os desafios para o setor e para a atuação do BNDES.** Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VOL1ComplexoEletronico.pdf>. Acesso em: 4 out. 2013.

LOPES, Stênio. **Escola Politécnica de Campina Grande.** Uma Experiência de Desenvolvimento Tecnológico do Nordeste. Campina Grande: Editora Tecnal, s/d.

MAÇONETTO, M. R. **Políticas Públicas em Inovação:** Um estudo comparativo entre as estratégias empregadas no Programa de Inovação Tecnológica (PIT) e no Programa Primeira Inovadora (PRIME), 2010. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-13122010-111059/pt-br.php>>. Acesso em: 5 ago. 2013.

MEHL, Ewaldo L. M. **Do Transistor ao Microprocessador.** 2012. Disponível em: <www.lsi.usp.br/~bariatto/fatec/ds2/historia_transistor.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

MORESI, Eduardo Amadeu Dutra. **Delineando o valor do sistema de informação de uma organização.** Ci. Inf. v. 29, n.1, Brasília, 2001. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652000000100002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 ago. 2013.

NASSIF, André. **O Complexo Eletrônico Brasileiro. BNDES 50 Anos: Histórias Setoriais,** Rio de Janeiro, BNDES, 2002. Disponível em: < http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro_setorial/setorial08.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2013.

NELSON, R. R.; WINTER, S.G. *An evolutionary theory of economic change.* Cambridge (Mass.): Harvard University Press, 1982.

NORONHA, Nayara Silva de; BARBOSA, Débora Mara Siade; CASTRO, Cleber Carvalho. Subvenção Econômica Para Inovação: o Caso do Programa PRIME no Brasil. **XXVII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica,** 2012. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/Simp%C3%B3sio/simposio_2012/2012_SIMPOSIO79.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2013.

OECD – Organização para cooperação econômica e desenvolvimento. **Manual de Oslo**. 2005. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/sala_imprensa/manual_de_oslo.pdf>. Acesso em: 10 out. 2013.

OLIVEIRA FILHO, João Bento; FILION, Louis Jacques. Vantagens da criação de empresas de base tecnológica como instrumento de transferência de tecnologia. **Revista Ciências Administrativas**. v. 14, Fortaleza, 2008. p. 23 – 32. Disponível em: < <http://www.unifor.br/notitia/file/2461.pdf> >. Acesso em: 13 set. 2013.

PAQTCPB. **APL TIC de Campina Grande - PB**: Cadastro, Diagnóstico e Plano de Ações. 2004

PAQTCPB. **Números Finais do Programa PRIME FINEP/PAQTCPB**. 2011

PARAÍBA (Estado). Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado da Paraíba – FAPESQ. João Pessoa. Disponível em: <<http://www.fapesq.rpp.br>>. Acesso em: 16 ago. 2013.

PETIT, Pascal. Estrutura e desenvolvimento de uma economia baseada no conhecimento: implicações para políticas. *In*: **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José E.; ARROIO, Ana (orgs). Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005.

PINHO, Marcelo; CÔRTEZ, Mauro Rocha; FERNANDES, Ana Cristina. **A Fragilidade das Empresas de Base Tecnológica em Economias Periféricas**: uma interpretação baseada na experiência brasileira. *Ensaio FEE*, v. 23, n.1, Porto Alegre, 2002. p. 135-162. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/2031/2412>>. Acesso em: 25 set. 2013.

RODRIGUES, Mayra Bezerra. **Gargalos ao desenvolvimento das atividades intensivas em conhecimento em regiões periféricas**: os APLs de software da Paraíba e Pernambuco. 2013

RUA, Maria das Graças. **Políticas Públicas**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2009.

SAMPAIO, Diogo Araújo. **Uma análise tipológica da dinâmica dos Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (ASPIL's) do Nordeste do Brasil**. 2011. Disponível em: <http://bdtd.biblioteca.ufpb.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2075>. Acesso em: 28 ago. 2013.

SARTI, Fernando; HIRATUKA, Célio (coords.); ROCHA, Frederico [*et al*]. **Perspectivas do investimento na indústria**. Projeto PIB - Perspectivas do investimento no Brasil; v.2, Rio de Janeiro, Synergia: UFRJ, Instituto de Economia; Campinas: UNICAMP, Instituto de Economia, 2010.

SAVIOTTI, Pier Paolo. **Crescimento da variedade: implicações de política para os países em desenvolvimento**. In: **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José E.; ARROIO, Ana (orgs). Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005.

SEBRAE. **Projeto de apoio a gestão e ao desenvolvimento de empresas desenvolvedoras de tecnologia de Campina Grande, PB**. 2012

SILVA, Fábio Ronaldo da; MONTENEGRO, Rosilene Dias. A contribuição da Escola Politécnica da Paraíba para o desenvolvimento regional e inovação. **13ª Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia**, 2012. Disponível em: <http://www.sbhcc.org.br/resources/anais/10/1341019720_ARQUIVO_13_SNHCT-trabalhocompleto.pdf>. Acesso em: 19 ago 2013.

SILVA, Liane Marcia Freitas e; LIMA, Alan Silva; SILVA, Thalita Christina Brandão Pereira da. Avaliação qualitativa entre os pontos de inovação e a regionalidade dos APLs do Brasil sob a perspectiva do Programa de Inovação PRIME. In: **XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2011. ENEGEP. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_142_896_17965.pdf> Acesso em: 5 ago. 2013.

