

Aprendizado tecnológico e postura empresarial da indústria química na Venezuela

**Arnoldo Pirela
Rafael Rengifo
Rigas Arvanitis
Alexis Mercado**

Área de ciência e tecnologia do Centro de Estudios Desarrollo (CENDES) e Institut Français de Recherche Scientifique pour le Development en Cooperation (ORSTOM)

Resumo

Apresentamos uma taxonomia da conduta empresarial comparada à tecnologia, derivada de pesquisa empírica no setor químico. Centramos a abordagem nas necessidades de inovação de cada unidade produtiva, suas formas de vinculação técnica e os mecanismos através dos quais o contexto ou o ambiente provoca desequilíbrios técnico-econômicos — estímulos ou restrições — aos quais deve responder cada empresa.

Palavras-chave:

- aprendizado tecnológico
- conduta empresarial
- taxonomia

INTRODUÇÃO

Os estudos sistemáticos e com base empírica destinados a apoiar a construção da política industrial e tecnológica, derivados da trilogia temática formada por desenvolvimento, tecnologia e conduta empresarial, têm emergido apenas recentemente nos países subdesenvolvidos. Sua ausência devia-se à junção de, pelo menos, três fatores: em primeiro lugar, a presença de enfoques generalistas e homogeneizadores nesses países, cujo paradigma está nas teorias de desenvolvimento-dependência⁽¹⁾; segundo, como decorrência do anterior, a ojeriza ideológico-metodológica aos estudos empíricos, principalmente se eles tratassem de atores sociais avaliados negativamente; finalmente, a inexistência ou o desconhecimento de desenvolvimentos conceituais aplicáveis. Entretanto, a superação desses obstáculos foi possível em virtude de uma série complexa de fenômenos que vão desde as crises teórico-ideológicas, até as modificações nos estilos de industrialização, passando pela presença de inestimáveis esforços conceituais e empíricos associados à economia da inovação. Interessa-nos destacar este último para indicar as coordenadas nas quais se insere nossa pesquisa⁽²⁾; quanto ao tratamento do tema para os países desenvolvidos e em termos de **inovações maiores** colhemos, entre outras referências, o sentido geral das estratégias tecnológicas expostas por Freeman (1974) em sua análise sobre a dinâmica inovativa em setores intensivos do conhecimento; a apelação pelo valor e pela efetividade de **microestudos e micropolíticas** para a mudança tecnológica de Pavitt (1984), incluída a utilidade teórica de política e pertinência de seus esforços taxonômicos; além do esquema básico das casualidades do aprendizado tecnológico proposto por Rosenberg (1976), parte de sua visão sobre a relação mercado-tecnologia e sua concepção sobre os **desequilíbrios técnicos**; e, constitui referência fundamental em nossa tarefa, o pacote conceitual e metodológico desenvolvido por trás dos conceitos de **caminho tecnológico e trajetória natural** expostos nos trabalhos seminais de Nelson & Winter (1973; 1977), o que nos permitiu entender o papel da dinâmica tecnológica da área, enquanto horizonte de mudança técnica. Também resultou útil a obra de Porter (1990) sobre teoria e conduta da empresa competitiva; igualmente acontece — em relação às chamadas **inovações menores** e sua expressão na realidade industrial da América Latina — com os trabalhos pioneiros de Katz (1978; 1986). A última obra, em particular, mostrou-nos as enormes possibilidades dos estudos de caso sobre empresas nos países em desenvolvimento, assim como suas limitações, obrigando-nos a aprofundarmo-nos na busca de conceitos apropriados.

Nossas propostas, assim, têm duplo caráter: em primeiro lugar são analíticas, na medida que pro-

põem classificação do desempenho de um setor industrial específico, o químico⁽³⁾, a partir de análise de sua relação com o tecnológico; em segundo, são de utilidade política, vez que a taxonomia aqui apresentada pode dar lugar a instrumentos e mecanismos de promoção da capacidade tecnológica industrial ou pode servir para traçar estratégias empresariais.

