

Empresas Transnacionais na Amazônia: Uma Análise de suas Interações no Pólo Industrial de Manaus

Leandro Moraes de Almeida¹
Cláudio Castelo Branco Puty²
Márcia Juca Teixeira Diniz³
Ana Paula Bastos⁴
Marcelo Bentes Diniz⁵

Resumo

O artigo analisa as interações industriais entre firmas líderes e sua cadeia de fornecedores locais e destas com outros agentes que compõe o sistema produtivo local, presentes no Pólo Industrial de Manaus (PIM), avaliando de que forma essas interações têm contribuído para um processo de aprendizado inovativo. A dinâmica industrial é caracterizada pela forte presença de firmas multinacionais, em sua maioria do setor eletroeletrônico que dinamizam a produção local, escoando a produção para a região sudeste do país. As interações entre as firmas fornecedoras com a firma líder e instituições locais criaram capacitações tecnológicas locais para imitação de produtos e processos, permitindo o desenvolvimento de inovações incrementais.

Palavras-chaves: Pólo Industrial, Inovação, Cooperação, Aprendizado

Abstract

This article analyzes the industrial interactions between the parent company leaders and their chain of local suppliers and those with other agents that it composes the local productive system, presents in the Industrial Pole of Manaus (IPM). This required an evaluation of whether these interactions have led to a process of technological knowledge transfer. The industrial dynamic is characterized by the strong presence of transnational firms, mainly in the electronics sector which dynamized local production, supplying the southeast region of the country. The interactions between supplier firms, and local institutions created local technological capacities through the imitation of products and processes allowing for the development of incremental innovations.

Keywords: Industrial Pole, Innovation, Cooperation, Learning

Área 7 – Trabalho, Indústria e Tecnologia

Subárea – 7.2 – Economia Industrial, Serviços, Tecnologia e Inovações

Sessão Ordinária

¹ Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, NAEA/UFPA

² Professor do Programa de Pós Graduação em Economia da Universidade Federal do Pará (UFPA)

³ Professora do Programa de Pós Graduação em Economia da Universidade Federal do Pará (UFPA)

⁴ Professora do Programa de Pós Graduação em Economia da Universidade Federal do Pará (UFPA)

⁵ Professor do Programa de Pós Graduação em Economia da Universidade Federal do Pará (UFPA)

1. Introdução

O modelo de desenvolvimento da Zona Franca de Manaus (ZFM) propiciou a implantação de uma estrutura industrial em plena floresta amazônica, para onde se deslocaram firmas de diversos setores, sobretudo o eletroeletrônico, incentivadas por subsídios fiscais do governo federal.

Grande parte dessas firmas é subsidiária de multinacionais, as quais fabricam produtos como celulares, computadores, motos e outros, utilizando intensamente componentes e matérias primas que requerem expressivos esforços tecnológicos e maciços investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Os laboratórios de P&D dessas firmas, geralmente estão localizados em seus países de origem, cabendo às subsidiárias reproduzirem no Pólo Industrial de Manaus (PIM), os produtos e processos desenvolvidos lá fora (COONEY *et al.*, 2008).

Desse modo, é pertinente a discussão sobre a ocorrência de processos de transferência e aprendizado inovativo dentro do Pólo Industrial de Manaus, principalmente no que se refere às firmas que compõe a cadeia de fornecedores locais que se relacionam diretamente com grandes firmas do setor eletroeletrônico, produtoras de bens finais.

O aprendizado tecnológico das firmas fornecedoras locais depende, sobremaneira, de dois aspectos: o primeiro vinculado a sua estrutura interna, ou seja, sua capacitação tecnológica em receber, assimilar e desenvolver inovação, o segundo, relacionado ao ambiente externo, através da interação com outras firmas e com os demais agentes que compõe a infraestrutura de pesquisa e inovação, ambos determinantes para a internalização de inovações e, por conseguinte pelo aumento da produtividade e competitividade das firmas no mercado. Logo, se faz necessário um estudo que possa identificar quais são os canais de transferência de esforço tecnológico e apontar os movimentos e as interações que ocorrem entre as firmas líderes⁶, as firmas que compõe a cadeia de fornecedores locais e o local.

Essas questões orientam o objetivo do presente trabalho que é analisar as interações industriais entre firmas líderes e sua cadeia de fornecedores locais e destas com outros agentes que compõe o sistema produtivo local, avaliando se essas interações têm propiciado um processo de aprendizado inovativo no Pólo Industrial de Manaus (PIM). Especificamente são analisados os esforços de transferência de tecnologia das firmas clientes para seus fornecedores locais além da capacidade de internalização do conhecimento e aprendizado tecnológico destas firmas fornecedoras, avaliando o grau de interações das firmas com o ambiente local e identificando as potencialidades do território.

⁶ No presente estudo, considera-se firma líder as principais firmas produtoras de bens finais do PIM, que adquirem produtos e serviços das firmas fornecedoras. O que se distingue da denominação utilizada na teoria microeconômica no modelo oligopolista, formado pela firma líder e pelas firmas seguidoras que atuam no mesmo mercado.

Assim, foi analisada a dinâmica das interações entre as firmas, bem como as dinâmicas de aprendizado e inovação, destacando o papel destas e dos demais agentes que compõe o sistema regional de inovação do Pólo Industrial de Manaus. Esses sistemas representam ambientes com aglomeração espacial de indústrias, estando associados à competitividade, à cooperação entre os agentes e a capacidade de gerar inovações locais (LASTRES e CASSIOLATO, 2005).

Desse modo, foi selecionada a principal firma do setor eletroeletrônico, tendo como critério de corte, indicadores de faturamento, emprego, exportação e capacidade de inovação, qual seja a corporação Nokia do Brasil Tecnologia Ltda., uma corporação líder mundial em comunicação móvel, presente no PIM há uma década. A partir da Nokia foram identificadas as firmas que compõe a sua cadeia de fornecedores locais, tanto de produtos como de serviços, para as quais se realizou a aplicação de questionário.

O trabalho conta com mais cinco seções. A segunda seção apresenta uma revisão bibliográfica sobre inovação, cooperação e aprendizado tecnológico e a contribuição dada por diversos autores. A terceira seção aborda o processo de desenvolvimento do modelo Zona Franca de Manaus, e a importância do Pólo Industrial de Manaus. A quarta diz respeito à metodologia utilizada, sistematizando os processos envolvidos para a realização do presente estudo. E por fim, a última seção, discute os resultados decorrentes do estudo realizado.

2. Capacitações Tecnológicas e Inovações Industriais

A capacitação tecnológica de uma organização segundo Lall (1992) é de natureza intrínseca, o que requer um esforço deliberado interno à organização, sendo este distinto de uma para outra. O conhecimento tecnológico de caráter estratégico é dificilmente partilhado, transferido ou imitado entre as organizações. O processo de transferência de conhecimento envolve, necessariamente, a aprendizagem interna desse conhecimento, posto que seus princípios, na maioria das vezes, não estão claramente definidos.

Segundo Penrose (2006) as firmas devem dar especial importância a sua base tecnológica e/ou área de mercado, antes de se envolverem com movimentos de integração e diversificação produtiva. A estratégia para a firma é o equilíbrio entre a exploração dos recursos existentes e o desenvolvimento de novos recursos. A coerência estratégica delimitará as fronteiras da grande firma e ao serem mantidas possibilita o exercício do aprendizado ao longo do tempo, criando competências essenciais, entendidas como um conjunto de capacitações tecnológicas diferenciadas e de rotinas organizacionais que constituem a fonte de vantagem competitiva da firma em um ou mais ramos de negócios.

Desse modo, a capacidade tecnológica de uma firma, ou setor industrial, segundo Bell e Pavitt (1993) encontra-se armazenada em quatro componentes que apresentam entre si uma relação complementar e permitem com que esta capacidade possua uma natureza disseminada e abrangente, intrínseca ao contexto tanto da firma como também do país ou região onde está sendo desenvolvida. Esses componentes referem-se: *Sistemas físicos, Capital humano, Sistema organizacional e Produtos e serviços*.

Para Tacla e Figueiredo (2003) pouca atenção é dada ao componente organizacional⁷, dissociando-se esse componente da capacidade tecnológica, o que, segundo uma adoção de perspectivas limitadas somente à componentes físicos ou capital humano, pode ter implicações negativas para implementação de estratégias de inovação industrial, tornado-se uma das causas de resultados parcos, em termos de inovação e produtividade das firmas receptoras de tecnologia. Segundo os autores, estes debates enfatizam a importância da captação de conhecimento para que as firmas criem e mantenham suas competências tecnológicas como recursos fundamentais à competição no mercado mundial.