SOBRAL, Maria Cecília. A Inovação nas Empresas de Base Tecnológica. In: **XI Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica**, 2005, Salvador. Disponível em: <<http://www.redetec.org.br/publique/media/inovacao%20nas%20empresas.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

TORKMIAN, Ana Lúcia Vitale; PIEKARSKI, Ana Elisa Tozetto. Gestão da Tecnologia. In: **Introdução em Engenharia da produção**. BATALHA, Mário Otávio(Org). Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

ZANDBERG, Michel do Carmo. **A importância da gestão de marketing em empresa inovadora**: estudo de empresa do PRIME - Programa Primeira Empresa Inovadora. 2012. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/9845>>. Acesso em: 5 ago. 2013.

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTAS

I - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OUTROS AGENTES NO APL

Bloco 01: Roteiro de entrevista da UFCG

1. O papel da extração de silício, das *foundries* e das empresas de *design* na cadeia de eletrônica?
2. Qual a importância e viabilidade de uma indústria de Foundries no Brasil?
3. Em que área a maioria dos formandos em engenharia elétrica estão atuando?
4. Quais empresas mantêm parcerias com projetos dentro da universidade?

Bloco 02: Roteiro de entrevista do SEBRAE

1. Qual o tipo de apoio o SEBRAE fornece as MPE? E quais as fontes de recurso que o SEBRAE dispõe?
2. Como são mapeados ou selecionados os APLs pelo SEBRAE?
3. Quais parcerias o SEBRAE participou no apoio ao APL de TIC de Campina Grande?
4. Qual o diagnóstico sobre o APL de TIC de Campina Grande?
5. Qual a participação do SEBRAE no Programa PRIME da FINEP?
6. Em que o Governo Municipal e Estadual contribuem com o APL de TIC? E como poderiam melhorar suas políticas públicas neste sentido?

II - ROTEIRO DE ENTREVISTA DO PAQTCPB

Bloco 01: APL de TIC de Campina Grande

1. Os empreendedores das EBTs de TIC de Campina Grande, de modo geral, reclamam do volume de vendas e, conseqüentemente, do faturamento. O motivo pode ser atribuído a baixa competência em gestão e mercadológica? O baixo interesse em investir nessas competências, pode estar relacionado a existência de uma demanda estável independente desse investimento?
2. Para a maioria das EBTs o empresário tem a empresa como fonte secundária de renda, e por isso pode arriscar em atividades com alto risco tecnológico? Por ser uma fonte secundária, o empresário pode não possui incentivo para realizar o esforço necessário para a expansão da empresa?
3. O Governo Estadual tem evoluído no sentido da promoção do desenvolvimento tecnológico e da inovação do Estado da Paraíba, este fator pode ser atribuído a mudança de governo? Este governo possui um visão diferenciada dos efeitos da inovação sobre o desenvolvimento econômico? Quais as prioridades do governo quanto ao incentivo a inovação? Existe tratamento diferenciado para as MPEs e EMNs?
4. A expansão da internet de alta velocidade em que o Governo Estadual esta implementando permitirá a expansão das atividades de TICs? É uma expectativa do Governo aumentar a quantidade de empresas e empregos ligado ao setor? Quais outras iniciativas o Governo Estadual está implementando, quais os efeitos esperados?
5. É reconhecido como um dos gargalos para o desenvolvimento da atividade de TIC o baixo conhecimento da mercado local sobre os bens e serviços de TIC, qual o efeito disso sobre as empresas e qual o postura do PaqTC e do Governo Estadual? Um edital para capacitação e qualificação no uso de TICs (Chamada Pública 03/2013 - MC/SID/ SERHMACT /FAPESQ) seria uma dessas iniciativas?

Bloco 02: As Empresas de TIC participante do Programa PRIME.

1. Em que medida o PRIME contribuiu para o desenvolvimento das MPEs de TIC de Campina Grande?
2. As regras impostas pela FINEP para o PRIME (engessamento das rubricas, prazo de um ano, empresas de zero a dois anos) e os valores repassados para a operação do programa, limitaram a atuação do PaqTc na promoção do empreendedorismo inovador? Quais ações ou mudanças poderiam ser as adotadas pelo PaqTc que poderiam ter otimizado a utilização dos recursos.
3. O PRIME ao direcionar as empresas para investirem nas competências de gestão e mercadológicas, conseguiu incutir nas empresas participantes a importância desse investimento? Estas empresas estão tendo um faturamento diferenciado das empresas que não participaram do programa? Elas podem influenciar o comportamento das demais empresas do APL no sentido de investirem em técnicas de gestão e de mercado?
4. Os gestores contratados pelas empresas do PRIME não tinha como alterar o produto alvo do programa, pois já estava definido desde o início, esse fator limitou o papel do gestor, que poderia orientar no desenvolvimento de um produto para um nicho de mercado com maior potencial?
5. Um caso de sucesso não previsto no programa, foi o das cinco empresas PRIME que criaram uma sexta empresa para desenvolver um produto e partir dele conseguiram se estabelecer no mercado. Um bom exemplo de que o ambiente cooperativo proporcionado pelo PaqTc foi decisivo para o nascimento de um empreendimento inovador com sucesso de inserção no mercado. A quantidade de empresas instaladas no parque foi limitada pelo seu espaço físico? O CITTA poderia contornar essa limitação, quais os entraves para a inauguração do CITTA durante a implementação do Programa PRIME?
6. Os recursos do prime são inferiores em relação ao programa estadunidense SBIR e com relação a outros programas da própria FINEP, bem como o prazo de ano para uma empresa colocar um produto inovador no mercado a partir da ideia pode ser pouco tempo. O Programa Tecnova apresenta um investimento equivalente a 5 Kit PRIME e sua vigência de até dois anos, ele seria uma evolução do programa PRIME? Prime inovou ao utilizar as agências

âncoras para implementação do programa; neste novo modelo as FAPes estão diretamente relacionadas ao programa, qual a evolução da inclusão das FAPes como parceiro na implementação do Tecnova?