A pesquisa foi realizada no conselho da *Asociación Venezolana de Productores de Química (ASOQUIM)* e o delineamento da amostra foi estratificado por área de atividade e ocupação, compreendendo a amostra original 149 empresas. Trinta delas foram eliminadas devido a problemas de inconsistência interna das **perguntas-controle** incorporadas ao questionário. Portanto, o número definitivo de empresas na amostra é de 119, selecionadas com alta proporção de elementos nos estratos com maior emprego. Este fato vincula-se com as características particulares das pequena e média indústrias na Venezuela.

A maior parte do que na Venezuela se chamam **pequenas e médias empresas** são organizações muito pequenas, de perfil estritamente artesanal, com baixo nível organizacional, com administradores de limitada qualificação técnica e gerencial e, por conseguinte, incapacitados para responder adequadamente a questionário de tal complexidade. Além disso, essas empresas eram de pouco interesse para os fins deste estudo.

Comparando-se dados do conselho da *Oficina Central de Estadísticas e Informática (OCEI)* para 1988 e a distribuição de nossa amostra⁽⁴⁾, podemos afirmar que nosso delineamento amostral permitiu cobrir de maneira satisfatória os objetivos estabelecidos pela pesquisa e apresentados neste texto. Quanto às variáveis, consideramos em profundidade o processo de aprendizado tecnológico (quadro 1) dessas empresas, ao lado de outro conjunto que são grau de formalização da atividade de P&D, existência de unidade de engenharia, fatores motivadores de inovações e problemas que os empresários identificam como obstáculos para o desenvolvimento da empresa. Finalmente, consideramos um conjunto muito amplo das relações técnicas externas estabelecidas com outras empresas nacionais ou estrangeiras e com universidades e centros de pesquisa nacionais, incluindo o uso ou não de marcas, patentes e assistência técnica estrangeira.

As empresas, utilizando a estratégia de **manter-se produzindo**, não têm desenvolvido aprendizado tecnológico ou, quando isso ocorre, não persiste com uma atividade técnica dirigida basicamente ao *trouble shooting* e à manutenção corretiva, com pouca atividade inovativa, fundamentalmente orientada à realização de pequenas modificações quanto a reparações e máquinas.

Quadro 1
Passos do Aprendizado Tecnológico

| Passos | nº empresas | % |
|---|-------------|------|
| Busca de informação especializada sobre alternativas tecnológicas | 83 | 69,6 |
| Negociação de tecnologia | 63 | 52,9 |
| Desenvolvimento de novos produtos | 98 | 82,3 |
| Adaptação e modificações de maquinários e equipamentos | 72 | 60,5 |
| Fabricação própria de reposições e equipamentos | 56 | 47,1 |
| Delimitação de processos | 57 | 47,9 |

Nota: Para uma descrição detalhada de cada passo, ver Pirela et alii, *Tecnología y empresas en Venezuela*, mimeo, CENDES - UCV, 1991.