2.1 Atividades Inovativas Industriais

A teoria do crescimento da firma destaca que o progresso técnico ocorre através de melhorias incrementais derivadas de uma busca por aumento ou recombinação do conjunto de técnicas de produção, conhecidas e expressas de forma explícita e endógena, no qual resulta, em última instância, da modificação do equivalente institucional das habilidades humanas, segundo a percepção de que o homem possui a capacidade de desenvolver habilidades específicas, sujeitas a uma aprendizagem por experiência (PENROSE, 2006).

Nelson e Winter (2005) encontraram evidências empíricas de que existe em maior ou menor grau, nas aplicações particulares de qualquer tecnologia, um conteúdo de conhecimentos tácitos e específicos, valorizando o conhecimento, adquirido com a prática do dia-a-dia. Nas rotinas embutem-se as normas de comportamento que ajudam no funcionamento da empresa em seus vários âmbitos (produção, formação de preços, comercialização, pesquisas etc.), incluindo os conhecimentos tácitos e específicos que vão acompanhando a prática repetitiva e seus melhoramentos (NELSON e WINTER, 2005).

⁷ Para os autores, tão importante quanto o investimento em capital humano e aquisição de máquinas e equipamentos de última geração, é um componente organizacional bem estruturado, com capacidade para integrar esses elementos e transformar o conhecimento tácito em novos produtos e práticas de produção.

Incorporadas nessas rotinas estão: às atividades diretamente relacionadas ao processo produtivo, os investimentos a serem realizados e as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Desse modo, as rotinas podem ser compostas ou recombinações de forma a produzirem uma inovação haja vista que a maior parte do mesmo não se encontra em manuais e muitas vezes sequer é passível de ser repassado de um agente a outro. Trata-se de conhecimento tácito que resulta das interações dos agentes ligados de alguma forma à instituição e que, com o tempo, se não for utilizado, pode se perder (ADAMS, 1990).

Desse modo as atividades inovativas compreendem todas as etapas necessárias para o desenvolvimento de produtos ou processos novos ou melhorados, podendo incluir: pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e/ou processos, desenho e engenharia, aquisição de tecnologia incorporada ao capital (máquinas e equipamentos) e não incorporadas ao capital (patentes e licenças) relacionadas à implementação de inovações; modernização organizacional (orientadas para reduzir o tempo de produção, modificações no desenho da linha de produção e melhora na sua organização física, desverticalização, *just in time*, qualidade total etc.); comercialização (atividades relacionadas ao lançamento de produtos novos ou melhoradas, 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.

2.2 Fontes de Informação Para o Aprendizado Tecnológico

A literatura predominante faz referência basicamente a dois tipos de fontes, quais sejam as fontes internas, de caráter intrínseco e de competência da firma e as fontes externas, que abrangem tanto o nível nacional quanto internacional. Segundo Rosemberg (2006) os principais tipos de aprendizado interno são: aprendizado pelo uso (*learning-by-using*) relacionado a implementação pela firma de novas tecnologias, incorporadas em bens da capital; aprendizado por experiência (*learning-by-doing*) vinculado ao processo produtivo da empresa e aprendizado por pesquisa ou busca (*learning-by-searching*) que se refere a atividades expressamente dirigidas à criação de novos conhecimentos (ROSEMBERG, 2006).

O custo crescente no desenvolvimento de novas tecnologias, a multidisciplinaridade de novos conhecimentos e a natureza sistêmica e complexa de novos produtos e processos sugerem que o aprendizado interno deve ser cada vez mais vinculado a aprendizados externos, o que ocorre a partir do entendimento de que a inovação é de fato um processo interativo, resultado de diferentes articulações entre agentes, empresas e instituições.

As fontes de aprendizado externo requerem que a empresa possua significativa capacitação tecnológica para poder adquirir, assimilar e aperfeiçoar o conhecimento obtido fora de suas

instalações o que ocorre através das dinâmicas de relação da firma com os demais agentes que a rodeiam, sejam de caráter produtivo ou não.

Desse modo as principais formas tomadas pelo aprendizado externo referem-se ao aprendizado por imitação (*learning-by-imitating*) que surge a partir da reprodução de inovações introduzidas por outra firma, o aprendizado por interação (*learning-by-interacting*), obtido através do relacionamento com clientes e fornecedores ao longo da cadeia produtiva e o aprendizado por cooperação (*learning-by-cooperating*) resultado de processos colaborativos com empresas concorrentes. O aprendizado por interação e o aprendizado por cooperação, tratam-se de processos estruturados e organizados por firmas e destas com outras organizações, em particular as universidades e instituições de pesquisa, que participam desses projetos cooperativos através de processos de pesquisa em P&D conhecido como *learning from advances em P&D* (MALERBA e ORSENIGO, 1997).

2.3 Interação e Cooperação Dinamizando o Aprendizado das Firms

A ênfase na interação diz respeito às condições de contexto em que as firmas estão inseridas, facilitadas pela proximidade entre os agentes. A proximidade na “aprendizagem localizada” possui dimensões espaciais como a vertical (da qual resulta o *learning-by-interacting*, pela relação entre as empresas de diferentes elos da cadeia), a horizontal (que possibilita o *learning-by-monitoring*, pela observação e comparação) e a social, de natureza informal pela presença de hábitos e valores comuns (LUNDVALL, 1993).

Nesse processo de interação entre os agentes, o trio firma-cliente-fornecedor, constitui um dos maiores vetores do processo de inovação na firma. As relações deste trio dependem tanto das relações de mercado (transações mercantis) quanto das relações fora do mercado (troca de informações, participação em operações coletivas, relações que não envolvem dinheiro, contato com instituições científicas, instituições que promovem o saber fazer regional, associações de promoção de atividades e outros). A partir do detalhamento dessa conformação institucional que estimula (ou entrava) o aprendizado coletivo em escala local, decorrem as diversas dimensões dos processos de aprendizado.

A primeira dimensão, cuja importância é particularmente ressaltada na análise de Lundvall *et al.* (2001) é o *desenvolvimento de recursos humanos em escala local*, o que decorre em investimentos pesados em educação de base para a população, na qualificação técnica da mão-de-obra, nas características estruturais do mercado de trabalho que favorecem ou dificultam a qualificação daqueles recursos e nos procedimentos utilizados pelas próprias firmas para obtenção de uma melhoria de sua mão-de-obra.

Uma segunda dimensão dos processos de aprendizado que ocorrem ao nível local refere-se à disseminação de *mecanismos informais de aprendizado* que possibilitam um incremento das competências e dos níveis de eficiência dos agentes integrados aos arranjos institucionais. O aprendizado informal refere-se à circulação e disseminação de conhecimentos no interior destes, a partir da qual é possível reduzir os *lags* de inovação entre seus componentes (LUNDVALL *et al.*, 2001).

A terceira dimensão refere-se especificamente à consolidação de *mecanismos formais de aprendizado* que resultam numa intensificação do ritmo pelo qual inovações tecnológicas de produto e processo são introduzidas em escala local. A disseminação de práticas cooperativas em atividades de P&D reduz os riscos inerentes à realização de um esforço tecnológico particularizado, permitindo aos agentes focalizar este esforço na direção de áreas que lhes parecem mais promissoras, bem como reduzindo os custos e o tempo do processo de P&D.

A quarta dimensão trata da *natureza específica das estratégias tecnológicas* implementadas localmente. Assume-se, quanto a este aspecto, que a direção e a intensidade das estratégias tecnológicas implementadas pelos agentes afetam os processos de aprendizado de duas formas fundamentais. Por um lado, o próprio processo de socialização de conhecimentos em escala local facilita com que sejam reproduzidas por outros agentes distintos daqueles que as introduziram originalmente. Por outro lado, a necessidade das firmas terem acesso a competências complementares para viabilizar a implementação de estratégias tecnológicas mais agressivas também reforça a importância da disseminação de práticas cooperativas em escala local.

3. Da Zona Franca ao Pólo Industrial de Manaus

Segundo Salazar (2006) a trajetória da Zona Franca de Manaus (ZFM) comporta pelo menos três importantes fases nas atividades produtivas do PIM: a 1ª de 1967-1976; a 2ª de 1976-1991; a 3ª de 1991 até hoje. A primeira fase, que se estende de 1967 a 1976, constitui o período de liberdade plena de importações para a ZFM, o que acabou atraindo um grande fluxo doméstico para a região com conseqüente fortalecimento do setor comercial local, tendo em vista que o Governo do Regime Militar restringia as importações para o resto do país. Em 1968, parte dos incentivos fiscais da Zona Franca de Manaus foram estendidos para os demais Estados que compõem a Amazônia Ocidental.