7. Qual o papel da Fundação PaqTcPB no Tecnova? E qual o motivo de que o programa não exige mais a contratação de um gestor de negócio e não permite a remuneração dos sócios, se esses dois problemas foram o diagnóstico que levou ao PRIME?

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA EMPRESAS DE APL DE TIC

I - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

1. Razão Social da Empresa PRIME:

2. É de seu interesse receber uma cópia dos resultados estatísticos do questionário e uma cópia do trabalho completo:

Caso positivo, favor adicionar no endereço abaixo, um email no qual deseja receber os resultados da pesquisa.

() sim

() não

3. Endereço:

4. Tamanho:

() Micro (até 19 pessoas ocupadas)

() Micro (até 19 pessoas ocupadas)

5. Segmento de atividade principal (classificação CNAE):

6. Pessoal ocupado atual:

7. Ano de fundação:

8. Qual a relação do programa PRIME com a criação da empresa?

() Fundamental

() Importante, mas não fundamental

() Teria fundando mesmo sem o PRIME

9. Origem do capital controlador da empresa:

() No APL (Campina Grande)

() Outro município da Paraíba

() Outro Estado do Brasil

☐ Outro País

10. No caso de outro Estado, qual o Estado de Origem:

11. No caso de capital controlador estrangeiro, qual a sua localização:

☐ Mercosul

☐ Estados Unidos da América

☐ Outros Países da América

☐ Ásia

☐ Oceania ou África

12. Sua empresa é:

☐ Independente

☐ Parte de um Grupo

13. Qual a sua relação com o Grupo:

☐ Controladora

☐ Controlada

☐ Coligada

14. Número de Sócios fundadores:

15. Qual a ligação da sua empresa com a Fundação PaqTcPB, além do PRIME?

☐ Incubada ITCG

☐ Associada

☐ Nenhuma

☐ Outra: _____

EXPERIÊNCIA INICIAL DA EMPRESA

16. Perfil do principal sócio fundador:

16.1. Sexo

☐ masculino

☐ feminino

16.2. Escolaridade quando criou a empresa

☐ Analfabeto

☐ Ensino Fundamental Incompleto

☐ Ensino Fundamental Completo

☐ Ensino Médio Incompleto

☐ Ensino Médio Completo

☐ Superior Incompleto

☐ Superior Completo

☐ Pós Graduação

☐ Mestrado

☐ Doutorado

16.3. Seus pais eram empresários

☐ sim

☐ Não

16.4. Idade do sócio principal quando criou a empresa:

16.5. Qual a área de formação do sócio fundador?

☐ Engenharia Elétrica

☐ Outras Engenharias

☐ Computação

☐ Exatas

☐ Outra: _____

16.6. Identifique a principal atividade que o principal sócio fundador exercia antes de criar a empresa:

☐ Estudante universitário

☐ Estudante de escola técnica

☐ Empregado de micro ou pequena empresa local

☐ Empregado de média ou grande empresa local

☐ Empregado de empresa fora do arranjo

- () Funcionário de instituição pública
- () Empresário na mesma área de negócios
- () Empresário em outra área de negócios
- () Outra: _____

17. Estrutura do capital da empresa, participação percentual no 1º ano:

	0%	1% a 5%	6% a 15%	16% a 25%	26 % a 50 %	51% a 75%	76% a 100 %
Capital próprio dos sócios							
Empréstimos de parentes e amigos							
Instituições financeiras							
Instituições de apoio a MPEs							
Adiantamento de materiais por fornecedores							
Adiantamento de recursos por clientes							
Outras fontes							

17.1 No caso de outras fontes, qual a fonte?

18. Evolução do número de empregados:

18.1. Número de empregados ao final do primeiro ano de criação da empresa:

18.9. Número de empregados atual, ou antes do encerramento das atividades da empresa:

19. Identifique as principais dificuldades na operação da empresa.

	nulo	baixa dificuldade	média dificuldade	alta dificuldade
Contratar empregados qualificados				
Produzir com qualidade				
Vender a produção				
Custo ou falta de capital de giro				

Custo ou falta de capital para aquisição de máquinas e equipamentos				
Custo ou falta de capital para aquisição/localização de instalações				
Pagamento de juros ou empréstimos				

20. Informe o número de pessoas que trabalham na empresa durante o primeiro ano de liberação de recursos do PRIME, segundo características das relações de trabalho:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 em diante
Sócio proprietário														
Contratos formais														
Estagiário														
Serviço temporário														
Terceirizados														
Familiares sem contratos formais														

II - PRODUÇÃO, MERCADO E EMPREGO

1. Evolução da empresa:

1.1. Pessoal Ocupado:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8 a 10	11 a	21 a	31 a	41 a	51 em
--	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------	---------	---------	---------	---------	----------

										20	30	40	50	diante
Atualmente (2013)														
2012														
2011														
2010														
2009														
2008														
2007														

1.2. Faturamento

2012	
2011	
2010	
2009	
2008	
2007	

1.3. Percentual de vendas em 2012:

	0%	1% a 5%	6% a 15%	16% a 25%	26% % a 50 %	51% a 75%	76% a 100 %
No Município do arranjo							
em outras cidades do Estado							
em outros Estados do País							
em outros países							

1.4. Percentual de vendas em 2011:

	0%	1% a 5%	6% a 15%	16% a 25%	26 % a 50 %	51% a 75%	76% a 100 %
No Município do arranjo							
em outras cidades do Estado							
em outros Estados do País							
em outros países							

