

**A EXPERIÊNCIA DA PRODUÇÃO DE MICROCOMPUTADORES
EM PERNAMBUCO***

*Moacir dos Anjos Júnior***

Resumo: Objetiva avaliar a experiência da produção de microcomputadores em Pernambuco, procurando responder a duas principais indagações. Em primeiro lugar, buscaremos averiguar se essa experiência dotou as empresas nela envolvidas de base tecnológica capaz de conferir-lhes competitividade no mercado nacional de micros padronizados; ou seja, se as tornou aptas a manterem e/ou ampliarem seu espaço de atuação neste segmento de mercado. Em segundo lugar, ampliaremos nossa discussão analisando os impactos que esta experiência legou para os demais segmentos da indústria eletrônica em Pernambuco em termos de estímulos (ou empecilhos) por ela criados para sua instalação e crescimento.

1. INTRODUÇÃO

Grande parte das análises sobre a indústria de Microcomputadores no Brasil refere-se, quase que como regra, a algumas questões básicas, entre as quais se destacam a política nacional de informática e a *performance* industrial das grandes empresas que concorrem neste mercado***. É comum desconsiderar -se, contudo o fato de que o processo de formação e expansão da indústria nacional de micros comportou — e, em parte, ainda comporta — uma multiplicidade de experiências "marginais", em dimensão e localização espacial****. E a análise das trajetórias destas experiências reveste-se de importância não só por enriquecer aquelas abordagens mais gerais, mas também e, principalmente, por estabelecer os limites impostos a tais empreendimentos no processo concorrencial, evidenciando alguns dos seus principais elementos dinâmicos.

* Este artigo é baseado nos capítulos 2, 3, e 4 da dissertação de mestrado do autor(2).

** Pesquisador do Departamento de Economia do Instituto de Pesquisas Sociais da Fundação Joaquim Nabuco.

*** Dentre a bibliografia mais conhecida, destacam-se os textos de Piragibe (4) e TIGRE (8 e 9).

**** As duas experiências mais conhecidas são as ocorridas em Santa Rita do Sapucaí (MG) e Porto Alegre (RS).

O objetivo deste artigo é avaliar uma dessas experiências — a pernambucana —, buscando averiguar até que ponto foi capaz de dotar as empresas nela envolvidas de uma base tecnológica suficientemente consistente, para conferir-lhes competitividade no mercado nacional de micros padronizados, ou seja, se as tornou aptas a manterem e/ou ampliarem seu espaço de atuação nesse mercado específico. Além disso, tentaremos ampliar discussão avaliando os impactos que essa experiência legou para os demais segmentos da indústria eletrônica em Pernambuco — a partir de sua articulação com a produção de micros —, em termos de estímulos (ou empecilhos) por ela criados para sua instalação e crescimento.

Reconhecendo que o maior ou menor sucesso das empresas (concorrentes) num dado mercado está estreitamente relacionado a um conjunto de fatores que as diferenciam entre si em relação a uma série de atributos próprios a cada mercado, a análise aqui proposta exigirá inicialmente maior detalhamento na apresentação dos elementos que permitem e promovem essa diversidade interempresas no mercado de microcomputadores. Esses fatores de competitividade referem-se não apenas a elementos estruturais do mercado, mas também àqueles ligados ao comportamento estratégico das empresas que nele concorrem - em termos de uma série de rotinas empresariais que devem ser exercidas - e às especificidades da experiência de cada uma delas, permitindo-lhes incorporar, cumulativamente, vantagens competitivas que as singularizam frente às demais. Assim, apresentaremos os principais contornos do padrão de concorrência da indústria de microcomputadores (seção 2), como etapa prévia e necessária à compreensão da experiência aqui analisada (seção 3).

2. O PADRÃO DE CONCORRÊNCIA NA INDÚSTRIA DE MICROCOMPUTADORES

2.1. O PRODUTO

"Computadores são equipamentos eletrônicos que recebem, arquivam, processam e recuperam informações segundo as instruções neles previamente introduzidas" (PIRAGIBE, 4:9). De acordo com sua capacidade de realizar tais operações e da eficiência e eficácia com que as fazem, podem ser classificados como de grande porte (mainframes), superminis, minis e microcomputadores.

Muitos dos elementos relacionados à indústria de microcomputadores são extensivos à indústria de computadores em geral, por possuírem semelhante concepção, os mesmos processos básicos de produção e serem destinados a uma mesma finalidade. As diferenças, além das de porte, recaem,

principalmente, no tipo de relação entre o microcomputador e o usuário e, além disso, na especificidade do caso brasileiro, por este segmento estar protegido da concorrência externa. Esses aspectos têm rebatimentos na forma em que a indústria se estrutura e no modo específico em que as estratégias de competição se expressam.

Por serem produtos complexos, desde a gama de problemas que se propõem a resolver até a forma em que aparecem para o consumidor final, passando pelo processo de produção, os computadores são produtos multidimensionais, ou seja, têm uma série de atributos que os caracterizam e, simultaneamente, os individualizam no interior do mercado onde concorrem, dentre os quais se destacam: velocidade de operação, capacidade de memória, características do sistema operacional, capacidade de acoplar periféricos, durabilidade, confiabilidade, disponibilidade de programas aplicativos compatíveis etc (PIRAGIBE 4:11). Alguns desses atributos estão relacionados com a tendência à integração dos equipamentos eletrônicos em sistemas, que exigem a compatibilidade técnica e o maior número possível de interfaces entre as unidades que os compõem. Essa tendência está apoiada na crescente utilização da tecnologia digital no âmbito das indústrias eletrônicas e, portanto, na similaridade da base técnica aí utilizada. Ou seja, há uma crescente convergência em termos de componentes e insumos utilizados na produção, por um lado, e nos conhecimentos técnicos requeridos para que a mesma tenha continuidade, por outro.

Assim, a integração da base técnica abre possibilidades para um maior encadeamento da produção, estimulando, a nível de cada firma, a existência de várias atividades produtivas simultâneas. Além disso, o processo de convergência tecnológica induz a uma integração, também a nível de mercado, promovendo a produção e comercialização de sistemas integrados com múltiplas funções. Produtos outrora independentes passam a comunicar-se, posto que produzidos e operando sob o mesmo sistema de tratamento de informações. E "os principais beneficiários desse processo têm sido, não surpreendentemente, aquelas indústrias produtoras de equipamentos destinados ao processamento e transmissão de informações, notadamente computadores e equipamentos de comunicação" (ERBER, 3:15). Estes tendem a funcionar como núcleo dos sistemas, no qual são processadas as informações e transmitidas aos demais componentes, sejam um vídeo-cassete, um CD-player, um monitor de vídeo ou outro equipamento qualquer. Desta forma, exacerba-se a importância da indústria de informática, pois além de ser estratégica pela velocidade e confiabilidade com que trata informações, pode - a partir da

digitalização da base técnica no Complexo Eletrônico (CE) - expressar seus recursos em outros equipamentos, dotando-os de características próprias dos produtos informatizados.

Essa caracterização geral dos computadores revela a "vocação" para a diferenciação como estratégia de concorrência presente nesse mercado; e os principais requerimentos para que uma empresa diferencie seus produtos são a percepção de seu espaço de mercado (efetivo e potencial) - e, portanto, a possibilidade de ampliá-lo - e o atendimento dos principais atributos esperados e exigidos pelos consumidores.