Os primeiros projetos industriais começaram a ser implantados em 1969, com o produto acabado sendo importado em partes e peças desagregadas para serem montados em Manaus. A competência pela gestão dos projetos ficou a cargo da Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), uma autarquia federal criada com a incumbência de administrar e gerir o modelo ZFM, sendo inaugurada em 1967 com início efetivo de suas operações em 1970, quando da implantação

dos primeiros projetos industriais incentivados na cidade de Manaus, passando a administrar a política de incentivos fiscais junto às firmas que ali se instalavam. A instituição, também recebeu a incumbência, de administrar os fluxos de mercadorias contempladas pelos incentivos tributários no âmbito do território da *Amazônia Ocidental* e da Área de Livre-Comércio de Macapá e Santana, no Estado do Amapá (GARCIA, 2004).

No ano de 1976 inicia-se a segunda fase que perduraria até 1991, na qual ocorreram importantes modificações decorrentes do modelo de Industrialização por Substituição de Importações (ISI), adotado pelo governo brasileiro e aplicado a Zona Franca de Manaus, entre elas o estabelecimento dos índices mínimos (progressivos) de nacionalização⁸ para produtos industrializados na ZFM e comercializados nas demais regiões do país; os estímulos a uma maior especialização da indústria local, concentrando-se em setores como o eletroeletrônico e duas rodas; implantação de programas de substituição de componentes importados ou nacionais por componentes de fabricação local, implementados através do estabelecimento de limites máximos globais anuais de importação, o que obrigava o setor de comércio da ZFM importar somente produtos que ainda não eram fabricados no país (BOTELHO, 2006).

A terceira fase, que teve início em 1991 e perdura até hoje, surge a partir da liberalização econômica do Governo Collor, que tinha no controle da inflação um dos principais objetivos da política macroeconômica nacional. Segundo Bielschowsky (2002), a liberalização econômica culminou em medidas como a abertura comercial, eliminação de subsídios e privatizações que buscavam diminuir a participação do Governo no setor produtivo.

A mudança no processo de industrialização adotada pelas indústrias instaladas no PIM provocou uma profunda reestruturação interna que culminou com fechamento de muitas firmas principalmente nas menores, que não conseguiram suportar a concorrência externa, sendo em sua maioria adquiridas ou substituídas por subsidiárias de Corporações Transnacionais (TNCs), que pela sua atuação global conseguiam produzir em grande escala a custos muito menores. Desse modo, o número de firmas instaladas no PIM não apresentou grandes variações durante toda a década de 90, somente passando a se expandir a partir de 2000 (DINIZ, 2008).

3.1. O Setor Eletroeletrônico no PIM

O início das atividades do setor eletroeletrônico em Manaus está diretamente relacionado ao período de criação da ZFM, em que a indústria nacional de eletroeletrônicos apresentava um forte declínio e estava ocorrendo uma inserção de TNCs no país, entre elas as americanas e japonesas.

Essas firmas passaram a instalar suas atividades fabris na região, atraídas por incentivos fiscais concedidos, possibilitando a formação de um segmento industrial eletroeletrônico no PIM. Inserido nessa dinâmica industrial, o setor eletroeletrônico sempre se destacou, desde o início até hoje como o mais relevante para o PIM, conforme demonstra a Figura 1, que trata da participação relativa no faturamento dos subsetores industriais.

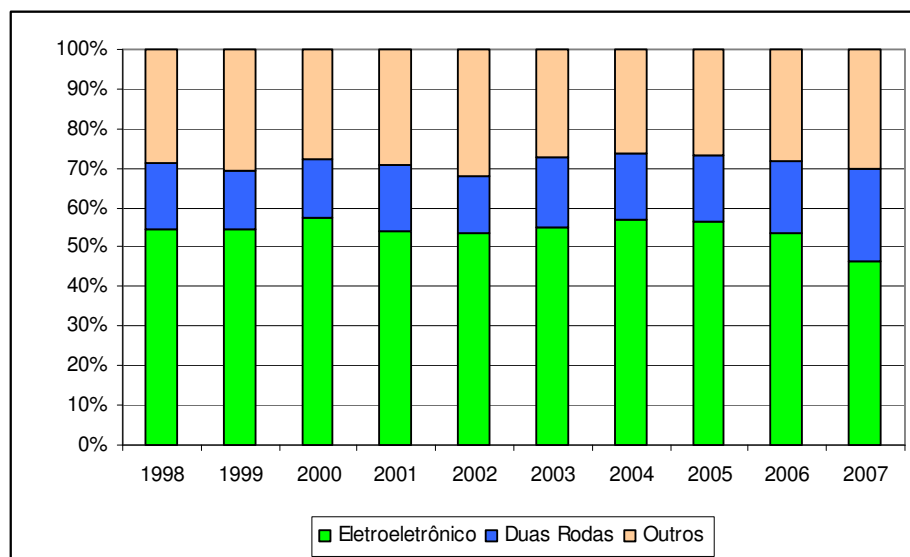


Figura 1 - Participação do Setor Eletroeletrônico* no Faturamento do PIM: de 1998 a 2007

Fonte: Suframa (2008). Elaboração dos autores.

* Inclusive o subsetor Bens de Informática

Conforme demonstrado, durante o período de 1998 a 2007, portando uma década, a participação desse setor sempre representou mais da metade do faturamento no PIM, com exceção do último ano, no qual ocorreu uma pequena redução, estando pela primeira vez na história da ZFM, respondendo por menos da metade no faturamento bruto, isto é 46%, o que representou um valor bruto de US\$ 11,9 bilhões, enquanto o setor de Duas Rodas, segundo setor mais importante, com participação de 23% representou US\$ 5,9 bi e os demais setores juntos tinham participação de 30% representando US\$ 7,8 bilhões (SUFRAMA, 2008).

Segundo dados da SUFRAMA (2008), no ano de 2007, esse setor contava com 142 firmas implantadas, correspondendo a 33% das 435 firmas em atividade no PIM. A mão-de-obra ocupada nessas firmas representou um total de 65.164 empregados, equivalendo a 55% do total da mão de obra ocupada. Os investimentos fixos em dólares implementados pelo setor alcançou US\$ 6,5 bilhões, representando 57% do total dos investimentos realizados naquele ano que foram de US\$

⁸ Esses índices eram calculados a partir do quociente entre os valores gastos com componentes e outros insumos comprados no País e os valores correspondentes às compras totais – somatório das compras no País e os valores correspondentes às compras totais - utilizando para esse cálculo os valores FOB.

11,4 bilhões. Esses dados demonstram como o segmento eletroeletrônico é importante para o Pólo Industrial de Manaus, e como a dinâmica desse setor influencia sobremaneira o comportamento do PIM de um modo em geral.

O setor eletroeletrônico é comumente denominado pela terminologia da Suframa, como subsetor de materiais elétricos, eletrônicos e de comunicação, no qual ocorre uma predominância da eletrônica de consumo. Esse subsetor eletroeletrônico é subdividido em três conjuntos, quais sejam, o pólo de componentes, pólo de produtos e pólo de máquinas copiadoras.

O pólo de componentes, segundo terminologia da Suframa, representa as firmas que fornecem peças e componentes para o pólo produtor de bens finais, sendo composto de 49 firmas. Segundo dados da SUFRAMA (2008), esse pólo obteve um faturamento de US\$ 4,1 bilhões e investimentos na casa dos US\$ 218 milhões. Algumas firmas desse pólo são coligadas de firmas do pólo de produtos.

O pólo de produtos, representa as firmas que produzem os bens finais, com exceção das máquinas copiadoras e similares que representam uma outra categoria, sendo composto de 89 firmas que produzem diversos tipos de produtos eletroeletrônicos, como celulares, computadores, televisores, DVDs e outros. Esse pólo é o mais importante dentro do setor eletroeletrônico, pois além de possuir o maior número de firmas, foi responsável por um faturamento de US\$ 21,5 bilhões em 2006, representando 82% de todo o setor eletroeletrônico, e investimentos da ordem US\$ 1,5 bilhões naquele ano, além do que foi responsável por mais de 40 mil empregos gerados.