1.5. Percentual de vendas em 2010:

	0%	1% a 5%	6% a 15%	16% a 25%	26 % a 50 %	51% a 75%	76% a 100 %
No Município do arranjo							
em outras cidades do Estado							
em outros Estados do País							
em outros países							

1.6. Percentual de vendas em 2009:

	0%	1% a 5%	6% a 15%	16% a 25%	26 % a 50 %	51% a 75%	76% a 100 %
No Município do arranjo							
em outras cidades do Estado							
em outros Estados do País							
em outros países							

fundamental incompleto														
Ensino fundamental completo														
Ensino médio incompleto														
Ensino médio completo														
Ensino superior incompleto														
Ensino superior completo														
Pós- graduado														
Mestrado														
Doutorado														

3. Quais fatores são determinantes para manter a capacidade competitiva na principal linha de produto?

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância, 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Qualidade da matéria-prima e outros insumos				
Qualidade da mão-de-obra				
Custo da mão-de-obra				
Nível tecnológico dos equipamentos				
Capacidade de introdução de novos produtos/processos				

Desenho e estilo nos produtos				
Estratégias de comercialização				
Qualidade do produto				
Capacidade de atendimento (volume e prazo)				

III - INOVAÇÃO, COOPERAÇÃO E APRENDIZADO

Box 1

Um novo produto (bem ou serviço industrial) é um produto que é novo para a sua empresa ou para o mercado e cujas características tecnológicas ou uso previsto diferem significativamente de todos os produtos que sua empresa já produziu.

Uma significativa melhoria tecnológica de produto (bem ou serviço industrial) refere-se a um produto previamente existente cuja performance foi substancialmente aumentada. Um produto complexo que consiste de um número de componentes ou subsistemas integrados pode ser aperfeiçoado via mudanças parciais de um dos componentes ou subsistemas. Mudanças que são puramente estéticas ou de estilo não devem ser consideradas.

Novos processos de produção são processos que são novos para a sua empresa ou para o setor. Eles envolvem a introdução de novos métodos, procedimentos, sistemas, máquinas ou equipamentos que diferem substancialmente daqueles previamente utilizados por sua firma.

Significativas melhorias dos processos de produção envolvem importantes mudanças tecnológicas parciais em processos previamente adotados. Pequenas ou rotineiras mudanças nos processos existentes não devem ser consideradas.

1. De maneira resumida, qual foi o projeto de inovação que fez sua empresa ser ganhadora do PRIME?

2. Este projeto de inovação teria sido desenvolvido sem o programa PRIME?

- ☐ sim
- ☐ não
- ☐ parcialmente

3. Qual principal tendência do mercado de TIC o produto ou serviço inovador focou?

- ☐ Integração dos serviços, mobilidade e ubiquidade
- ☐ Componentização dos sistemas eletrônicos
- ☐ Convergência de funcionalidades em plataformas digitais
- ☐ Casa conectada
- ☐ BYOD
- ☐ Computação em nuvem
- ☐ BIG DATA
- ☐ M2M

4. A empresa participou da segunda parte do Programa PRIME, através do empréstimo a juro zero ?

- ☐ sim
- ☐ não

5. O Projeto inovador conseguiu ser desenvolvido?

- ☐ sim
- ☐ não

6. Caso a resposta anterior seja negativa, qual o principal motivo?

- ☐ outro produto (bens ou serviços) substituto próximo foi lançado
- ☐ baixa demanda
- ☐ incapacidade técnica para desenvolver o produto (bens ou serviços)
- ☐ inviabilidade técnica para produção (alto custo de produção)
- ☐ pouco tempo para pesquisa e desenvolvimento
- ☐ falta de recursos financeiros
- ☐ outro: _____

7. A sua empresa possui algum registro de propriedade industrial no INPI?

() sim

() não

8. A sua empresa fez que tipo de registro no INPI enquanto empresa PRIME:

() Patente

() Marca

() Direito autoral (software de computador)

() Desenho industrial

() Nenhuma

() outra: _____

9. Qual a ação da sua empresa no período entre 2007 e 2012, quanto à introdução de inovações?

Informe as principais características conforme listado abaixo (observe no Box 1 os conceitos de produtos/processos novos ou produtos/processos significativamente melhorados de forma a auxiliá-lo na identificação do tipo de inovação introduzida).

	Sim	Não
Produto nova para a sua empresa, mas já existe no mercado?		
Produto novo para o mercado nacional?		
Produto novo para o mercado internacional?		
Processos tecnológicos novos para a sua empresa, mas já existentes no setor?		
Processos tecnológicos novos para o setor de atuação?		
Criação ou melhoria substancial, do ponto de vista tecnológico, do modo de acondicionamento de produtos (embalagem)?		
Inovações no desenho de produtos?		
Implementação de técnicas avançadas de gestão?		
Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional?		
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de marketing?		
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização?		

Implementação de novos métodos e gerenciamento, visando a atender normas de certificação (ISO 9000, ISO 14000, etc)		
---	--	--

10. Qual a contribuição do(s) gestor(es) e consultor(es) contratados pela sua empresa no âmbito do projeto PRIME, quanto à introdução das inovações apontadas na questão anterior?