Porém, nem todas as empresas que competem num dado mercado possuem semelhantes capacitações para empreenderem tal estratégia. Há uma diversidade entre as mesmas que as diferenciam no processo de acumulação e apropriação de vantagens competitivas, às quais a observância deste procedimento conduz. Assim, é preciso explicitar quais os elementos que, a cada etapa de concepção, produção e uso dos computadores, fazem as empresas diversas umas frente às outras no processo competitivo e, portanto, as capacitam diferentemente para tentar sobreviver e crescer.

2.2. ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS

O primeiro elemento está relacionado às distintas estratégias das empresas quanto à incorporação do avanço tecnológico em seus produtos e processos, adequando-os ou não - e de que forma - às modificações introduzidas pelas empresas líderes no setor. São três as principais fontes de acesso à tecnologia: projeto próprio, engenharia reversa e licenciamento.

As estratégias inovativas, ou seja, aquelas que se propõem a desenvolver um projeto próprio, exigem elevados gastos em pesquisa para se concretizarem. Deste modo, e aliado, por um lado, à tendência de concentração na indústria mundial de computadores e, por outro, ao longo tempo de maturação de um novo produto, não há muito incentivo para que as empresas não-líderes desenvolvam projetos próprios de novos computadores. Nesse grupo de empresas — e com maior razão entre aquelas situadas no terceiro mundo — o desenvolvimento próprio é uma estratégia adotada apenas por aqueles que buscam atingir um "nicho" no mercado de computadores, atendendo necessidades específicas ainda não satisfeitas pelos produtos então comercializados (TIGRE, 8:85-87).

Já a engenharia reversa constitui-se no processo de copiar um produto já testado e incorporado ao mercado, oferecendo um novo produto com as mesmas qualidades técnicas que o originalmente desenvolvido (clones). Essa

estratégia torna-se possível pelo próprio modo em que se estrutura o mercado de microcomputadores a nível mundial: como as empresas líderes utilizam os circuitos integrados desenvolvidos por outras empresas, especializadas na produção deste componente, elas se vêem obrigadas a adotar uma arquitetura aberta em seus produtos. E como o mercado de micros no Brasil é reservado às empresas nacionais, ampliam-se enormemente as possibilidades de essas empresas serem bem-sucedidas na produção e comercialização desses produtos no País, podendo apresentar microcomputadores com desempenho semelhante aos originais sem precisarem tornar-se competitivos nos demais atributos que os diferenciam dos seus modelos.

Finalmente, o licenciamento junto a uma empresa líder, para utilizar uma tecnologia já testada e sem a necessidade de incorrer nos riscos de desenvolvimento próprio, é a terceira estratégia possível a ser utilizada por empresas que produzem computadores. Essa fonte de tecnologia, contudo, é "utilizada principalmente por fabricantes de minis/superminis e equipamentos periféricos. Tais produtos utilizam tecnologia relativamente complexa e que requer um mercado de ampla dimensão para amortizar seu custo de desenvolvimento", estágio ao qual o mercado brasileiro ainda não chegou (TIGRE, 8:91).

Apesar de serem estratégias distintas, elas têm em comum a necessidade de uma estrutura de pesquisa e desenvolvimento (P&D), ainda que com diferentes intensidades. Na indústria brasileira de computadores, a engenharia reversa é a fonte de tecnologia mais utilizada, seja por causa da política governamental, que restringe a concorrência com os produtos originais desenvolvidos no exterior, seja pela enorme disponibilidade de *software* destinada a projetos já testados e aprovados comercialmente, ou ainda, pela disponibilidade, no mercado mundial, de circuitos integrados utilizáveis na fabricação em série dos "clones" (PIRAGIBE, 1985, 4:56).

Assim, microcomputadores podem ser "desenvolvidos pelas próprias equipes de P&D das empresas ou, em menor medida, nas universidades, utilizando circuitos integrados, microprocessadores e sistemas operacionais importados" (PIRAGIBE, 1985, 4:196). Esta estratégia imitativa - concretizada através do processo de engenharia reversa - exige, contudo, alguma capacitação técnica das empresas; e a diversidade de formas que cada uma delas adota para ter acesso a esta capacitação constitui-se importante instrumento de competição entre as mesmas, conferindo maior ou menor confiabilidade nos projetos por elas desenvolvidos.

Porém, é preciso tornar claro, desde logo, que o segmento microcomputadores tem características que o singularizam quanto à importância da absorção do progresso técnico.

Apesar do dinamismo apresentado por este segmento em termos de introdução de novas gerações de equipamentos pelas empresas líderes, estes impõem suas características como padrão *de facto* no mercado, enquanto durar o seu ciclo de produção e difusão entre os potenciais consumidores. Esta padronização restringe, assim, o próprio espaço para que o dinamismo tecnológico atue como instrumento de competição no interior de uma mesma geração de microcomputadores, fazendo com que outros tipos de estratégias competitivas se destaquem no processo de busca de novos espaços de mercado pelas empresas concorrentes.

Dessa forma, estratégias de marketing, diferenciação de produtos (não necessariamente a partir da introdução de inovações, mas através de novas marcas, modelos etc) e a garantia de assistência técnica próxima e eficiente constituem rotinas empresariais também relacionadas às decisões estratégicas que podem definir ganhos e perdas num dado mercado, para aqueles melhor ou pior municiados destes elementos. O conjunto destas estratégias e a forma em que se apresenta, em cada empresa particular, configuram as estratégias competitivas das empresas.

2.3. ASSIMETRIA DE CUSTOS

O desenvolvimento e crescimento da indústria brasileira de microcomputadores exige que, cada vez mais, as empresas ali concorrentes preocupem-se com suas estruturas de custo nas diversas etapas de produção e teste dos equipamentos, além da qualidade com que o fazem. Essa exigência tem, pelo menos, três razões: em primeiro lugar, a crescente padronização do mercado — a partir da confirmação do domínio do IBM PC e do APPLE II no mercado mundial e da necessária compatibilidade dos produtos nacionais com os mesmos — provocou um deslocamento do processo competitivo para questões relativas a preço e serviço oferecidos aos consumidores. Em segundo lugar, a entrada de novas empresas no mercado - principalmente a partir da consolidação da reserva deste mercado para produtos nacionais - intensificou a concorrência aí observada, tendo os preços praticados pelas empresas passado a ser instrumento de busca de novos espaços de mercado. Finalmente, o enorme crescimento do mercado de micros permitiu sua produção em maiores escalas, exigindo, portanto, maior preocupação com o processo de produção e testes (TIGRE, 1987, 9:27). Ou seja, o crescimento e a padronização do mercado permitem que o mesmo, simultaneamente, se concentre

fazendo com que as escalas afetem mais os custos de produção. Não basta apenas ter acesso às transformações em curso na tecnologia microeletrônica, a nível mundial, e saber reproduzir tais avanços nos produtos aqui fabricados; é preciso fazê-lo da forma mais barata possível, sem comprometer a qualidade e a complexidade do produto. Desta forma, a área de engenharia de processo e as escalas utilizadas na produção impactam de forma crucial nas estruturas de custo das empresas, também tornando-as diversas em relação ao grau de competitividade no mercado em que concorrem. Esta área representa o processo de montagem dos componentes através de uma determinada técnica e posterior ou simultânea aferição da qualidade do produto final. Os principais destes componentes, em termos qualitativos, são os circuitos integrados e os microprocessadores, os quais são produzidos - em função da concorrência internacional - a preços cada vez mais baixos no mercado mundial, o que torna sua importação bastante atraente para as empresas nacionais. Desta forma - e a despeito do papel central desempenhado por estes componentes na produção dos produtos informáticos - eles são neutros no processo competitivo entre firmas nacionais do setor (PIRAGIBE, 1985, 4:209). A diferenciação das empresas entre si deve-se dar, portanto, em relação aos demais componentes utilizados, seu processo de montagem e mecanismo de controle de qualidade.