Uma das características desses pólos e, por conseguinte do setor eletroeletrônico, segundo é a forte presença de firmas TNCs, oriundas de diversos países, sendo por suas características o setor que mais concentra firmas dessa categoria no PIM. Entre alguns nomes de marcas bastante conhecidas no Brasil e em diversas partes do mundo, estão Nokia, Philips, Samsung, LG e Semp Toshiba, estas, aliás, representaram as cinco firmas mais importantes, segundo a ordem de faturamento no ano de 2006, do setor eletroeletrônico (COONEY *et al.*, 2008).

A importância relativa do subsetor eletroeletrônico pode ser observada, também, em termos do volume de emprego e investimentos realizados, considerando o período de 2000 a 2006, o subsetor eletroeletrônico teve uma participação média no volume de investimentos de cerca de 40%, enquanto que no volume de emprego ultrapassou os 50%.

3.2. A Nokia e o Pólo Industrial de Manaus

A Nokia é uma firma de telecomunicações móveis fundada na Finlândia em 1865, na época uma fábrica de papel. Na década de 60 a corporação adentrou o mercado de telecomunicações ao ser constituído com o nome de Nokia Corporation em 1967 com a fusão de três companhias

separadas, que produziam papel, borracha e cabos elétricos. O nome da companhia foi emprestado do Rio Nokia no sul da Finlândia, próximo ao lugar onde a firma foi fundada.

No Brasil, a chegada da firma, coincide com a aprovação da Lei Geral de Telecomunicações (LGT) em 1997, que regulamentou o setor com a quebra do monopólio estatal. Nesse ano, a Nokia fechou o acordo para a formação da *joint venture* com a firma nacional Gradiente, com quem mantinha uma parceria para a fabricação de telefones celulares desde 1995, na Zona Franca de Manaus. Essa *joint venture* iniciou as atividades em 1998, na Zona Franca de Manaus, produzindo aparelhos TDMA, a primeira tecnologia digital utilizada no país, sendo que no ano seguinte a firma fabricou o primeiro aparelho com tecnologia CDMA. Em 2000 a Nokia adquiriu a parte da Gradiente no negócio, que correspondia a 49%, pondo fim a *joint venture* e dando início a constituição da Nokia do Brasil Tecnologia Ltda.

Em 2001, a firma criou a Fundação Nokia de Ensino (FNE), com o intuito de fornecer cursos gratuitos de ensino médio profissionalizante nas áreas de telecomunicações, mecatrônica e eletrônica, cuja qualidade do ensino possibilitou a primeira colocação no Exame Nacional do Ensino Médio por dois anos consecutivos. Nesse mesmo ano, a firma também criou o Instituto Nokia de Tecnologia (INdT), uma instituição independente e sem fins lucrativos que atua na geração de inovações tecnológicas, executando projetos de software livre e código aberto, multimídia e telecomunicações, e outros, desenvolvendo projetos de pesquisa e serviços para a Nokia e seus parceiros em todos os continentes. Os recursos para a manutenção destas duas instituições fazem parte da contrapartida da Nokia na Lei de Informática. Segundo a firma, esses investimentos deveriam ser mais flexíveis e abranger outras áreas que a lei não contempla como, por exemplo, o ensino fundamental.

Além dessas medidas, segundo Araújo Filho (2004) a firma vem implementando programas de desenvolvimento de fornecedores locais e atração de fornecedores para o PIM. Um exemplo disso, segundo o autor foi um seminário realizado em Manaus, contando com a participação de 40 parceiros internacionais da corporação, com o intuito de estimular sua implantação na Zona Franca de Manaus. No entanto, apenas 1/4 dos fornecedores de insumos e componentes para a produção da Nokia está localizada no PIM, o que contribui para as significativas importações do setor eletroeletrônico. A importação desses insumos e componentes foi de aproximadamente 67% enquanto que a produção local e de outros Estados foi de 33% em 2007, ficando, portanto a cima da média geral do PIM que foi de 50%.

Nesses dez anos em Manaus, a Nokia se tornou a firma com maior faturamento no setor eletroeletrônico e um dos três maiores faturamentos do Pólo Industrial de Manaus. Segundo dados da Suframa (2008), a firma obteve um faturamento aproximado no triênio de 2004, 2005 e 2006, equivalente a R\$ 11 bilhões, que corresponderam a uma participação média no setor de 17% nesse

período. Em 2005 a firma chegou a exportar para os Estados Unidos, União Européia e América Latina o valor equivalente a US\$ 1 bilhão de dólares o que correspondeu a quase 50% do total das exportações do PIM naquele ano, contribuindo significativamente para o melhor desempenho do pólo no que se refere às exportações. Em 2006 porém as exportações da Nokia caiu para US\$ 550 milhões, quase a metade do ano anterior, o que se deu pela transferência de parte da linha de produção da fábrica da Zona Franca de Manaus para o México, provocando uma queda significativa nas exportações do Estado do Amazonas naquele ano.

Segundo a firma, a opção pela mudança de parte da produção para o México se deu pela perda da competitividade decorrente dos problemas crônicos de infraestrutura e burocracia no PIM. A morosidade no processo de liberação de cargas, tanto para a entrada de matérias primas quanto para a saída de produtos acabados é um dos fatores que contribuem para a perda de competitividade tanto com o México como com a China, demonstrando a perda de competitividade do Pólo em relação a outros locais.

4. Metodologia de Pesquisa

Com o objetivo de aplicar a metodologia de avaliação de dinâmicas industriais entre firmas líderes e sua cadeia de fornecedores locais, foi selecionada uma firma que pertencesse ao setor eletroeletrônico, o mais importante do Pólo Industrial de Manaus. O principal critério para a escolha da firma foi à importância desta para o setor e para o pólo, levando em consideração, indicadores como: faturamento, geração de emprego e exportações. Após identificada a firma foi realizado um contato com a mesma, através do intermediário da Suframa, cujo objetivo seria obter uma relação de seus fornecedores locais para a aplicação do questionário junto a estes.

Após contato inicial, foi realizada uma reunião com um representante da Nokia, ocasião em que foi disponibilizada uma relação com o nome de 14 firmas fornecedoras desta no PIM. Após a identificação das 14 firmas e realização dos contatos, somente 10 firmas se disponibilizaram em agendar uma reunião, para a aplicação do questionário. Estas 10 firmas constituíram assim a amostra do presente estudo.

4.1. Caracterização das Firms

O presente estudo é composto por uma amostra de 10 firmas, representando 71% do total de 14 firmas informadas como fornecedoras da Nokia no Pólo Industrial de Manaus. Estas firmas apresentam um perfil diversificado, como se pode observar na Tabela 01, que trata da caracterização das firmas entrevistadas na pesquisa de campo, onde se observa categorias como ramos

de atividade, tamanho⁹ da firma, origem do capital, a relação jurídica e o início das atividades produtivas em Manaus.

Considerando o tamanho das firmas que compõe o presente estudo, observa-se na tabela acima, que 80% das firmas são consideradas de porte médio, enquanto 20% das empresas são consideradas de grande porte, demonstrando assim uma predominância de firmas de médio porte. Quanto a origem do capital, percebe-se uma forte presença do capital estrangeiro com 60% das firmas, declarando receber aporte de capital estrangeiro, enquanto 40% recebem aporte de capital nacional. Ao comparar essa informação com a categoria das atividades produtivas, percebe-se que as firmas de capital estrangeiro, se concentram em atividades relacionadas diretamente ao segmento eletroeletrônico, enquanto as firmas de capital nacional, executam atividades em outros setores como o de papel, papelão e celulose além do gráfico.

A relação jurídica das firmas demonstra que também 60% delas fazem parte de um grupo, predominante internacional, conforme se observa ao comparar com a categoria, origem do capital das firmas. Enquanto 40% possuem relação jurídica independente, todas com capital nacional. A última categoria observada refere-se ao ano em que a firma se instala na Zona Franca de Manaus. Conforme se observa na tabela acima, 40% delas iniciaram as suas atividades até o final da década de 80, uma inclusive com mais de 30 anos no Pólo Industrial de Manaus. De outro modo, 60% das firmas iniciaram suas atividades a partir da década de 90, sendo quatro firmas a partir de 2000.

4.2. Tratamento dos Dados

O tratamento dos dados exigiu a elaboração de índices de grau de importância atribuídos pelas firmas a cada variável analisada. Estes indicadores assumem valores entre (0 e 1) sendo que, quanto mais próximo de 1, mais importante é a situação para as firmas. Um outro ponto em relação aos indicadores consiste que eles transformam atributos qualitativos (importância atribuída) em quantitativos (variações entre 0 e 1), permitindo assim uma melhor análise das informações levantadas.