11. As consultorias contratadas poderiam ser de natureza técnica e de mercado, enquanto o gestor contratado atuaria na área financeira.

	baixa	nula	média	alta
Produto novo para a sua empresa, mas já existe no mercado?				
Produto novo para o mercado nacional?				
Produto novo para o mercado internacional?				
Processos tecnológicos novos para a sua empresa, mas já existentes no setor?				
Processos tecnológicos novos para o setor de atuação?				
Criação ou melhoria substancial, do ponto de vista tecnológico, do modo de acondicionamento de produtos (embalagem)?				
Inovações no desenho de produtos?				
Implementação de técnicas avançadas de gestão?				
Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional?				
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de marketing?				
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização?				
Implementação de novos métodos e gerenciamento, visando a atender normas de certificação (ISO 9000, ISO 14000, etc)				

12. Se sua empresa introduziu algum produto novo ou significativamente melhorado durante os últimos anos, 2007 a 2012, favor assinalar a participação destes produtos nas vendas em 2012.

	0%	1% a 5%	6% a 15%	16% a 25%	26 % a 50 %	51% a 75%	76% a 100 %
Vendas internas em 2012 de novos produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2010 e 2012							
Vendas internas em 2012 de significativos aperfeiçoamentos de produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2010 e 2012							
Exportações em 2012 de novos produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2010 e 2012							
Exportações em 2012 de significativos aperfeiçoamentos de produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2010 e 2012							

13. Avalie a importância do impacto resultante da introdução de inovações introduzidas durante os últimos três anos, 2010 a 2012, na sua empresa.

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Aumento da produtividade da empresa				
Ampliação da gama de produtos ofertados				
Aumento da qualidade de produtos				
Permitiu que a empresa mantivesse a sua participação nos mercados de atuação				

Aumento da participação no mercado interno da empresa				
Aumento da participação no mercado externo da empresa				
Permitiu que a empresa abrisse novos mercados				
Permitiu a redução de custos do trabalho				
Permitiu a redução de custos de insumos				
Permitiu a redução do consumo de energia				
Permitiu o enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno				
Permitiu o enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado externo				
Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente				

14. Caso a inovação introduzida não tenha obtido sucesso no mercado, indique abaixo as prováveis causas responsáveis por este desempenho.

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Concorrência acirrada atual				
A inovação mostrou-se tecnicamente defasada/inferior às rivais lançadas no mercado				
inadequada estratégia de comercialização				
inadequada estratégia de marketing				
baixa eficiência no processo produtivo				
baixa qualificação técnica dos usuários (produto superior ao exigido)				
produto inadequado para perfil dos usuários (desconhecimento das necessidades técnicas dos usuários)				
Marca empresarial desconhecida no mercado				

15. Avalie a importância do(s) consultor(es) e gestor(es) contratados no impacto resultante das inovações introduzidas durante os últimos três anos, 2010 a 2012, na sua empresa.

Trata-se de avaliar o papel exercido pelo(s) gestor(es) financeiro(s) e consultor(es) técnico(s) e de mercado(s).

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Aumento da produtividade da empresa				
Ampliação da gama de produtos ofertados				
Aumento da qualidade de produtos				
Permitiu que a empresa mantivesse a sua participação nos mercados de atuação				
Aumento da participação no mercado interno da empresa				
Aumento da participação no mercado externo da empresa				
Permitiu que a empresa abrisse novos mercados				
Permitiu a redução de custos do trabalho				
Permitiu a redução de custos de insumos				
Permitiu a redução do consumo de energia				
Permitiu o enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno				
Permitiu o enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado externo				
Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente				

Box 2

Atividades inovativas são todas as etapas necessárias para o desenvolvimento de produtos ou processos novos ou melhorados, podendo incluir: pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e processos; desenho e engenharia; aquisição de tecnologia incorporadas ao capital (máquinas e equipamentos) e não incorporadas ao capital (patentes, licenças, know how, marcas de fábrica, serviços computacionais ou técnico-científicos) relacionados à implementação de inovações; modernização, just in time, círculos de qualidade, qualidade total, etc); comercialização (atividades relacionadas ao lançamento de produtos novos ou

melhorados, incluindo a pesquisa de mercado, gastos em publicidade, métodos de entrega, etc); capacitação, que se refere ao treinamento de mão-de-obra relacionado com as atividades inovativas da empresa.

Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) - compreende o trabalho criativo que aumenta o estoque de conhecimento, o uso do conhecimento objetivando novas aplicações, inclui a construção, desenho e teste de protótipos.

Projeto industrial e desenho - planos gráficos orientados para definir procedimentos, especificações técnicas e características operacionais necessárias para o início da produção.

16. Que tipo de atividade inovativa sua empresa desenvolveu no ano de 2012?

17. Indique o grau de constância dedicado à atividade assinalando (0) se não desenvolveu, (1) se desenvolveu rotineiramente, e (2) se desenvolveu ocasionalmente. (observe no Box 2 a descrição do tipo de atividade)

	1	2	3
Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na sua empresa			
Aquisição externa de P&D			
Aquisição de máquinas e equipamentos que implicaram em significativas melhorias tecnológicas de produtos/processos ou que estão associados aos novos produtos/processos			
Aquisição de outras tecnologias (softwares, licença ou acordos de transferência de tecnologias tais como patentes, marcas, segredos industriais)			
Projeto industrial ou desenho industrial associados à produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados			
Programa de treinamento orientado à introdução de produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados			
Programas de gestão da qualidade ou de modernização			

organizacional, tais como: qualidade total, reengenharia de processos administrativos, desverticalização do processo produtivo, métodos de "just in time", etc			
Novas formas de comercialização e distribuição para o mercado de produtos novos ou significativamente melhorados			

18. Percentuais de dispêndio com inovação:

	0%	1% a 5%	6% a 15%	16% a 25%	26% a 50%	51% a 75%	76% a 100%
Gastos com atividades inovativas sobre o faturamento em 2012							
Gastos com P&D sobre o faturamento em 2012							
Fontes de financiamento próprio para as atividades inovativas em 2012							
Fontes de financiamento de terceiros (privados) para as atividades inovativas em 2012							
Fontes de financiamento de terceiros (público - FINEP, BNDES, SEBRAE, BB, etc) para as atividades inovativas em 2012							

19. Sua empresa efetuou atividades de treinamento e capacitação de recursos humanos durante os últimos três anos, 2010 a 2012.