Os custos associados ao processo de montagem relacionam-se diretamente com o tipo de máquinas utilizadas para fazê-lo, com a escala empregada e, portanto, com a eficiência aí verificada. E "as empresas nacionais (de computadores) encontram obstáculos sérios para melhorar a qualidade e reduzir os custos de seus produtos, em função das dificuldades para incorporar equipamentos automatizados. Estas dificuldades resultam tanto das escalas reduzidas com que opera grande parte das empresas nacionais (que tornam inviável a incorporação de equipamentos avançados de automação), quanto do preço elevado destes equipamentos, que precisariam ser, em boa parte dos casos, importados" (POSSAS e TAUILE, 1988, 5:8). Adicionalmente, alto custo de produção apresentado pelas empresas nacionais, deve-se também à sua pouca integração com os demais segmentos do complexo eletrônico, em oposição ao que acontece, por exemplo, na Coreia do Sul. Como estes segmentos possuem base técnica comum, a sua integração pode permitir, além de ganhos de escala, ganhos de escopo, dado que a montagem destes produtos envolve processos e técnicas similares. Dessa forma, a integração permite a redução do custo de produção e ajuda a consolidar a posição das empresas nos seus segmentos específicos (PIRAGIBE, 4:210-11).

É evidente que empresas distintas não enfrentam, de modo homogêneo, esses constrangimentos à redução de custos de produção e teste. E é nas diferenças em suas capacitações técnicas em tecnologia de processo e na escala utilizada que reside uma fonte importante da assimetria de custos entre as mesmas e, portanto, parte da sua capacidade diferenciada no processo competitivo.

A questão das escalas reduzidas com que as empresas nacionais de informática ainda têm de se defrontar é, sem dúvida, um dos maiores obstáculos para um maior nível de automação da indústria. Este problema deriva da própria história da conformação do mercado nacional, principalmente após a instauração da reserva de mercado para os microcomputadores aqui produzidos, provocando uma pulverização do mesmo entre diversas firmas de diferentes portes. E por conta desta fragmentação do mercado, a concorrência interna manifestou-se inicialmente não nos preços, mas, sobretudo, na diversidade de produtos (BID, 1:168). A resolução deste entrave à automação está ligada às próprias transformações pelas quais venha passar a estrutura do mercado de microcomputadores no Brasil. Neste sentido, há uma tendência à maior concentração deste mercado, onde apenas poucas e grandes empresas permaneceriam, viabilizando, assim, maior automação e consequente redução dos custos de produção (PIRAGIBE, 4:167-168).

A capacidade de financiamento das empresas também é entrave à melhor capacitação técnica das mesmas, dados os elevados recursos exigidos. Como "os esquemas de financiamento disponíveis às empresas nacionais de computadores e periféricos têm-se revelado aquém das necessidades do setor" (PIRAGIBE, 1985, 4:245), as empresas precisam tomar por base, na maioria das vezes, sua capacidade de autofinanciamento para realizar as transformações necessárias à automação da produção. Este quadro beneficia, evidentemente, as empresas pertencentes a grandes grupos econômicos, que possuem maior capital próprio, além de - e por conta disso - maior acesso ao sistema financeiro de crédito.

As duas questões mencionadas - escalas maiores de produção e condições adequadas de financiamento - apresentam-se, pois como pré-requisitos ao processo de busca de contínuo rebaixamento dos custos de produção, os quais poderiam ainda ser reduzidos, caso houvesse maior integração entre esta indústria e os demais segmentos do complexo eletrônico, provocando efeitos sinérgicos decorrentes das economias de escala e escopo que acompanhariam tal integração.

2.4. DIFERENCIAÇÃO DO PRODUTO

Podemos ainda citar uma terceira fonte de assimetria na competitividade entre as empresas que concorrem no mercado de microcomputadores, mesmo que possuam semelhantes estratégias quanto ao acesso do progresso técnico e não tenham estruturas de custos suficientemente assimétricas para distingui-las no processo competitivo. Ela está fundada, por um lado, em alguns dos principais atributos que os consumidores desejam e exigem quanto decidem pela compra de um microcomputador, fruto de sua própria complexidade, tais como a confiabilidade e a durabilidade dos componentes que conformam o produto; e, por outro, na existência de conhecimentos tecnológicos próprios à experiência de cada empresa em seu mercado - e, portanto, por ela acumulados -, conferindo-lhes vantagens específicas no embate concorrencial.

Quanto aos componentes utilizados no processo produtivo, observamos dois principais fatores que os levam a ser elemento de diferenciação entre os produtos de distintas empresas. O primeiro relaciona-se ao processo de horizontalização da produção como tentativa de redução de custo. Ao descentralizar a produção dos componentes e confiar sua produção e fornecimento a terceiros, as empresas relegam a estes, também, a responsabilidade quanto aos atributos de confiabilidade e durabilidade daqueles. Assim, a escolha dos fornecedores dos componentes (gabinetes, placas etc) e sua capacidade em produzi-los de acordo com as especificidades requeridas pelo mercado — e obedecendo a um fluxo regular e contínuo — assume importância crucial no processo competitivo (PROENÇA e CAULLIRAUX, 6:5). O segundo, por sua vez, remonta à *mão-de-obra alocada nos processos de montagem, controle de qualidade e teste dos componentes*. A depender de sua qualificação, produtos aparentemente semelhantes podem embutir diferenciações que, ao longo do tempo, alarguem ou restrinjam os espaços de mercado destinados a cada uma das empresas.

Além disso, a forma como os componentes se combinam, a partir da história de cada empresa, também lhes confere uma diversidade de conhecimentos apreendidos que as singularizam no embate competitivo. A especificidade deste conhecimento, proporcionada pelo aprendizado na satisfação de necessidade demandadas por segmentos particulares do mercado, faz com que determinadas empresas tornem-se mais aptas que as demais não somente em introduzir e/ou difundir inovações nesses setores, mas também em diferenciar produtos a partir de modificações sobre um equipamento padronizado. Significa dizer que o processo de atendimento a um nicho de mercado confere atributos às empresas nele envolvidas que as tornam muito menos vulneráveis a potenciais

concorrentes, ainda que apresentando estruturas de custo menos favoráveis que as apresentadas por estas últimas. Isto faz com que, muitas vezes, seja a capacidade de diferenciação - mais que a de inovação - que promove vantagens entre as empresas concorrentes no mercado de microcomputadores.

Resumidamente, podemos concluir que cada um desses elementos de diversidade competitiva (estratégias competitivas, assimetrias de custos e diferentes aptidões à diferenciação do produto) pode ser visto como um fator "capaz de gerar rendas específicas para a empresa, as quais irão determinar, em última instância, a sua capacidade de sobrevivência e crescimento" (ERBER, 3:49).