⁹ A categoria tamanho da firma, segue a definição do SEBRAE, que considera o número de trabalhadores formais empregados. Assim, são consideradas Micro empresas aquelas com até 19 empregados, Pequena empresa, aquelas que possuam de 20 a 99 empregados, Média empresa, aquelas que possuam de 100 a 499 empregados e por fim Grande empresa, aquelas que possuam 500 ou mais empregados.

Tabela 1 - Caracterização das Firms da Amostra

Firmas	Ramo de atividade	Tamanho	Origem do capital	Relação Jurídica	Início das atividades em Manaus
I	Serviços de aduana	Médio	Nacional	Independente	1980
II	Aparelhos telefônicos e outros equipamentos comunicação	Médio	Estrangeiro	Parte de um Grupo	2004
III	Periféricos para equipamentos de informática	Médio	Estrangeiro	Parte de um Grupo	1972
IV	Embalagens de material plástico	Médio	Nacional	Independente	1989
V	Periféricos para equipamentos de informática	Grande	Estrangeiro	Parte de um Grupo	2005
VI	Produtos de papel, cartolina, cartão e etiquetas	Médio	Nacional	Independente	1999
VII	Artefatos de material plástico para usos industriais	Médio	Estrangeiro	Parte de um Grupo	2002
VIII	Artefatos de material plástico para usos industriais	Grande	Estrangeiro	Parte de um Grupo	2000
IX	Chapas e embalagens de papelão ondulado	Médio	Estrangeiro	Parte de um Grupo	1982
X	Produtos gráficos e editoriais	Médio	Nacional	Independente	1996

Fonte: Pesquisa de campo. Elaboração dos autores.

5. Análise dos Resultados

A presente seção discute a importância do ambiente local, tratando das razões da localização atual das firmas dada a sua concentração espacial em estrutura de distritos industriais conforme Marshall (1982). Desse modo com base nas respostas das dez firmas que compõe a amostra da pesquisa, pode-se identificar aqueles que provavelmente seriam os fatores mais importantes, responsáveis pela atração dos investimentos produtivos destas para o Pólo Industrial de Manaus. Seguindo a metodologia de identificação dos índices que medem o grau de importância de fatores que variam de sem importância até muito importante, foram identificados três possíveis razões que, segundo as firmas seriam bastante relevantes para a realização de seus investimentos industriais no PIM.

Conforme demonstra a Figura 2, o principal fator para a realização dos investimentos no Pólo Industrial de Manaus é o apoio público, representado essencialmente pelos incentivos fiscais,

concedidos às firmas que optam por investir na região. Essa variável, apresentou um nível de importância de 0,96, sendo considerado por tanto muito importante para as firmas da amostra. Esse dado mostra o quanto ainda é relevante para o Pólo Industrial de Manaus, a presença dos subsídios para as atividades produtivas. Segundo Botelho (2006) os subsídios são considerados uma compensação as firmas que optam por investir seu capital na região, dado os fatores como a distância dos grandes centros consumidores por exemplo.

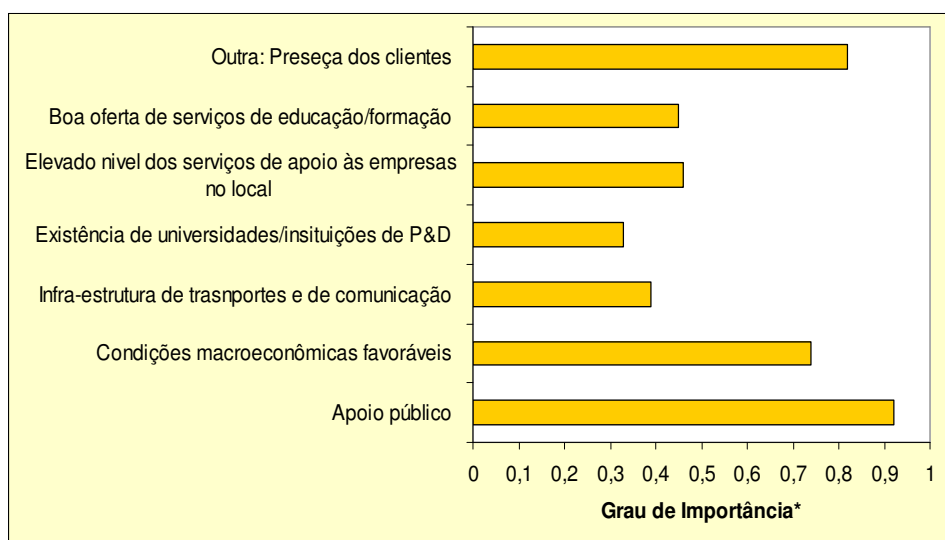


Figura 2 – Razões da Localização Atual

Fonte: Pesquisa de Campo. Elaboração dos autores.

*Índice = $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$.

Segundo algumas firmas da amostra, esse fator de compensação, seria suficiente apenas para manter a competitividade frente a outros Estados brasileiros com forte atividade produtiva, como São Paulo e Rio de Janeiro. Essa compensação por si só não seria suficiente para propiciar uma competitividade frente a outros países onde estão presentes até mesmo outras subsidiários das mesmas TNCs que se encontram em Manaus. O que demonstra de certo modo que apesar da relevância dos subsídios, eles por si só não seriam suficientes para manter as indústrias na região, após terem iniciados seus projetos.

A segunda variável considerada mais importante foi à presença dos clientes no PIM, com um nível de importância de 0,82, sendo que esta variável surgiu a partir da opção outras razões disponibilizadas no questionário. Em parte esse fato ocorre pela presença de firmas que detêm contratos de fornecedoras exclusivos globais de seus clientes em suas categorias de produtos, estando presentes em qualquer parte do mundo para o qual seus clientes optem por realizarem atividades produtivas. Por outro lado, mesmo algumas firmas locais, apontaram a presença das corporações multinacionais como importante, tendo em vista demandarem insumos destas firmas.

5.1. Atividades Inovadoras e Aprendizagem Tecnológica

No que se refere aos tipos de inovações realizadas pelas firmas, que podem ser de produto, processo ou organizacional, os resultados observados na Tabela 02, mostram que somente 20% das firmas afirmaram ter desenvolvido um produto novo para elas, enquanto 10% afirmaram ter desenvolvido um produto novo para o mercado nacional e 20% realizaram melhorias em seus produtos. Por outro lado, as inovações em processo e principalmente organizacionais são mais comuns para estas firmas no PIM, onde 50% das firmas afirmaram ter utilizado processos novos para elas enquanto que para as inovações organizacionais, 90% afirmaram possuir certificações internacionais de qualidade. Esses dados mostram um predomínio absoluto das inovações incrementais semelhantes àquelas descritas por Figueiredo e Vedovello (2006), em detrimento das inovações radicais. No presente estudo verificou-se que nenhuma das firmas entrevistadas conta com laboratórios formais de P&D. As atividades de inovação quando ocorrem, são realizadas em outros departamentos, como os de engenharia ou concepção de produtos, apontados por algumas firmas como departamentos importantes para a realização dessas atividades no PIM. Também foi observado que os produtos adquiridos pelos clientes, pelo menos os componentes principais que envolvem tecnologia chave, são concebidos e desenvolvidos pelos próprios clientes, cabendo a firma fornecedora apenas realizar a montagem ou a produção do referido componente, o que reduz a possibilidade dessas firmas de desenvolverem alguma inovação no produto ou até mesmo melhoria, pois as especificações são previamente definidas.

Tabela 2 - Inovações Realizadas pelas Firmas entre 2004 a 2007

Tipos de Inovação	Firmas (%)
Produto	
Produto novo para esta empresa em Manaus?	20,0%
Produto novo para o mercado nacional?	10,0%
Produto novo para o mercado internacional?	00,0%
Melhoramento de produto existente?	20,0%
Processo produtivo	
Processo novo para esta empresa em Manaus?	50,0%
Processo novo para o mercado nacional?	00,0%
Melhoramento de processo existente?	60,0%
Gestão/organizacional	
Reorganização interna (equipamentos e funções)?	70,0%
Introdução de tecnologias de comunicação e informação?	60,0%
Certificações ISO (qualidade, ambiental...)?	90,0%

Fonte: Pesquisa de Campo. Elaboração dos autores.