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	1	2	3
Treinamento na empresa			

Treinamento em cursos técnicos realizados no arranjo			
Treinamento em cursos técnicos fora do arranjo			
Estágios em empresas fornecedoras ou clientes			
Estágios em empresas do Grupo			
Contratação de técnicos/engenheiros de outras empresas do arranjo			
Contratação de técnicos/engenheiros de empresas fora do arranjo			
Absorção de formandos dos cursos universitários localizados no arranjo ou próximo			
Absorção de formandos dos cursos técnicos localizados no arranjo ou próximo			

Box 3

Na literatura econômica, o conceito de aprendizado está associado a um processo cumulativo através do qual as firmas ampliam seus conhecimentos, aperfeiçoam seus procedimentos de busca e refinam suas habilidades em desenvolver, produzir e comercializar bens e serviços.

As várias formas de aprendizado se dão:

- a partir de fontes internas à empresa, incluindo: aprendizado com experiência própria, no processo de produção, comercialização e uso; na busca de novas soluções técnicas nas unidades de pesquisa e desenvolvimento; e

- a partir de fontes externas, incluindo: a interação com fornecedores, concorrentes, clientes, usuários, consultores, sócios, universidades, institutos de pesquisa, prestadores de serviços tecnológicos, agências e laboratórios governamentais, organismos de apoio, entre outros.

Nos APLs, o aprendizado interativo constitui fonte fundamental para a transmissão de conhecimentos e a ampliação da capacitação produtiva e inovativa das firmas e instituições.

20. Quais dos seguintes itens desempenham um papel importante como fonte de informação para o aprendizado, durante os últimos três anos, 2010 a 2012?

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	1	2	3
Departamento de P&D			
Área de produção			
Áreas de vendas e marketing, serviços internos de atendimento ao cliente			
Outras empresas dentro do grupo			
Empresas associadas (join venture)			
Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais)			
Clientes			
Concorrentes			
Outras empresas do Setor			
Empresas de consultoria			
Universidades			
Institutos de Pesquisa			
Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção			
Instituições de testes, ensaios e certificações			
Licenças, patentes e "know-how"			
Conferências, Seminários, Cursos e Publicações Especializadas			
Feiras, Exibições e Lojas			
Encontros de Lazer (Clubes, Restaurantes, etc)			
Associações empresariais locais (inclusive consórcios de exportações)			
Informações de rede baseada na internet ou computador			

21. Indicar a formalização dos seguintes itens de acordo com o Box 3.

Favor utilizar 1 para formal e 2 para informal

	1	2
Departamento de P&D		
Área de produção		
Áreas de vendas e marketing, serviços internos de atendimento ao cliente		
Outras empresas dentro do grupo		
Empresas associadas (join venture)		
Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais)		
Clientes		
Concorrentes		
Outras empresas do Setor		
Empresas de consultoria		
Universidades		
Institutos de Pesquisa		
Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção		
Instituições de testes, ensaios e certificações		
Licenças, patentes e "know-how"		
Conferências, Seminários, Cursos e Publicações Especializadas		
Feiras, Exibições e Lojas		
Encontros de Lazer (Clubes, Restaurantes, etc)		
Associações empresariais locais (inclusive consórcios de exportações)		
Informações de rede baseada na internet ou computador		

22. Indicar a localização dos seguintes itens de acordo com o Box 3.

Favor utilizar 0 quando incubada no PaqtcPB, 1 quando localizado no arranjo (não incubada), 2 no Estado, 3 no Brasil, 4 no exterior.

	0	1	2	3	4
Departamento de P&D					
Área de produção					
Áreas de vendas e marketing, serviços internos de atendimento ao cliente					
Outras empresas dentro do grupo					
Empresas associadas (join venture)					
Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais)					
Clientes					
Concorrentes					
Outras empresas do Setor					
Empresas de consultoria					
Universidades					
Institutos de Pesquisa					
Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção					
Instituições de testes, ensaios e certificações					
Licenças, patentes e "know-how"					
Conferências, Seminários, Cursos e Publicações Especializadas					
Feiras, Exibições e Lojas					
Encontros de Lazer (Clubes, Restaurantes, etc)					
Associações empresariais locais (inclusive consórcios de exportações)					
Informações de rede baseada na internet ou computador					

Box 4

O Significado genérico de cooperação é o de trabalhar em comum, envolvendo relações de confiança mútua e coordenação, em níveis diferenciados, entre os agentes.

Em arranjos produtivos locais, identificam-se diferentes tipos de cooperação, incluindo a

cooperação produtiva visando a obtenção de economias de escala e escopo, bem como a melhoria dos índices de qualidade e produtividade; e a cooperação inovativa, que resulta na diminuição de riscos, custos, tempo e, principalmente, no aprendizado interativo, dinamizando o potencial inovativo do arranjo produtivo local. A cooperação pode ocorrer por meio de:

- intercâmbio sistemático de informações produtivas, tecnológicas e mercadológicas (com clientes, fornecedores, concorrentes e outros);
- interação de vários tipos, envolvendo empresas e outras instituições, por meio de programas comuns de treinamento, realização de eventos/feiras, cursos e seminários, entre outros;
- interação de competências, por meio da realização de projetos conjuntos, incluindo desde melhoria de produtos e processos até pesquisa e desenvolvimento propriamente dita, entre empresas e destas com outras instituições.