3. A EXPERIÊNCIA PERNAMBUCANA

3.1. A FORMAÇÃO DA INDÚSTRIA

Especificados os principais elementos constitutivos do padrão de concorrência da indústria de microcomputadores, deter-nos-emos agora na análise da experiência da produção de micros padronizados, em Pernambuco.

Inicialmente, faremos uma descrição do processo de formação dessa indústria a nível estadual, destacando os elementos que a singularizam frente a outras experiências nacionais. Em segundo lugar, analisaremos os impactos destes elementos sobre os fatores de competitividade focalizados na seção anterior, ou seja, avaliaremos até que ponto a experiência pernambucana foi capaz (ou não) de dotar as empresas, nela envolvidas, de vantagens competitivas que permitissem diferenciá-las positivamente de suas concorrentes, em relação aos atributos do padrão de concorrência desse mercado específico.

A história da produção de microcomputadores em Pernambuco — estado situado numa região em que as principais articulações econômicas com o eixo dinâmico central de acumulação no País não compreendem a indústria eletrônica — não pode ser desvinculada de uma característica comum à experiência nacional: a frustração de técnicos envolvidos na indústria de informática que trabalhavam em empresas multinacionais.

Em fins dos anos sessenta e até a primeira metade dos anos setenta, um grupo de engenheiros pernambucanos trabalhava num birô de serviços de

um empresário local que alugava um computador Burroughs, prestando serviços na área de informática. Por incapacidade de fazer frente a um compromisso financeiro assumido, este empresário faliu, teve seu contrato suspenso e, obviamente, o equipamento retirado. A partir daí, a *Burroughs* assumiu o controle do birô, mantendo a equipe original de técnicos. Com esse episódio, começou a forjar-se no meio desses técnicos (cerca de seis pessoas), um sentimento de frustração e derrota, posto que, apesar de terem viabilizado de forma plenamente satisfatória o birô — atendendo às demandas do mercado —, não detinham o menor poder frente à dominação tecnológica e financeira da multinacional proprietária dos equipamento com que trabalhavam. O simples fato da Burroughs ter assumido o birô passou a imagem de uma nova empresa, com maior capacidade técnica na resolução dos problemas, apesar de manter as mesmas instalações físicas, as mesmas máquinas e a mesma equipe de profissionais, aumentando ainda mais o sentimento de frustração dos técnicos envolvidos. É importante assinalar que, num estado como Pernambuco, era quase inevitável que este sentimento se expressasse sob a forma regionalista, levando à união e ao isolacionismo dos técnicos, mesmo em relação a seus iguais das demais regiões do País. Desse espírito de revolta ficou a vontade de implantar algo que fosse desvinculado dos empreendimentos então existentes ligados às multinacionais. Em 1974, o grupo desligou-se da Burroughs e, apesar das dificuldades, manteve-se unido através de eventuais prestações de serviço em Recife e outras cidades da Região.

Somente em 1976 foi que um dos engenheiros do grupo fundou uma *soft-house* (a primeira da Região), chamada PITACO*, que desde o início enfrentou dois grandes problemas. O primeiro deles foi fruto da hesitação do mercado local em reconhecer, numa empresa do próprio Estado, as capacitações necessárias à resolução de suas demandas específicas. Por conta disso, a PITACO só conseguiu vender e implantar sistemas em Pernambuco após tê-lo feito numa série de outros estados, inclusive no sul do País. O segundo refere-se à dificuldade do acesso a computadores nos quais os sistemas pudessem ser desenvolvidos, levando à elaboração de contratos de fornecimento de sistemas às universidades e instituições que possuíam os computadores, em troca de horas disponíveis para usar as máquinas, possibilitando o

* É evidente, aqui, o tom irônico e de desafio às multinacionais expresso no nome da *soft-house*, além de expressar o caráter regionalista da empresa. PITACO significa dar palpite, opinião mesmo quando não chamado. apesar disso, ostentava, como lema, a frase "de gozado só o nome" deixando claro as intenções reais de participar ativamente do mercado de informática.

desenvolvimento de outros sistemas. Apesar disso, a *soft-house* conseguiu se impor, tornando-se uma empresa lucrativa.

Em 1979, o fundador da PITACO, em companhia de dois sócios, montou um birô de serviços chamado ELO. Este enfrentou grandes dificuldades nos seus dois primeiros anos de existência, tanto pela falta de equipamento para desincumbir-se dos compromissos assumidos, que os obrigava à manutenção do esquema de troca de sistemas por horas nos computadores de clientes, como pela experiência fracassada da aquisição de um computador americano, com custos de manutenção maiores que a receita por ele proporcionada.

Entretanto, a partir de uma reestruturação da empresa, em 1981, com a entrada de maior número de sócios e a ampliação dos quadros técnicos, a empresa consolidou-se, conseguindo manter-se. Permanece, porém, a questão do equipamento como um ponto não resolvido, havendo sempre a necessidade de optar por associações e/ou compras não desejáveis ou não inteiramente compatíveis com os objetivos da empresa.

Em 1983 foi fundada uma terceira empresa - a Elógica - pelo mesmo empresário, com o objetivo de revender microcomputadores. Por seu pioneirismo no Nordeste, o empreendimento foi um sucesso, vendendo-se muito bem o micro Brascon, fabricado em São Paulo. No entanto, a Brascon veio a falir logo em seguida, deixando uma herança de problemas para a recém-criada revendedora, tanto a nível de reposição de peças, quanto por problemas de concepção do projeto do equipamento e adequação do mesmo às necessidades do mercado nacional em termos de capacidade de memória.

Simultaneamente, porém, os técnicos da Elógica, apoiados na experiência adquirida e na pesquisa da literatura estrangeira, montaram um micro de oito bits, em caráter experimental: o PIXAIM*. É interessante notar que até então não havia envolvimento formal dos pesquisadores das universidades locais

* Novamente, aqui entra a conotação regionalista, expressa no nome dado ao micro — PIXAIM — que quer dizer cabelo ruim, "cabelo de nego", fazendo analogia entre a discriminação sofrida pela raça negra no País e a discriminação contra o Nordeste, no entender dos técnicos. Havia, ainda uma outra analogia: dado o caráter experimental do equipamento, seu acabamento era pobre havendo uma série de fios e cabos que ficavam soltos, emaranhados, tal como um cabelo pixaim.

com os técnicos da empresa. Somente numa feira de informática, promovida pelo Governo de Pernambuco, é que os empresários responsáveis pela fabricação do PIXAIM — que estava sendo exposto — entraram em contato com pesquisadores do Departamento de Física da Universidade Federal de Pernambuco, tomando conhecimento da existência de um micro experimental — já em funcionamento — desenvolvido naquele departamento. A partir daí começa a haver uma relação mais institucional entre a empresa e a Universidade. Técnicos da Elógica passaram a trabalhar nos laboratórios da Universidade, com o objetivo de, em função da experiência acumulada pelas duas partes em seus projetos desenvolvidos individualmente, projetar e montar um micro de oito *bits* que pudesse ser comercializado. Os técnicos da Elógica, então, passaram a redefinir, em termos de *hardware*, o projeto desenvolvido pelos pesquisadores da Universidade, adequando-os aos seus interesses. Em termos de *software*, por sua vez houve um esforço no sentido de ampliar ao máximo suas *interfaces* com os equipamentos líderes do mercado, como os da Burroughs e da IBM. E, ao concretizarem esse projeto o que foi feito em cerca de cinco meses — foi também atendida uma demanda dos pesquisadores no que diz respeito ao acesso a determinados componentes que não tinham condições de fabricar.