No que se refere a utilização de avançados sistemas computacionais, pode-se observar que 60% das firmas utilizam algum desses sistemas em seus processos produtivos. Tais processos são relevantes por permitirem o aumento da produtividade e da qualidade dos serviços o que por um lado requer maior qualificação dos profissionais envolvidos na área e por outro uma redução no número de pessoas necessárias para essa atividade.

Esses procedimentos quando vinculados permitem, por exemplo, o teste de placas em frações de segundo, onde um programa de computador (software) testa cada um dos componentes e as funções da placa emitindo um relatório que atesta o defeito na fabricação da placa, caso ocorra, sendo esta encaminhada para reparo. Softwares como esse, que realiza testes para verificar a qualidade dos produtos são desenvolvidos no próprio PIM, inclusive por universidades e instituições de pesquisa, que adquiriram capacidade tecnológica para inovarem nessa área que exige menos investimentos por esta trabalhando com bens intangíveis, o que ainda não ocorre, por exemplo, para o caso dos hardwares.

Esses resultados comprovam uma característica predominante no que se refere a inovação no Pólo Industrial de Manaus, onde a concepção e desenvolvimento de produtos, como hardwares por exemplo, são pouco comuns, ocorrendo predominantemente nas matrizes das companhias subsidiárias, cabendo a estas adotarem as especificações e repassá-las para os fornecedores responsáveis pela produção. Uma das poucas exceções, no caso do PIM, diz respeito à produção de um mouse ocular, desenvolvido pela Fundação Paulo Feitosa, para uso por pessoas com incapacidade de manipulação manual, o que permitiu inclusive a essa fundação a segunda colocação no concurso de inovação realizado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia.

5.2 As Fontes de Informação para o Aprendizado das Firms

Quanto às fontes de informação para o processo de aprendizagem e acumulação tecnológica das firmas analisadas, que podem ser tanto de caráter intrínseco as firmas como externo a estas segundo Nelson e Winter (2005), pode-se avaliar conforme demonstra a Figura 3, que as principais fontes de informação internas, estão relacionadas à área de produção com um índice de grau de importância de 0,8 e ao empresário com índice de 0,7, sendo também relevantes para as firmas, o departamento de engenharia e a área de vendas e marketing que obtiveram o mesmo grau de importância com índice equivalente a 0,61.

Na presente análise, destaca-se a importância da área de vendas e marketing, principalmente o marketing, conforme se identificou nas reuniões com os entrevistados, que serve como um indicador de tendências para as firmas no PIM. Muitas firmas realizam pesquisas continuamente junto aos consumidores, na tentativa de descobrir quais as preferências e gostos desses

consumidores e como podem melhorar seus produtos tanto na aparência como na incorporação de novas funções e outras.

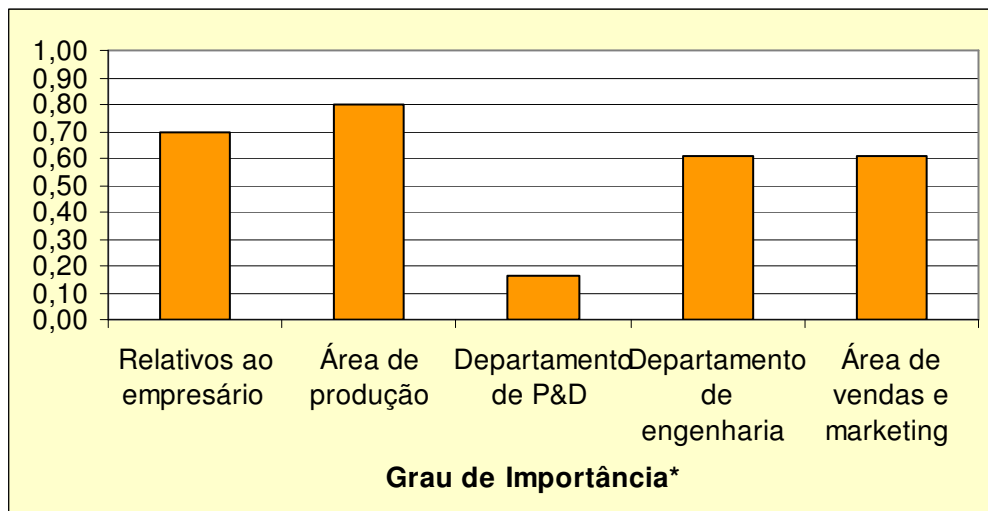


Figura 3 – Fontes Internas de Informação

Fonte: Pesquisa de Campo. Elaboração dos autores.

*Índice = $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$.

As informações levantadas pela pesquisa do marketing são avaliadas pela área de concepção procurando saber a viabilidade ou não do projeto e posteriormente, caso aprovado, segue para a área de engenharia para a execução e implementação das mudanças, gerando assim as inovações incrementais. No caso de firmas multinacionais, essas informações seguem para a matriz a fim de que possam subsidiar as estratégias de mercados destas. Desse modo, o mercado atua como principal indutor da mudança técnica implementada pelas firmas, ou seja, a *demand-pull* orientando as inovações que serão incorporadas, conforme descrito por Dosi (2006).

O indicador de grau de importância equivalente a 0,16, atribuído ao departamento de P&D, reforça a argumentação acerca do processo de aprendizado das firmas no qual não foi identificado formalmente em nem uma destas. Essa pesquisa formal, segundo alguns entrevistados está presente nas firmas matrizes, responsáveis pelo desenvolvimento de novas tecnologias e produtos para o mercado mundial.

Quanto às fontes externas de informação para o processo de aprendizado das firmas abordado por Malerba e Orsenigo (1997), a Figura 4 mostra que as principais fontes são os clientes, com indicador de grau de importância equivalente a 0,88, os fornecedores com índice de 0,73 são a segunda principal fonte de informação e as outras empresas do grupo, com índice de 0,62 seriam a terceira principal fonte de informação, enquanto que os concorrentes com um índice de 0,38 não foram considerados importantes como fontes de informação.

Os clientes, segundo relatam as firmas entrevistadas, são as principais fontes de informação porque em muitos casos participam na orientação dos produtos fornecidos por elas. Conforme observado na seção que trata das causas da inovação, identificou-se que uma das maiores razões que levam a firma inovar seria atender os clientes e que estes em alguns casos, ao realizarem os contratos de compra da produção, definem todas as especificações desse produto, cabendo a firma fornecedora executar a produção, seguindo as orientações pré-determinadas. Mesmo nos casos em que o insumo ou componente fornecido não fazem parte direta do produto final, como no caso de embalagens para acondicionamento, por exemplo, os clientes são consultados a fim de que possam sugerir algo.

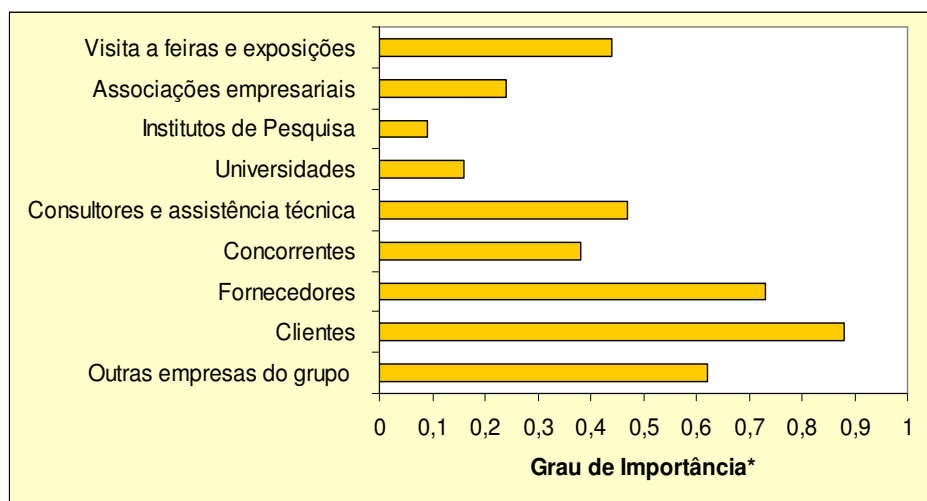


Figura 4 – Fontes Externas de Informação

Fonte: Pesquisa de Campo. Elaboração dos autores.

*Índice = $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$.

Esses dados constataam a importância das firmas clientes para o processo de inovação das firmas. A relação entre esses agentes de mercado, principalmente dos clientes e dos fornecedores das firmas analisadas, mostram que as fontes de informação externas das firmas se caracterizam por um processo de aprendizagem *learning-by-interacting*, obtido através do relacionamento entre os clientes e fornecedores, conforme descreve (MALERBA e ORSENIGO, 1997).