DETALHE TIPOLOGICO DA CONDUTA EMPRESARIAL

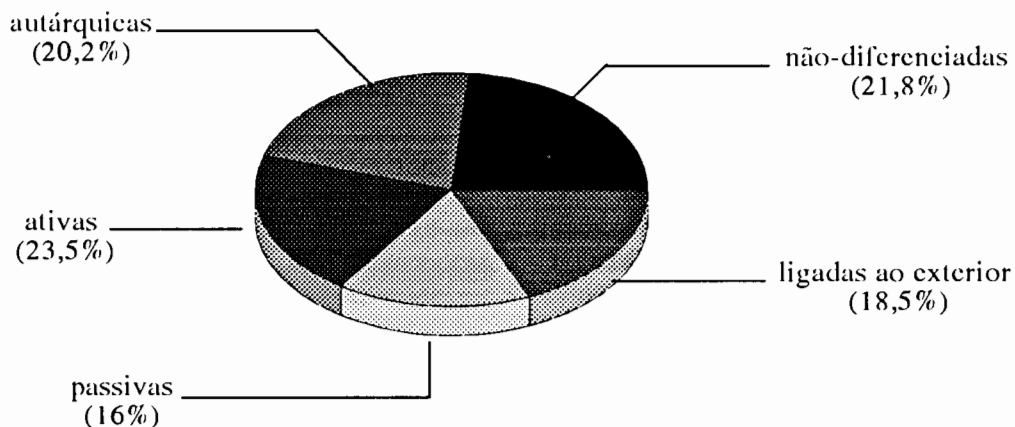
A interpretação das características permitiu-nos construir quatro perfis diferenciados de conduta empresarial, além de um grupo ou de quinto perfil cuja conduta não é clara ou é indefinida (ver gráfico), os quais são descritos detalhadamente a seguir. Contudo, antes do início das análises, convém esclarecer que a grande dispersão dos dados entre as diferentes variáveis demonstra o já constatado em outros estudos: existe grande variedade de empresas e diferenças tão significativas entre elas que tem sido difícil a construção de uma taxonomia sem significar a apresentação de um **tipo** para cada empresa estudada. Essa variedade idiossincrática, já assinalada por Katz (1978), obrigou-nos à criação de novos conceitos e estratégias de pesquisa sobre o tema⁽⁵⁾.

O problema-chave é que as empresas venezuelanas, e esta é uma característica em quase todos os setores (ver Pirela, 1982), operaram em mercados

diferentes, nos quais, por outro lado, o grau de competitividade é muito baixo como consequência do seu tamanho reduzido, com estruturas essencialmente monopolíticas ou oligopolíticas e altamente protegidos da competição externa. Em nossa pesquisa a resposta à competição como fator influenciando na realização de inovações é, em geral, pouco importante; o fator competição exerceu menor pressão sobre os empresários do que dificuldades para obter matérias-primas, necessidades provenientes da diversificação da produção ou atenção às exigências dos clientes; adicionalmente, o fator competição tem o mesmo peso que o desafio pessoal ou profissional.

Perfil I: Empresas ativas

Inclui 28 das 119 empresas analisadas, as quais representam, em diversos graus, a excelência da indústria química venezuelana. Em sua maioria são empresas do setor básico ou intermediário, destacando-se a presença de significativo número de em-



Distribuição das Empresas por Perfil

presas dedicadas à produção de resinas; por outro lado, são maiores em porte do que as demais, reunindo 57,1% das com mais de 100 trabalhadores.

Da amostra, 52% possuem alta capacidade de delineamento, enquanto 24% têm capacidade média. Isto é consistente com o fato de que entre estas empresas a busca de informações sobre alternativas tecnológicas, a negociação e a contratação de tecnologia, o desenvolvimento de novos produtos e a adaptação e a modificação de reposições e maquinários figuram em mais de 89% das pesquisadas; fabricação de equipamentos, 67,9%. Este último dado é também consistente com o fato de estas empresas situarem-se na estratégia geral de preocupação com o desenvolvimento de novos produtos. A atenção aos equipamentos, a ponto de envolver-se em sua fabricação, é consequência de problemas conjunturais, como a dificuldade de obter reposições, particularmente nos últimos anos de controle oficial do câmbio, assim como pelas deficiências da indústria metalmeccânica nacional ou sua pouca confiabilidade, como já mencionado.

Esse último aspecto — deficiências da indústria metalmeccânica nacional — é uma das deficiências básicas do processo de industrialização venezuelano. Porter (1990) destaca como elemento-chave no desenvolvimento da empresa competitiva a relação com os fornecedores de matéria-prima e insumos. Neste caso, esses problemas com fornecedores levam certas empresas a desviar sua atenção e esforço tecnológico em direção a trabalhos relativamente periféricos, tais como a adaptação e a modificação de equipamentos ou a fabricação de partes.