É preciso, portanto, destacar — aliada à atuação de um grupo empresarial empreendedor — a importância da Universidade na concretização da produção de microcomputadores em Pernambuco. Pode-se atribuir "à existência do Departamento de Física da Universidade Federal de Pernambuco, fruto de uma decisão política de criar um núcleo de excelência em pesquisas físicas no Nordeste, no início dos anos setenta, a possibilidade de desenvolvimento do computador Corisco e sua exploração comercial pela Elógica. O desenvolvimento de um grupo de pesquisa experimental de alto nível, atuando na área de física do estado sólido, gerou uma demanda interna de serviços de alto cunho tecnológico representado pelos necessários controles e automação dos experimentos. Um grupo de engenheiros, responsáveis por aqueles serviços e trabalhando de forma integrada com os pesquisadores, dentro do departamento, foi capaz de se desenvolver a ponto de ocorrer um fenômeno de 'transbordamento' quando o conhecimento ali gerado extrapolou os limites da Universidade, sendo convenientemente aproveitado por um empresário inovador, mesmo sem o envolvimento institucional da Universidade" (SICSÚ e MELO, 7:470). É justamente na forma encontrada pelos técnicos da Elógica para conseguir os componentes necessários à fabricação do micro - primeiro experimental e depois comercialmente - que está a máxima expressão da ideologia regionalista que presidiu a atitude dos técnicos e empresários envolvidos na formação da indústria da informática em Pernambuco.

A Elógica procurou incentivar a produção da maior quantidade possível de componentes no próprio Estado, de forma a dinamizar a indústria de informática local, criando uma "cultura" de empreendimentos ligados à alta tecnologia no empresariado do Estado. Foi um desafio tomado conscientemente pelos técnicos e empresários ligados a este projeto que, embora possua inegáveis aspectos positivos, está na raiz - como pretendemos mostrar - de alguma das dificuldades sofridas por esta indústria e pelo pequeno espaço de mercado que pode hoje dispor para sua expansão, pelo menos em relação ao segmento de microcomputadores padronizados.

Por um lado, os próprios pesquisadores da Universidade foram contratados pela Elógica para atividades tais como projetar as placas e as fontes a serem utilizadas no micro, constituindo-se em estímulo para que eles se tornassem empresários, produzindo o componente por eles desenvolvido. Por outro lado, alguns empresários locais que dispunham de certa experiência em atividades relacionadas às necessidades do projeto foram contactados e convencidos a participar do mesmo, até pelo "desafio regionalista" de produzir computadores em Pernambuco. Havia, por exemplo, uma empresa produtora de placas de uma só face, cujo proprietário, estimulado pela proposta que garantia a compra de sua produção, reformulou seu processo de produção e passou a produzir placas de dupla face, necessárias às especificações do projeto do micro. Um outro, que trabalhava com poliuretano na fabricação de barcos e pranchas de windsurf, foi também contactado e convencido a produzir o gabinete do computador, a partir de especificações que os técnicos locais designaram.

Em novembro de 1983, estava concluído o protótipo do micro, batizado de CORISCO, mais uma vez em clara alusão às coisas regionais e à coragem e capacidade de lutar associadas ao nome do cangaceiro, que também significa "raio" no Nordeste*. Apoiado em forte campanha promocional, que destacava o aspecto da alta tecnologia desenvolvida e produzida numa região pobre e periférica, o CORISCO vendeu 70 unidades em janeiro de 1984, fechando o semestre com mais de 100 máquinas vendidas.

* A partir de um certo momento, a unidade produtora do micro - ELÓGICA - mudou sua razão social para CORISCO. Porém, para evitar confusões entre a empresa e o produto, manteremos a denominação CORISCO apenas quando nos referirmos ao equipamento.

A partir daí, porém, começaram a surgir os problemas, conectados à estratégia de estimular fornecedores locais de insumos ao invés de recorrer a produtores com maior experiência e tecnologia testada em outras regiões do País. A placa de dupla face utilizada não se mostrou adequada para o projeto desenvolvido. Começou a haver um processo de corrosão das placas de forma não homogênea, impossibilitando a correta transmissão das informações ao longo do circuito. A corrosão descobria — de forma irregular — a deposição de cobre que, juntamente com o processo de delimitação dos "caminhos" impressos na placa, permitia seu perfeito funcionamento. As razões para tal defeito repousava tanto em falta de equipamento apropriado, quanto em inexperiência na produção, decorrente das diferenças e maior complexidade na fabricação de placas com dupla face em reação à de face única. Às primeiras circunstâncias podemos associar, principalmente, a inexistência de um processo fotográfico adequado para imprimir o circuito na placa, utilizando-se a empresa de processo serigráfico — muito mais simples e impreciso —, embora compatível com a produção daquelas placas menos complexas. Quanto às segundas, referiam-se basicamente, à série de banhos e lavagens químicas que as placas devem sofrer até adquirirem durabilidade e condutibilidade apropriadas ao desempenho de suas funções, requerendo conhecimento técnico específico para a fabricação desse tipo de placas de circuito impresso, o que não ocorria no início da produção do CORISCO.

Essa falta de adequação do processo produtivo às suas condições mais satisfatórias — as quais eram observadas em equipamentos concorrentes — levou, evidentemente, não apenas a um alto índice de rejeição das unidades produzidas, mas, também, ao atraso da produção, à pequena durabilidade mesmo daquelas aproveitadas, e à queda da confiança dos consumidores quanto à capacidade do equipamento satisfazer suas necessidades por um período que justificasse a compra.

Tal processo só começou a ser revertido algum tempo depois, quando foi comprado o equipamento para implantação de um processo fotográfico e adquiriu-se maior experiência nos banhos químicos necessários. Nesse momento, contudo, o CORISCO já havia passado uma imagem negativa ao mercado consumidor, que permaneceu apreensivo e desconfiado da capacidade da máquina em corresponder às especificações asseguradas pelo fabricante.

O gabinete que envolvia o micro também não foi capaz de entusiasmar seus potenciais compradores, dada a necessidade de fazê-lo em uma única peça de poliuretano - pois a sua composição em diferentes partes exigia

equipamentos não disponíveis ao empresário local —, limitando o projeto estético e anatomicamente frente às exigências, cada vez maiores, de uma indústria que procurava ganhar espaços de mercado, sensibilizando os potenciais compradores também através de desenhos modernos e funcionais. Alternativamente, a empresa poderia adquirir esses gabinetes em outros estados, como São Paulo, com maior flexibilidade de desenho e por preço inferior. Tal atitude, porém, contrariaria todo o conteúdo ideológico que está na origem dessa indústria em Pernambuco, posto que impossibilitaria a manutenção do produtor local.

Por conta desses impasses, dos 100 micros vendidos em 1984, apenas cinco puderam ser entregues na data acertada, prejudicando a imagem da empresa junto ao mercado consumidor. Apesar disso, a empresa conseguiu se expandir, principalmente através de outros produtos e sistemas também fabricados por ela, como terminais, redes, impressoras etc.