Os fornecedores das firmas analisadas, também foram considerados importantes fontes de informação porque na maioria dos casos, são fornecedores internacionais com elevado *know how* na área industrial e acabam por colaborar com o repasse de informações e orientação técnicas sobre os componentes adquiridos, pelo menos no que se refere a alguns processos como etapas da montagem, por exemplo, ou orientação de funcionamento de uma máquina.

Apesar de os concorrentes não serem considerados uma importante fonte de informação, algumas firmas realizam a prática de *Benchmarking*, que segundo Araújo Filho (2004) trata-se de um processo positivo e pró-ativo por meio do qual uma firma examina como outra realiza uma

determinada função a fim de melhorar a mesma ou uma função semelhante. Desse modo essas firmas conseguem aprender a partir da experiência de outras firmas.

No que se refere às demais fontes de informações externas obtidas pelas firmas, pode-se observar que as universidades e as instituições de pesquisa, assim como as associações empresariais tiveram indicadores inexpressivos como fontes de informação, chegando a ficar a baixo do índice 0,1, no caso das instituições de ensino e pesquisa, ou um pouco a cima dele, enquanto que os serviços de consultoria e as visitas à feiras e exposições tiveram índices de importância próximos do nível intermediário com 0,47 e 0,44 respectivamente.

Com relação às universidades e institutos de pesquisa, observa-se que as firmas pouco recorrem a essas instituições para obterem informações que possam ser utilizadas em seu processo produtivo. Esse fato pode estar relacionado a diversos fatores entre eles, as divergências entre o conhecimento produzido por essas instituições locais e as necessidades ou demandas das firmas, a existência de pontos de vista ou objetivos diferentes, além da ausência de diálogo entre o mercado e o meio acadêmico.

De fato, a despeito da significativa presença das instituições científicas e tecnológicas atuando no Pólo Industrial de Manaus, conforme Salazar (2006) ainda não ocorre por parte destas firmas, uma necessidade de recorrer ao meio acadêmico a fim de obterem informações ou conhecimentos que possibilitem um maior dinamismo no processo inovativo, principalmente no que se refere a inovação e diferenciação de produtos ainda pouco expressivo conforme se observou.

5.3. A Cooperação e Interação

As práticas de cooperação e interação envolvem diferentes agentes que atuam ou não no mercado, entre os quais estão os clientes, fornecedores, concorrentes, bem como instituições de ensino e pesquisa, que contribuem para o processo de aprendizado conforme Lundvall (1997). Desse modo, são analisadas as características do processo interativo e a forma como eles acontecem, sendo identificado a importância de cada um dos agentes assim como o tipo de formalização e a sua localização.

A Figura 5 mostra os principais agentes que desempenharam atividades de cooperação com as firmas, conforme se observa os clientes são considerados os parceiros mais importantes, com indicador de grau de importância de 0,96. Fornecedores e outras empresas do grupo, embora com menor grau de importância, índices de 0,63 e 0,56 respectivamente, também foram considerados parceiros importantes, enquanto que o mesmo não ocorre para os concorrentes nem para consultorias que obtiveram o mesmo índice de 0,37 e nem para as associações empresariais com

índice de 0,24. Menos expressivo ainda, são os indicadores das universidades, institutos de pesquisa e agentes financeiros, todos com índices abaixo de 0,2.

Novamente observa-se a importância das firmas clientes como principais interlocutores das firmas analisadas, pois além de atuarem como a principal fonte de informação, também são os principais parceiros nas atividades cooperativas para o processo produtivo, além do que reforçam o papel do trio firma-cliente-fornecedor conforme Lundvall (1993), sobre a argumentação acerca do processo de interação numa estrutura de aprendizado vertical ou *learning-by-interacting*.

Conforme se observa, para o grupo de firmas analisadas, os concorrentes não são considerados importantes parceiros para as suas atividades produtivas, o que denota haver um comportamento de concorrência acirrada pelo mercado, principalmente quando se considera as firmas do setor eletroeletrônico composto por TNCs de diferentes países que concorrem agressivamente no mercado mundial. Desse modo, ações como a falta de transparência na divulgação de fontes mais baratas de insumos, o comportamento oportunístico na tentativa de cooptar clientes das firmas parceiras ou atitudes conservadoras e isoladas, acabam por dificultar na maioria das vezes atividades colaborativas do tipo *Benchmarking*, ou ações de parceria que possibilitassem amenizar os graves problemas de infra-estrutura, por exemplo.

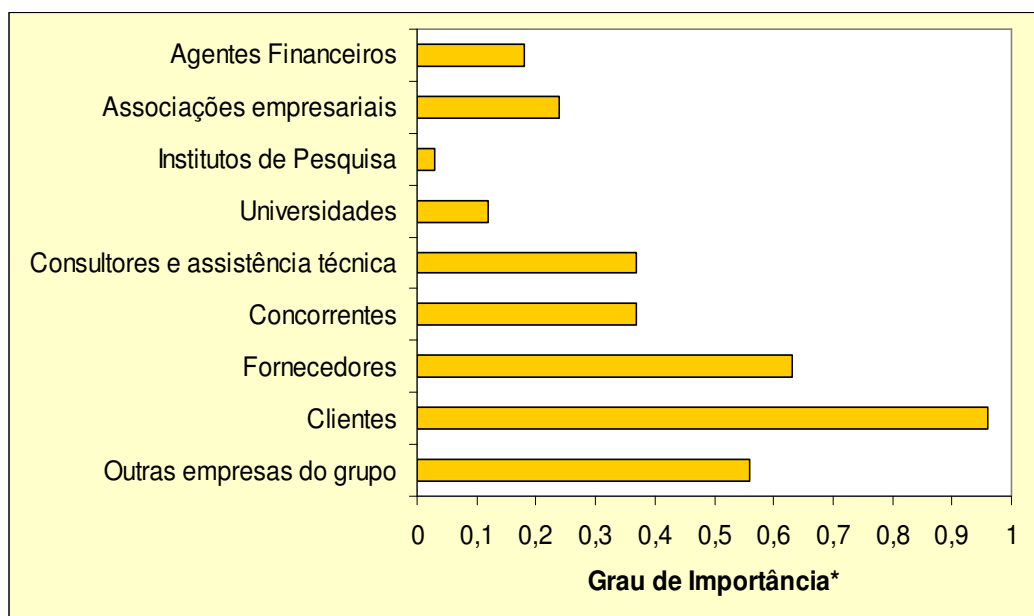


Figura 5 – Principais Parceiros nas Atividades Produtivas

Fonte: Pesquisa de Campo. Elaboração dos autores.

*Índice = $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$.

No que se refere às representações de classe, apesar de todas as firmas entrevistadas afirmarem ser vinculadas formalmente a uma associação empresarial, não foi atribuída muita importância a estas, enquanto agentes que desenvolvam atividades colaborativas. A pesquisa revelou que pelo menos 50% das firmas são registradas no Centro de Indústrias do Estado do

Amazonas (CIEAM), enquanto 40% são registradas na Federação das Indústrias do Estado do Amazonas (FIEAM). Além destas também foram citadas a Associação das Indústrias e Empresas de Serviços do Pólo Industrial de Manaus (AFICAM) e Sindicato dos Trabalhadores na Indústria de Material Plástico de Manaus (SINDPLAST), entre outras.

As instituições de ensino e pesquisa apresentaram o menor indicador de grau de importância, quando comparado com os demais agentes, para as práticas de cooperação e interação. Das firmas analisadas, somente 30% afirmaram possuir alguma relação com universidades, mesmo assim bastante incipiente conforme se observou nas entrevistas. Na verdade os relatos apontam que as instituições de ensino técnico ou profissionalizante tem uma aproximação maior junto as firmas, que as próprias universidades ou institutos de pesquisa, dado a necessidade de mão-de-obra com formação técnica.

6. Conclusão

A elaboração do presente estudo analisou a cadeia de fornecedores locais da Nokia, tanto de produtos como de serviços, para as quais se realizou a aplicação de questionário. A organização dessas firmas difere pelo porte dos estabelecimentos e atividades de atuação, onde as tarefas mais importantes estão relacionadas à própria área de produção. A maioria dessas firmas atribuiu um alto grau de importância ao apoio público como o principal motivo para a realização de investimentos produtivos no PIM, demonstrando que os incentivos fiscais ainda apresentam um papel preponderante para o pólo.