23. Durante os últimos três anos, 2010 a 2012, sua empresa esteve envolvida em atividades cooperativas, formais ou informais, com outra (s) empresa ou organização?

Esta pergunta NÃO se refere à cooperação com FINEP através do Projeto PRIME. Observe no Box 4 o conceito de cooperação.

() sim

() não

24. Em caso afirmativo, quais dos seguintes agentes desempenharam papel importante como parceiros, durante os últimos três anos, 2010 a 2012?

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Outras empresas dentro do grupo				
Empresas associadas (joint venture)				
Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais,				

componentes e softwares)				
Clientes				
Concorrentes				
Outras empresas do setor				
Empresas de consultoria				
Universidades				
Institutos de pesquisa				
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção				
Instituições de testes, ensaios e certificações				
Representação				
Entidades Sindicais				
Órgãos de apoio e promoção				
Agentes financeiros				

25. Indicar a formalização dos seguintes itens de acordo com o Box 4.

Favor utilizar 1 para formal e 2 para informal.

	1	2
Outras empresas dentro do grupo		
Empresas associadas (joint venture)		
Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais, componentes e softwares)		
Clientes		
Concorrentes		
Outras empresas do setor		
Empresas de consultoria		
Universidades		
Institutos de pesquisa		
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção		
Instituições de testes, ensaios e certificações		
Representação		

Entidades Sindicais		
Órgãos de apoio e promoção		
Agentes financeiros		

26. Indicar a localização dos seguintes itens de acordo com o Box 4.

Favor utilizar 1 quando localizado no arranjo, 2 no Estado, 3 no Brasil, 4 no exterior.

	0	1	2	3
Outras empresas dentro do grupo				
Empresas associadas (joint venture)				
Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais, componentes e softwares)				
Clientes				
Concorrentes				
Outras empresas do setor				
Empresas de consultoria				
Universidades				
Institutos de pesquisa				
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção				
Instituições de testes, ensaios e certificações				
Representação				
Entidades Sindicais				
Órgãos de apoio e promoção				
Agentes financeiros				

27. Qual a importância das seguintes formas de cooperação realizadas durante os últimos três anos, 2010 a 2012 com outros agentes do arranjo?

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Compra de insumos e equipamentos				

Venda conjunta de produtos				
Desenvolvimento de Produtos e processos				
Design e estilo de Produtos				
Capacitação de Recursos Humanos				
Obtenção de financiamento				
Reivindicações				
Participação conjunta em feiras, etc				
Outras:				

28. Caso a empresa já tenha participado de alguma forma de cooperação com agentes locais, como avalia os resultados das ações conjuntas já realizadas.

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Melhoria na qualidade dos produtos				
Desenvolvimento de novos produtos				
Melhoria nos processos produtivos				
Melhorias nas condições de fornecimento dos produtos				
Melhor capacitação de recursos humanos				
Melhoria nas condições de comercialização				
Introdução de inovações organizacionais				
Novas oportunidades de negócios				
Promoção de nome/marca da empresa no mercado nacional				
Maior inserção da empresa no mercado externo				
Outros:				

29. Como resultado dos processos de treinamento e aprendizagem, formais e informais, acima discutidos, como melhoraram as capacitações da empresa.

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
melhor utilização de técnicas produtivas, equipamentos, insumos e componentes				
Maior capacitação para realização de modificações e melhorias em produtos e processos				
Melhor capacitação para desenvolver novos produtos e processos				
Melhor capacitação administrativa				

30. Qual a empresa de consultoria em mercado contratada pela empresa?

31. Qual a localização da empresa de consultoria em mercado contratada pela empresa?

- () No APL (Campina Grande)
- () Outro município da Paraíba
- () Outro Estado do Brasil
- () Outro País

32. Qual a empresa de consultoria técnica contratada pela empresa?

33. Qual a localização da empresa de consultoria técnica contratada pela empresa?

- () No APL (Campina Grande)
- () Outro município da Paraíba
- () Outro Estado do Brasil
- () Outro País

IV - ESTRUTURA, GOVERNANÇA E VANTAGENS ASSOCIADAS AO AMBIENTE LOCAL

Box 5

Governança diz respeito aos diferentes modos de coordenação, intervenção e participação, nos processos de decisão locais, dos diferentes agentes - Estado, em seus vários níveis, empresas, cidadãos e trabalhadores, organizações não-governamentais etc. - ; e das diversas atividades que envolvem a organização dos fluxos de produção, assim como o processo de geração, disseminação e uso de conhecimentos.

Verificam-se duas formas principais de governança em arranjos produtivos locais. As hierárquicas são aquelas que a autoridade é claramente internalizada dentro de grandes empresas, com real ou potencial capacidade de coordenar as relações econômicas e tecnológicas no âmbito local.

A governança de "redes" caracteriza-se pela existência de aglomerações de micro, pequenas e médias empresas, sem grandes empresas localmente instaladas exercendo o papel de coordenação das atividades econômicas e tecnológicas. São marcadas pela forte intensidade de relações entre um amplo número de agentes, onde nenhum deles é dominante.