As vinculações técnicas externas destas empresas são muito amplas e completas, em particular para desenvolvimento de novos produtos para os quais se vinculam, quase igualmente, com universidades, empresas nacionais ou estrangeiras (62%, 65% e 57%, respectivamente). Quanto a processos, preferem vincular-se a empresas estrangeiras ou nacionais (42% e 58%, respectivamente) e, em menor proporção, com universidades, apenas 8% dos estabelecimentos. Para a fabricação de equipamentos preferem, de maneira significativa, as empresas nacionais (85%) às estrangeiras (38%), nada tendo sido mencionado relativamente às universidades. Para assistência tecnológica a ordem de preferência manifesta foi empresas estrangeiras, nacionais e universidades (65%, 42% e 23%, respectivamente); 89,3% das empresas fizeram algum contacto com universidades ou centros de pesquisa nacionais, resultando numa porcentagem expressiva, cujo significado foi tratado em outras publicações (Pirela et alii, 1991; Pirela, 1991).

Finalmente, convém assinalar ser a proporção de empresas com este perfil que contratam marcas e patentes estrangeiras ligeiramente menor, conside-

rando-se o universo total (25% contra 31% e 14,3% contra 29%, respectivamente).

Perfil II: Vinculadas tecnologicamente ao exterior

Inclui 22 empresas, 54,6% delas com menos de 50 trabalhadores, caracterizadas por sua extensa e intensa vinculação com empresas estrangeiras, e também com nacionais, ainda que em grau significativamente menor. Todas as vinculações com empresas estrangeiras são expressivamente maiores nestas empresas: 92,3% para o desenvolvimento de novos produtos, mais de 40 pontos acima da média geral; 61,5% para delineamento de processos, 29 pontos acima da média; 88,46% para assistência técnica, o que significa mais de 60 pontos sobre o universo total das empresas do setor. Na sua maioria são empresas fabricantes de produtos de consumo massivo, pequena porcentagem do setor básico; entre elas quatro das seis produtoras de sabão estudadas. Em grande parte são empresas pequenas, havendo cinco, do total de 22, com mais de 200 trabalhadores.

Também entre estas empresas não há diferenças significativas quanto a problemas técnicos que criam dificuldades ao seu desenvolvimento, aspecto este verificado para os demais perfis. Quanto ao grupo de variáveis que tem relação com problemas técnicos, as diversas empresas parecem reagir praticamente da mesma maneira. Isso significa que os mesmos problemas afetam todas as empresas dos diversos perfis. Conseqüentemente, as determinantes macroeconômicas e macrosociais operam quase que igualmente em qualquer tipo de empresa — sempre dentro das especificidades tecnológicas do ramo ou do setor — e o que as diferencia é a forma como solucionam os problemas e não o tipo de problemas que as afetam.

É importante considerar esse comportamento em ocasiões de **preocupações constantes** com os equilíbrios macroeconômicos. Se eles são imprescindíveis, também é incontestável uma bem-formada, efetiva e ajustada política industrial e tecnológica.

Os esforços de aprendizado tecnológico são orientados, em maior medida, à negociação e ao desenvolvimento de produtos, enquanto para o resto dos passos desse aprendizado a experiência reportada pelas empresas com maior vinculação tecnológica externa é significativamente menor que a das demais. Torna-se interessante analisar o problema da negociação de tecnologia, à luz do exposto por Galbraith (1976) sobre a separação entre a propriedade e o controle de uma empresa e, mais especificamente, a forma como executivos de filiais em um país negociam com a matriz os termos da contratação de tecnologia que melhor garantam seu desempenho como gestores.