Quanto às práticas de cooperação e interação, pode-se observar a significativa quantidade de firmas que desenvolvem atividades cooperativas com outras firmas. Estas interações são realizadas predominantemente com as firmas clientes, considerados agentes muito importantes na parceria para as atividades produtivas locais. Os fornecedores também foram mencionados como parceiros importantes, entretanto, estão predominantemente localizados fora do pólo. Logo, se observa a ocorrência de cooperações verticais, que perpassam o setor eletroeletrônico.

No tocante à aprendizagem, percebe-se a significativa importância atribuída pelas firmas às fontes internas de informação, sobretudo a área de produção, revelando a importância do aprendizado por experiência ou *learning-by-doing*. Constatou-se que as principais fontes externas de informação para aprendizagem são as firmas clientes e fornecedores, sendo que aqueles estão localizados no pólo e estes estão predominantemente fora. O que reforça o papel do trio firma-cliente-fornecedor, sobre o processo de aprendizado *learning-by-interacting*. Já para as firmas que não são independentes, as informações relacionadas à outras empresas do grupo também foram consideradas relevantes.

Quanto as fontes de informações de outros agentes, destacam-se as consultorias e assistência técnica com importância intermediária. Já as informações derivadas de universidades e institutos de pesquisa, se mostraram pouco relevantes para aprendizagem tecnológica das firmas.

No que se refere aos tipos de inovações realizadas, constatou-se que a maior parte está concentrada em inovações incrementais, principalmente as de processos de qualidade e gestão consistindo numa elevada capacidade das firmas em imitar produtos e processos já existentes no mercado, mas novos para elas. Entretanto, apesar de se ter observado uma significativa capacidade inovativa, quando se trata de inovações em produtos, percebe-se que são pouco expressivas, dado que a concepção e o desenvolvimento são quase sempre realizados nos países fornecedores dos insumos e componentes, ou então já concebidos pelas firmas clientes quando do acordo para a produção. Desse modo, as inovações ocorrem com maior intensidade em processos e organizacionais, como o segmento de softwares, que requer menos esforços tecnológicos e menores custos de implementação, enquanto que as inovações em hardwares requerem um esforço muito maior em P&D, necessitando de pesados investimentos para o desenvolvimento de um produto que apresente viabilidade no mercado.

Assim, esse estudo identificou significativos avanços na estrutura produtiva local, na qual as firmas clientes desempenham papel preponderante para as firmas analisadas, seja nas parcerias realizadas, ou nas informações disponibilizadas na produção, contribuindo sobremaneira na criação de capacitações tecnológicas locais para imitação de produtos e processos, permitindo o desenvolvimento de inovações incrementais. No entanto, essas interações encontram-se bastante pulverizadas ao longo da cadeia, dado a localização dos fornecedores, denotando haver à necessidade de aumentar a presença destes no pólo, procurando intensificar as características de densidade, complexidade e diversidade da estrutura produtiva local. Apesar dessas informações, cabe mencionar que mesmo havendo no PIM, uma significativa estrutura de apoio científico e tecnológico, representado pelas instituições, ainda não há por parte das firmas analisadas uma percepção mais relevante, desempenhada por aquelas instituições.

Referências Bibliográficas

- ADAMS, J. D. Fundamental stocks of knowledge and productivity growth. *The Journal of Political Economy*, 1990.
- ARAÚJO FILHO, G. Cooperação entre empresas no Pólo Industrial de Manaus. Manaus: Tese de Doutorado. COPPE/UFRJ, 2005.
- BELL, M.; PAVITT, K. Technological accumulation and industrial growth: contrast between developed and developing countries. *Industrial and Corporate Change*, v. 2, n.2, 1993.

BIELSCHOWSKY, R. Investimento e Reformas no Brasil: indústria e infra-estrutura nos anos 1990. Brasília: IPEA, 2002.

BOTELHO, A. J. Redesenhando o projeto Zona Franca de Manaus. Manaus. Editora Valer, 2006.

COONEY, P.; OLIVEIRA, W. P.; ALMEIDA, L. M. O Pólo Industrial de Manaus como Estratégia de Desenvolvimento da Amazônia. In: As Amazônias do século XXI. RIVERO. S.; JAYME JÚNIOR. F. G. (Organizadores). Belém: EDUFPA, 2008.

DINIZ, M. J. T. A Dinâmica das inovações nas empresas do pólo industrial de Manaus: um novo momento relacionado aos constrangimentos ambientais a partir do ano de 2000. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará/ Núcleo de Altos Estudos Amazônicos - NAEA. Belém, 2008.

DOSI, G. Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria de semicondutores. Campinas SP: Editora Unicamp, 2006.

FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

FIGUEIREDO, P. N.; VEDOVELLO, C. Capacidade tecnológica industrial e sistema de inovação. Rio de Janeiro, RJ: Editora FGV, 2006.

FREEMAN, C. Technology and economic performance: lessons from Japan, London: Pinter Publishers, 1987.

FREEMAN, Christopher; SOETE, Luc. A economia da inovação industrial. Tradução: André Luiz Sica de Campos e Janaina de Oliveira Pamplona da Costa. Campinas-SP: UNICAMP, 2008.

GARCIA, E. Modelo de desenvolvimento Zona Franca de Manaus: história, conquistas e desafios. Manaus: Norma Ed., 2004.

KATZ, J. Aprendizaje tecnológica ayer y Hoy. Revista da Cepal, outubro 1998.

KIM, L. Da imitação à inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia. Campinas SP: Editora Unicamp, 2005.

KIM, L; NELSON, Richard R (org). Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente. Tradução: Carlos D. Szlak. Campinas, UNICAMP, 2005.

KLEVORICK, A. K.; LEVIN, R.; NELSON, R. R.; WINTER, S. On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. Research Policy, v.24, n.2, (1995).

LALL, S. Technological capabilities and industrialisation. World Development, v. 20, n.2, p. 165 – 186, 1992.

LASTRES, H. M.; CASSIOLATO, J. E. Novas políticas na era do conhecimento: o foco em arranjos produtivos e inovativos locais. Revista Parceria Estratégica – IE. UFRJ, 2003.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Systems of innovation, clusters and industrial districts: analytical and policy implications of convergence and differences in the approaches. III Globelics Conference South África, Pretoria, nov. 2005. (mimeo)

LASTRES, H. M. M. Avaliação das políticas de promoção de arranjos produtivos locais no Brasil e proposição de ações. Brasília: CGEE, 2007.

LUNDVALL, B. “Explaining interfirm cooperation and innovation: limits on the transaction-cost approach” in: GRABHER, G. (ed.) “The embedded firm: on the socioeconomics of industrial networks”, Routledge, London and New York, 1993.

LUNDVALL, B., JOHNSON, B., ANDERSEN, E.S., DALUM, B. “National systems of production, innovation and competence building”, Department of Business Studies, DRUID Conference, Aalborg, June, 2001, under the theme “National Systems of Innovation, Institutions and Public Policy, 2001.

MALERBA, F.; ORSENIGO L. Technological regimes and sectorial patterns of innovative activities. Industrial and Corporate Change, 1997.

MARSHALL, A. Princípios de economia. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

MELO, P. R. S.; RIOS, E. C. S.; GUTIERREZ, R. M. V. Componentes eletrônicos: perspectivas para o Brasil. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 13, p. 3-64. 2001.

MOWERY, D. C.; ROSENBERG, N. Trajetórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX; Campinas SP: Editora Unicamp, 2005.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. Uma teoria evolucionária da mudança econômica; Campinas SP: Editora Unicamp, 2005.

NELSON, R. R. As Fontes do crescimento econômico. Campinas SP: Editora Unicamp, 2006.

PENROSE, E. A Teoria do crescimento da firma. Campinas SP: Editora Unicamp, 2006.

ROSENBERG, N. Por dentro da caixa-preta, tecnologia e economia. Campinas SP: Editora Unicamp, 2006.

SALAZAR, A. P. Amazônia – globalização e sustentabilidade. Manaus AM: Editora Valer, 2004.

SUFRAMA. (2008). Indicadores de desempenho do Pólo Industrial de Manaus. Manaus AM, disponível na internet: <http://www.suframa.gov.br>.

SCHUMPETER, J. A. Teoria do desenvolvimento econômico. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1985.

TACLA, C.; FIGUEREDO, P. N. Processos de aprendizagem e acumulação de competências tecnológicas: evidências de uma empresa de bens de capital no Brasil. Revista de Administração Contemporânea, v. 7, n. 3, p. 101-126, 2003.