Em 1986, impulsionados pela aceleração do ritmo de produção da economia na vigência do Plano Cruzado, a empresa acumulou uma série de pedidos que não puderam ser plenamente atendidos, pela forma em que se estruturava a concepção e produção dos equipamentos. Foi necessário, inclusive, um "recuo" em relação à estratégia desde o início adotada: as fontes tiveram que ser compradas em São Paulo, pois a capacidade de projeto e fabricação local era incompatível com as datas acertadas para a entrega do produto aos compradores. Além disso, o final deste ano deixou clara a fragilidade financeira de uma pequena empresa numa situação em que compromissos assumidos anteriormente foram velozmente ampliados (em função do retorno de taxas de juros elevadas) sem haver, concomitantemente, liquidação de vendas de equipamentos contratados com o Governo Federal na data prevista.

Concluindo este breve histórico da constituição da indústria de informática em Pernambuco, queremos apenas chamar mais uma vez a atenção para o aspecto que a singulariza perante as demais experiências semelhantes, qual seja, seu caráter regionalista. A concepção da instalação de uma indústria de alta tecnologia em Pernambuco nasceu sob a perspectiva de desenvolver a própria produção local. Buscou-se criar núcleos dinâmicos que demandassem vários componentes a empresas com origem no Estado, as quais se veriam

* Assim era chamado o aglomerado de pequenas empresas que trabalhavam com alta tecnologia em Pernambuco, notadamente as ligadas a indústria de informática. Mais uma vez, a ironia caracteriza o inconformismo local.

estimuladas a produzi-los e, assim, a integrarem-se entre si. Este projeto "familiar" de criar um "vale da areia"*, em Pernambuco, é fundamental para compreender a trajetória dessas empresas e as possibilidades que se abrem (ou não) para sua manutenção e expansão no futuro.**

3.2. DIVERSIDADE E VANTAGENS COMPETITIVAS

Como explicitamos na seção anterior, existem três conjuntos de vantagens competitivas que tornam diversas entre si as empresas concorrentes no mercado de microcomputadores, expressando os distintos graus de competitividade entre elas e, portanto, sua maior ou menor capacidade de se manter e crescer no mercado.

Neste item objetiva-se avaliar, frente aos elementos que mostram a especificidade da indústria de microcomputadores em Pernambuco — e à luz daqueles fatores de competitividade —, até que ponto a experiência pernambucana foi bem ou mal sucedida no sentido de atingir níveis de competitividade capazes de garantir a manutenção de espaços de mercado e que a possibilitem crescer.

3.2.1. Estratégias Competitivas

Em relação ao acesso ao processo técnico — e apesar da ainda vigente arquitetura aberta dos micros pessoais — nota-se uma incapacidade da Elógica em acompanhar, a prazo curtos, as inovações introduzidas. Como exemplo, podemos mencionar a não participação no segmento de micros AT, possuidor de atributos que o diferenciam positivamente dos XTs. As causas para isso podem ser encontradas, por um lado, no pequeno volume de recursos financeiros alocados para atividades de P&D e, por outro, no pequeno número de *interfaces* com a universidade e/ou empresas que, através de contratos de licenciamento, poderiam facilitar o acesso às inovações introduzidas neste segmento da indústria de computadores***. Porém, dada a padronização do mercado e a relativa proteção contra a introdução de inovações radicais pelas empresas líderes a nível mundial (proporcionada pela reserva de mercado), esta debilidade

* Assim era chamado o aglomerado de pequenas empresas que trabalhavam com alta tecnologia em Pernambuco, notadamente às ligadas à indústria de informática. Mais uma vez, a ironia caracteriza o inconformismo local.

** Estes aspectos serão discutidos na seção seguinte.

*** Segundo técnicos da ELÓGICA a passagem para o micro AT no curto prazo demandaria um volume de recursos concentrados no tempo demandaria um volume de recursos concentrados no tempo e destinados a atividades de P&D, incompatível com a estrutura financeira da empresa.

em termos de capacidade inovativa não se constitui elemento impeditivo fundamental à competitividade da empresa, posto que, passado algum tempo, ela pode se integrar à nova configuração do mercado. É preciso, portanto, avaliar como a empresa se posiciona frente às demais estratégias que configuram a diversidade estratégica do mercado de micros.

Em relação às atividades de manutenção e assistência técnica, observa-se que a empresa é ineficiente em virtude da insuficiência de pessoal empregado nessas atividades, o que a impede de diferenciar-se dos seus concorrentes. Esta situação não deriva do desconhecimento da relevância daquelas atividades, mas da impossibilidade de sua realização, de forma rentável, dada a pequena escala com que a Elógica trabalha, aliada à escassez de recursos financeiros.

Similarmente, não há uma política de *marketing* e vendas bem definida, que procure explicitar aos potenciais compradores as vantagens associadas à compra do equipamento e ofereça planos de venda atrativos. Além disso, só recentemente houve uma efetiva preocupação com a estética do micro, relegada a segundo plano pela determinação em produzir os gabinetes localmente, o que impossibilitava a utilização de *designs* mais elaborados, excessivamente dispendiosos para pequenas escalas. Desta forma, a introdução de modelos com desenhos mais arrojados que poderiam diferenciar o CORISCO de seus concorrentes também não fez parte do conjunto de estratégias competitivas empreendidas pela Elógica desde que ingressou neste mercado. E dada a quase ausência de estratégias definidas quanto a esses fatores, não conseguiu solidificar uma reputação positiva junto aos consumidores, aumentando o risco de sua compra e favorecendo a opção por concorrentes que melhor exploram estes importantes atributos do mercado de microcomputadores.

Assim, há um conjunto de rotinas empresariais que, embora fundamentais ao processo competitivo no mercado de microcomputadores padronizados — por tornarem as empresas diversas umas frente às outras — não foram adequadamente exploradas pela Elógica. Isso impediu a apropriação e acumulação dos ganhos advindos destas estratégias, problematizando, em parte, a possibilidade de continuar ocupando seu espaço de mercado e/ou ampliá-lo.

Contudo, como iremos observar, este mesmo conjunto de estratégias, voltadas à consolidação da produção local de componentes, criou uma série de estímulos positivos à indústria eletrônica de Pernambuco, abrindo um conjunto de novas alternativas de inserção produtiva no interior dessa indústria.

3.2.2. Assimetrias de Custos

A produção (montagem) dos micros é pouco automatizada na Elógica, baseando-se em procedimentos mecânicos, manuais ou não. Da mesma forma, os testes associados ao controle de qualidade não são suficientes para a aferição de produtos complexos como os microcomputadores, não compreendendo o teste dos componentes em separado nem a utilização de equipamentos apropriados para tal.

São duas as conseqüências básicas desta situação: custo unitário elevado e baixa confiabilidade do produto. Conforme discutido na seção anterior, a consolidação da reserva de mercado, a padronização do produto e a ampliação e simultânea concentração do mercado, fizeram do preço do produto um elemento importante de competição entre as empresas. Isto poderá levar à automação — promovendo a redução de custos — elevando, simultaneamente, o grau de confiabilidade das operações do produto.