Perfil III: Empresas passivas

Neste grupo são encontradas 19 empresas (52,6%) com menos de 30 empregados e 38% delas entre 30 e 100, representando, em vários sentidos, as empresas mais atrasadas considerando-se capacidade inovativa, nível de desenvolvimento do aprendizado tecnológico, mecanismos de vinculação técnica externa e estrutura organizacional. Dessa forma, são as menos preparadas para enfrentar exitosamente desequilíbrios técnico-econômicos. Distribuem-se entre os diversos setores que compõem o universo total. Há, entretanto, que se destacar: nenhuma das 12 empresas produtoras de resinas estudadas encontra-se neste perfil. Esta evidência é interessante relativamente à consideração de Nelson & Winter (1973) sobre a existência de trajetórias naturais.

Essas empresas estão mal informadas, carecem quase por completo de experiência em desmembramento de pacotes tecnológicos (só uma delas indicou experiência nesse particular), fazem pouca adaptação ou fabricação de equipamentos e em relação a desenvolvimento de produtos e delineamento de processos, têm menor experiência que as demais (52,6% e 26,3%, respectivamente).

Perfil IV: Empresas autárquicas

Nesta classificação encontramos 24 empresas, a maior parte delas dedicada à produção de produtos químicos básicos e auxiliares, 70,8% com menos de 100 trabalhadores. Caracterizam-se pela ausência quase total de vinculações técnicas externas e, em sentido geral, pode-se dizer que mantêm conduta **autárquica**. Em consequência, encontram grandes obstáculos para responder eficientemente a desequilíbrios técnicos externos. Em termos gerais, sua visão quanto a problemas que dificultam seu desenvolvimento é similar à do universo total.

As diferenças quanto a seu espectro de vinculações técnicas externas são significativamente menores. Não obstante, nota-se que apenas quanto à **fabricação própria de equipamentos e partes**, com empresas nacionais, têm nível de experiência similar ao do universo total. Obviamente trata-se somente de fabricação de partes e peças e, como a maioria das empresas do setor, muito pouca de equipamentos. Em outras palavras, estas empresas desenvolvem escassas vinculações técnicas externas, e as que ocorrem estão centradas na preocupação pelos equipamentos, estratégia essa, como mencionado, a mais atrasada do setor.

Em termos de definição de política, é um tipo de empresa crítico e chave, cujas características podem ser observadas em muitas empresas de outros setores da indústria venezuelana, como efetivamente ob-

servado em estudos de caso sobre outros segmentos e na indústria de eletrônica, ainda que com outras consequências (Pirela, 1985). São empresas que tiveram êxito em seu processo de adaptação às condições impostas pelo padrão de industrialização venezuelano, ou seja, mercados cativos, estruturas oligopólicas e protecionismo estatal, como é típico na América Latina. Não obstante, são empresas que desenvolveram níveis interessantes de aprendizado tecnológico, mesmo ante o desestímulo do modelo tradicional anteriormente comentado e, por esse motivo, talvez devessem ser protegidas — a prazos e condições determinadas — do que chamamos o **efeito ornitorrinco**, a saber, o processo de destruição de empresas sobreadaptadas a condições cujas regras do jogo podem mudar radicalmente. Uma ação do Estado sem mecanismos explícitos de política industrial pode deixar à margem amplo acervo tecnológico de indubitável utilidade (Pirela et alii, 1991).

Alguns elementos indicam que grande parte da resistência generalizada frente a uma política radical de abertura comercial e econômica na América Latina em geral provém da percepção dos riscos de mudar tão bruscamente o **ecossistema** das empresas, com o **efeito ornitorrinco** como resultado. A chamada industrialização **para dentro** ou **substitutiva** na América Latina, com todas suas possíveis falhas, provavelmente foi a única viável e um novo dogmatismo, esta vez em sentido contrário e em nome da liberdade de mercado, não deveria desconhecer e muito menos destruir os frutos desse processo.