1. Quais são as principais vantagens que a empresa tem por estar localizada no arranjo?

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Disponibilidade de mão-de-obra qualificada				
Baixo custo da mão-de-obra				
Proximidade com os fornecedores de insumos e matéria prima				
Proximidade com os clientes/consumidores				
Infraestrutura física (energia, transporte, comunicações)				
Proximidade com produtores de equipamentos				
Proximidade com os consultores/gestores técnicos e financeiros				
Proximidade com universidades e centros de pesquisa				

Outro				
-------	--	--	--	--

2. Quais as principais transações comerciais que a empresa realiza localmente (no município ou região)?

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Aquisição de insumos e matéria prima				
Aquisição de equipamentos				
Aquisição de componentes e peças				
Aquisição de serviços (manutenção, marketing, etc.)				
Vendas de produtos				

3. Qual a importância para a sua empresa das seguintes características da mão-de-obra local?

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Escolaridade formal de 1º e 2º graus				
Escolaridade em nível superior e técnico				
Conhecimento prático e/ou técnico na produção				
Disciplina				
Flexibilidade				
Criatividade				
Capacidade para aprender novas qualificações				
Outro:				

4. A empresa atua como subcontratada ou subcontratante de outras empresas, através de contrato ou acordo de fornecimento regular e continuado de peças, componentes, materiais ou serviços?

() sim

() não

5. Caso a resposta anterior seja afirmativa, identifique o porte das empresas:

Favor utilizar 1 para Micro e Pequenas Empresas e 2 para Grandes e Médias Empresas

	1	2
Subcontratada de empresa local.		
Subcontratada de empresas localizadas fora do arranjo		
Subcontratante de empresa local		
Subcontratante de empresa de fora do arranjo		

6. Caso sua empresa seja subcontratada indique o tipo de atividade e a localização da empresa subcontratada:

Favor utilizar 1 quando a empresa não realiza este tipo de atividade; 2 quando a empresa realiza esse tipo de atividade para uma subcontratante localizada dentro do arranjo; e 3 quando a empresa realiza a atividade para uma subcontratante localizada fora do arranjo.

	1	2	3
Fornecimento de insumos e componentes			
Etapas do processo produtivo (montagem, embalagem, etc.)			
Serviços especializados na produção (laboratoriais, engenharia, manutenção, certificação, etc.)			
Administrativas (gestão, processamento de dados, contabilidade, recursos humanos)			
Desenvolvimento de produto (design, projeto, etc.)			
Comercialização			
Serviços gerais (limpeza, refeições, transporte, etc.)			

7. Caso sua empresa seja subcontratante indique o tipo de atividade e a localização da empresa subcontratada:

Favor utilizar 1 quando a empresa não realiza este tipo de atividade; 2 quando sua empresa subcontrata esse tipo de atividade de outra empresa localizada dentro do arranjo; e 3 quando sua empresa subcontrata esse tipo de atividade de outra empresa localizada fora do arranjo.

	1	2	3
Fornecimento de insumos e componentes			
Etapas do processo produtivo (montagem, embalagem, etc.)			
Serviços especializados na produção (laboratoriais, engenharia, manutenção, certificação, etc.)			
Administrativas (gestão, processamento de dados, contabilidade, recursos humanos)			
Desenvolvimento de produto (design, projeto, etc.)			
Comercialização			
Serviços gerais (limpeza, refeições, transporte, etc.)			

8. Como a sua empresa avalia a contribuição de sindicatos, associações, cooperativas locais no tocante às seguintes atividades:

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Auxílio na definição de objetivos comuns para o arranjo produtivo				
Estímulo na percepção de visões de futuro para ação estratégica				
Disponibilização de informações sobre matérias-primas, equipamento, assistência técnica, consultoria, etc.				
Identificação de fontes e formas de financiamento				
Promoção de ações cooperativas				

Apresentação de reivindicações comuns				
Criação de fóruns e ambientes para discussão				
Promoção de ações dirigidas a capacitação tecnológica de empresas				
Estímulo ao desenvolvimento do sistema de ensino e pesquisa local				
Organização de eventos técnicos e comerciais				

V - POLÍTICAS PÚBLICAS E FORMAS DE FINANCIAMENTO

1. Além do PRIME, a empresa participa ou tem conhecimento sobre algum tipo de programa ou ações específicas para o segmento onde atua, promovido pelos diferentes âmbitos do governo e/ou instituição abaixo relacionadas:

	Não tenho conhecimento	Conhece, mas não participa	Conhece e participa
Governo federal			
Governo estadual			
Governo local/municipal			
Sebrae			
PaqtcPB			
Outras Instituições:			

2. Qual a sua avaliação dos programas ou ações específicas para o segmento onde atua, promovido pelos diferentes âmbitos de governo e/ou instituições abaixo relacionadas:

	Sem elementos para avaliação	Avaliação negativa	Avaliação positiva

Governo federal			
Governo estadual			
Governo local/municipal			
Sebrae			
PaqtcPB			
Outras Instituições:			

3. Qual a sua avaliação do programa PRIME?

() Avaliação positiva

() Avaliação negativa

4. O que falhou e o que poderia melhorar no programa PRIME?

Quais políticas públicas poderiam contribuir para o aumento da eficiência competitiva das empresas do arranjo?

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Programas de capacitação profissional e treinamento técnico				
Melhorias na educação básica				
Programas de apoio a consultoria técnica				
Linhas de crédito e outras formas de financiamento				
Incentivos fiscais				
Políticas de fundo e aval				

5. Indique os principais obstáculos que limitam o acesso da empresa as fontes de financiamento:

Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

	0	1	2	3
Inexistência de linhas de crédito adequadas às necessidades da empresa				
Dificuldades ou entraves burocráticos para se utilizar as fontes de financiamento existentes				
Exigência de aval/garantidas por parte das instituições de financiamento				
Entraves fiscais que impedem o acesso às fontes oficiais de financiamento				
Outras:				