As dificuldades da Elógica em acompanhar esta tendência de automação explicam-se, fundamentalmente, pela pequena parcela de mercado que ocupa e, portanto, pela reduzida escala em que produz. Além disso, fato de não produzir em série — e, assim, não possuir um fluxo regular de produção — dificulta ainda mais a introdução de tecnologias de processo que reduziriam os seus custos de produção. Para que estes elementos não se constituíssem obstáculos à automação, seria preciso um elevado grau de integração com outros segmentos de mesma base tecnológica, situação na qual se poderiam esperar ganhos de escopo. Como essa integração é frágil na indústria brasileira de microcomputadores e, particularmente, nas regiões menos densamente industrializadas, tal alternativa não se coloca como factível. A possibilidade de romper com esse enquadramento desfavorável no mercado, buscando reduzir os custos via ampliação da escala e automação de forma autônoma, também não parece viável para a Elógica, pela inexistência de recursos financeiros próprios suficientes e difícil acesso a recursos de terceiros para investimentos de tal porte*.

* É evidente que a introdução de inovações de processo por si só não proporcionaria maiores espaços de mercado para quem a fizesse, posto que, como temos visto, existe uma série de outros elementos que são fonte de diversidade entre as empresas, configurando distintos graus de competitividade. Apenas, estamos destacando um conjunto deles, que promovem "assimetrias de custos", dentre as quais a ELÓGICA poderia, noutro contexto, se posicionar de forma mais positiva.

Desta forma, tem-se uma situação em que se ampliam as assimetrias de custos entre as empresas líderes do mercado e aquelas que buscam ganhar espaços minoritários do mesmo (entre as quais inclui-se a Elógica). Por um lado, há uma tendência à concentração do mercado através do processo de concorrência, possibilitando e exigindo a crescente automação das empresas melhor situadas e conseqüente redução de seus custos de produção. Como são as empresas líderes que introduzem tais processos — por disporem de recursos e mercado (por vezes cativo, no caso dos grandes grupos financeiros que participam do mercado de micros) —, elas tendem a ampliar o diferencial de custo frente a suas concorrentes, tornando seus produtos mais competitivos e ocupando cada vez maiores parcelas de mercado. Por outro lado, as pequenas empresas que participam desse mercado se vêm cada vez menos capazes de absorver continuamente inovações de processo, seja pelo tamanho da sua parcela de mercado - que não comporta plantas compatíveis com a automação requerida -, seja por debilidade financeira ou ainda por frágil articulação com outros segmentos produtivos.

Tudo isto indica que, em termos de níveis de custos, a Elógica se distancia cada vez mais das líderes do mercado, seja pela lógica de concentração que preside a indústria eletrônica, permitindo a crescente automação destas, seja por sua incapacidade em fazer face a determinados atributos cada vez mais exigidos pelo mercado de microcomputadores.

3.2.3. Diferenciação do Produto

A origem dos insumos utilizados na produção do CORISCO obedeceu — como visto anteriormente — a um critério de estímulo à produção local de componentes de alto conteúdo tecnológico. Apesar desse processo ter-se iniciado de forma espontânea a partir da interação entre o Departamento de Física da Universidade Federal de Pernambuco e a Elógica, a generalização e insistência na produção local de certos componentes, mesmo após sua comprovada inadequação aos requisitos do mercado, criou uma série de dificuldades à manutenção e crescimento do espaço de mercado que caberia ao microcomputador CORISCO.

A pequena durabilidade das placas utilizadas em sua produção gerou desconfiança na capacidade de o micro atender às exigências dos consumidores; o *design* convencional e pouco flexível não estimulou um mercado cada vez mais exigente e diferenciado; a demora na entrega do equipamento causava receio ao comprador; enfim, o acúmulo de problemas surgido pela

impossibilidade de atender aos requisitos do mercado e a insistência na manutenção dessa rede de fornecedores por um período demasiadamente longo, criaram, definitivamente, uma imagem negativa do micro pernambucano.

4. CONCLUSÕES

De acordo com as apreciações desenvolvidas, podemos chegar a duas conclusões. A primeira delas busca responder a uma das principais indagações que nos levaram a desenvolver o tema aqui proposto: como avaliar a experiência da produção de microcomputadores em Pernambuco por uma empresa local, em termos de competitividade do produto e geração de capacitação tecnológica que lhe permita atualizar-se em relação à fronteira tecnológica e aos padrões existentes na indústria nacional.

Para tanto, buscamos ampliar o conceito de concorrência, mostrando que o grau de competitividade de uma empresa num determinado mercado depende dos elementos que a fazem diversa frente a seus concorrentes. Estes elementos de diversidade competitiva — estratégicos, de custos e de diferenciação de produto — podem conferir vantagens específicas a certas empresas que lhes permitam ocupar espaços de mercado cada vez maiores, constituindo-se, portanto, o núcleo de nossa análise.

A experiência da produção de microcomputadores pela Elógica apresenta uma série de características que, a nosso ver, em relação a estes elementos de competitividade, a posicionam desfavoravelmente frente às suas concorrentes. As razões para esta situação são diversas e repousam tanto na estrutura do mercado nacional de micros como nas estratégias seguidas pela empresa pernambucana.

Em relação à estrutura do mercado, é possível observar uma tendência à concentração do mesmo, dadas, por um lado, a grande fragmentação existente e, por outro, à necessidade de ampliar as escalas das plantas de produção para que se desfrutem das vantagens ligadas à automação do processo produtivo. Neste quadro, as empresas que dispõem de maior volume de recursos próprios e/ou a eles podem ter acesso - caso dos grandes bancos e/ou empresas a eles associadas - transformam a estrutura do mercado a seu favor, ampliando sua participação no mesmo. Este processo é destituído de maiores riscos, não apenas pela relevante fração de recursos próprios envolvida, mas também por produzirem, em grande parte, para mercados cativos.

Este movimento problematiza a manutenção dos espaços de mercado ocupados pelas pequenas empresas que ingressaram no mercado de micros, num momento em que o preço do equipamento não era elemento relevante de competição. E como não dispõem nem de mercado nem de alavancagem financeira suficientes para ampliar a escalas de produção, as assimetrias relacionadas aos custos de produção tendem a aumentar.

A estratégia adotada pela Elógica, por sua vez, pautou-se, desde o início, pela regionalização da produção do micro, objetivando estimular a produção local do maior número de componentes que fosse possível. Isso gerou uma série de problemas no produto, abalando um dos principais atributos exigidos pelo mercado de produtos eletrônicos: a confiabilidade na capacidade do equipamento desempenhar bem, e por um longo período, as suas funções. Mesmo após os fornecedores locais de componentes (principalmente o das placas, de onde surgiam os maiores problemas) solucionarem, em parte, as deficiências dos mesmos, não foi possível reverter a situação vigente, pois já se havia criado uma "má reputação" do produto. A insistência em verticalizar regionalmente a produção do micro criou obstáculos à aceitação do mesmo e, portanto, à ampliação de seu espaço de mercado.

A estes elementos que diferenciaram negativamente O CORISCO, frente a seus concorrentes, somam-se ainda aqueles ligados às estratégias competitivas. Como visto, e apesar da existência de um grupo de pesquisadores na empresa, não há uma relação institucional com a Universidade, através da qual alguns dos problemas de projeto poderiam ser superados e novas idéias oriundas de pesquisas acadêmicas poderiam ser aproveitadas economicamente. Além disso, a pouca agressividade mercadológica e a insuficiência dos serviços de manutenção e assistência técnica também contribuem para evidenciar a inadequação do comportamento da Elógica em relação a esses elementos frente a outras empresas que com ela disputam o mercado dos micros padronizados, colocando-a em posição desfavorável no processo competitivo.

Todas essas características da produção de microcomputadores em Pernambuco tendem, cumulativamente, a fazer a produção local menos competitiva que a média nacional, ou seja, a análise do processo de implantação e desenvolvimento desta indústria em Pernambuco, em termos dos elementos de diversidade inter-empresas (e, portanto, do grau de competitividade das mesmas), leva-nos a concluir que foi gerada uma série de especificidades que tornam cada vez mais difícil a manutenção do CORISCO no mercado nacional de microcomputadores padronizados.

A segunda principal conclusão diz respeito ao fato de que, apesar da experiência da Elógica ter criado condições pouco favoráveis à manutenção da produção de microcomputadores padronizados em Pernambuco, cujos níveis de competitividade fossem compatíveis com a produção nacional, ela criou no Estado, simultaneamente, uma base tecnológica em eletrônica que permite, não só à Elógica, mas também às demais empresas envolvidas na experiência do CORISCO — e a outras que surjam — a participação de forma competitiva em outros mercados da indústria eletrônica, que não o de microcomputadores padronizados.

Ao mesmo tempo que a insistência em produzir componentes e em desenvolver projetos localmente prejudicou o grau de competitividade do micro CORISCO, ela também criou estímulos suficientes para que alguns empresários - com origem na Universidade ou não - se dedicassem à produção de peças e componentes demandados pela indústria eletrônica, adquirindo conhecimento tecnológico suficiente para flexibilizar seus produtos e direcioná-los a outros mercados correlatos. Dentre estes, destacam-se os segmentos de controle industrial, automação bancária e comercial, instrumentação médica e científica, terminais de comunicação, redes, alguns componentes etc. Da mesma forma, as dificuldades pelas quais a Elógica passou, em termos de problemas surgidos com os micros, forçou-a a criar alternativas de resolução de problemas que muitas vezes não eram solucionados por inadequação dos componentes utilizados. Ao lado do fato de ter sempre mantido a prestação de serviços e a elaboração de sistemas e *software* como as atividades paralelas à produção industrial, estes elementos proporcionaram à Elógica a possibilidade de voltar-se à produção de equipamentos dedicados, que procuram atender demandas específicas dos consumidores.

Para este tipo de produto, o preço não é — ao menos por enquanto — elemento importante de competição, posto que, por sua própria natureza, o produto dedicado não é padronizável, não comportando grandes escalas e alto grau de automação. Muito mais importante é o conhecimento do mercado que busca atender - suas necessidades e limitações - e a existência de uma equipe de projetos criativa. Desta forma, elementos que tornavam os produtos da Elógica pouco competitivos podem, no contexto de outro mercado, tornar-se elementos de diferenciação positiva frente a seus novos concorrentes (no caso dos fatores de diferenciação do produto) ou, pelo menos, deixar de ser relevantes (no caso dos fatores causadores de assimetrias de custos).

A Elógica tem demonstrado a percepção dessa sua situação específica nos mercados onde atua: os mesmos elementos que problematizam sua continuidade num desses mercados servem como base para a ampliação dos espaços em outros. Em primeiro lugar, e a partir de um certo momento, começou a comprar parte dos componentes antes adquiridos no Estado (placas, fontes etc.), em São Paulo e/ou exterior, contrariando a rígida determinação anterior. Em segundo lugar, e de forma simultânea, os produtos dedicados tornaram-se cada vez mais importantes no conjunto da produção da empresa, constituindo-se, por um lado, uma decisão estratégica de conquistar novos mercados alternativos e, por outro, um transbordamento de conhecimentos cumulativamente adquiridos em *software* e *hardware*, fruto da experiência da CORISCO. Em terceiro lugar, num momento posterior, a Elógica diminuiu drasticamente suas atividades de montagem, passando a adquirir placas já montadas (de acordo com as especificações demandadas por seus projetos) e mantendo apenas as fases finais de montagem e teste. Isto demonstra o reconhecimento dos altos custos e perda de qualidade associados à fabricação de produtos eletrônicos em pequena escala e a necessidade de reverter o quadro para manter seus produtos competitivos. Dessa forma, a empresa tende a ser enxugada em termos de atividades de montagem — dada a impossibilidade de automação/ampliação da escala produtiva — e, simultaneamente, a ter seu departamento de pesquisa e desenvolvimento ampliado. Esse movimento constitui um enquadramento mais adequado — em termos de possibilidades de ganho, às especificidades dos segmentos de mercado onde a empresa concorre. Esta nova e mais adequada inserção no mercado foi, em grande parte, determinada (e tornada possível) pela experiência da produção dos microcomputadores nos moldes anteriormente descritos (apesar de seu "insucesso").

Assim, a criação de uma base de conhecimentos em microeletrônica numa série de empresas no Estado de Pernambuco é, talvez, o principal fruto da experiência do CORISCO. A consolidação desse conhecimento na produção bem sucedida de uma gama de produtos com conteúdo tecnológico microeletrônico, no entanto, depende ainda de uma série de outros fatores, entre os quais se destacam o fortalecimento da articulação universidade-empresa, o acesso local às condições adequadas de mão-de-obra especializada e insumos específicos e a inserção destes segmentos num projeto integrado de política industrial para o Estado de Pernambuco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO - BID. **Progresso sócio-econômico na América Latina; relatório 1988.** S. 1.
2. DOS ANJOS JÚNIOR, Moacir. **Tecnologia, concorrência e diversidade na indústria de microcomputadores; o caso de Pernambuco.** Campinas, UNICAMP, 1990 (Tese Mestrado).
3. ERBER, F. **O complexo eletrônico; estrutura, evolução histórica e padrão de competição.** Rio de Janeiro, IEI/UFRJ, 1983. (Mimeografado).
4. PIRAGIBE, C. **A Indústria de informática; desempenho brasileiro e mundial.** Rio de Janeiro, Campus, 1985.
5. POSSAS, M. & TAVILE, J. **Cord. Matriz tecnológica para a produção de sistemas eletrônicos de processamento de dados no Brasil; uma proposta.** Rio de Janeiro, UFRJ/Campinas, UNICAMP, 1988.
6. PROENÇA, A. & CAULLIRAUX, H. **Desintegração integrada; um novo panorama de organização industrial?** Rio de Janeiro, IEI/UFRJ, 1988. (Texto para discussão, nº 210).
7. SICSÚ, A. & Melo, L. **Indústria de alta tecnologia no Nordeste; potencialidades e perspectivas.** In: **Anais do XIV Encontro Nacional de Economia.** Brasília, ANPEC, 1986.
8. TIGRE, P. **Computadores brasileiros; indústria, tecnologia e dependência.** Rio de Janeiro, Campus, 1984.
9. _____. **A Indústria brasileira de computadores; perspectivas até os anos 90.** Rio de Janeiro, Campus, 1987.

Abstract: This article aims at evaluating the experience of producing microcomputers in Pernambuco, by focusing two main points. Firstly, it will be studied whether this experience could provide a technological basis to the firms involved, leading them to competitive advantages in Brazilian microcomputer market. In other words, to what extent this process made them qualified enough to maintain and/or to expand their share in the market. Secondly, the analysis will be enlarged in order to encompass the impacts brought about by the microcomputers production to other segments of Pernambuco's electronic industry in terms of either of either incentives or obstacles for their growth.