CONCLUSÕES

- As vinculações tecnológicas externas — com empresas locais ou estrangeiras, com centros de pesquisa e universidades — emergem como condição incontestável do processo de construção da capacidade inovadora de uma empresa: a partir desses vínculos adere-se ao progresso técnico, colocando-se em ação os diversos passos do aprendizado tecnológico. E, embora trate-se de polêmica superada pelos fatos, em termos teóricos e dentro das discussões sobre as interpretações da realidade dos países em desenvolvimento, são apresentadas neste trabalho suficientes evidências contrárias à validade — heurística e política — das teses dependentistas. A noção de dependência não só é inútil para explicar a dinâmica do subdesenvolvimento, como também é sério obstáculo para sua compreensão e, obviamente, para as políticas que buscam superá-lo. A dependência e, em particular, o que se tem pretendido definir com a extinção da dependência tecnológica, sempre entendida negativamente como relações de sujeição aos monopólios tecnológicos externos, pode chegar a ser

condição para o domínio tecnológico e econômico de uma empresa, um setor, um país. A dinâmica do processo é consequência, portanto, não da dependência, mas das estratégias empresariais ou do projeto político do país. A superação da visão **dependentista** apresenta-se fora de moda e é importante que cheguemos a ela mediante argumentos empíricos e conceituais, fruto de pesquisas e não através da adesão a novas modas intelectuais.

- Nesse sentido, pelo menos na Venezuela em geral e no setor da química particularmente, a chave de uma política de desenvolvimento é o aprendizado tecnológico, inclusive do ambiente macroeconômico. A chave deste processo está nas estratégias setoriais em sinergia com as macropolíticas, levando-se em consideração a existência de climas mais ou menos propícios à decolagem de uma capacidade tecnológica (os regimes de protecionismo estatal e mercado cativo, típicos da América Latina, obviamente desestimularam essa capacidade). Isto é de grande importância igualmente para o delineamento de instituições de promoção da capacidade tecnológica: as instituições que centralizam de forma global — ciência, tecnologia, pesquisa universitária, formação dos recursos humanos etc. — ou, também, aquelas que concentram todas as decisões sobre tecnologia para o setor industrial, resultando inefetivas enquanto não atendam às especificidades de cada setor. Assim, a exclusiva atenção aos equilíbrios macroeconômicos, que muitas vezes tem paralisado o desenvolvimento de políticas industriais e tecnológicas dadas as dificuldades e vicissitudes em sua consecução, não é condição para a reativação industrial. Mais ainda: o contexto macroeconômico e macrosocial é chave para a empresa, mas está fora de seu controle e, portanto, o mais importante para ela é identificar com precisão suas características e definir uma estratégia para enfrentar os desequilíbrios técnico-econômicos delas decorrentes. Em síntese, o mais importante para a empresa é, em sentido amplo, sua capacidade inovativa.
- A análise dos dados sobre a indústria química na Venezuela também permite algumas observações sobre teoria de empresa, particularmente sobre sua especificidade em contextos como o latino-americano e a forma concreta que nele assume a dinâmica tecnológica de uma empresa. Neste sentido, parte dos desenvolvimentos de teoria das empresas, pensado em termos de grandes empresas, deverá **traduzir-se** para condições como as da Venezuela. O aprendizado tecnológico emerge como chave da competitividade e, adicionalmente, as relações tecnológicas externas elevam seu peso específico. Nossa taxonomia da indústria química venezuelana pretende agrupar especificidades que sintetizam o efeito, ao nível de empresa, das pres-

sões de um contexto muito particular, aquele das pequenas e médias empresas em termos de padrões internacionais.

- Muito relacionado com o anterior, está o valor intrínseco desse aprendizado tecnológico das empresas do setor químico na Venezuela. As empresas tecnologicamente ativas dessa indústria construíram um acervo tecnológico valioso, e isso a partir de condições de mercado e de fatores externos que, se as dotaram indubitavelmente de alguns vícios, também o fizeram em relação a virtudes quanto flexibilidade e poder de diversificação que podem constituir-se em um bem exportável (Robinson, 1988). O novo paradigma técnico-econômico centraliza-se na capacidade das empresas de adotar modelos de produção e organização flexíveis, bem como de dar respostas diferentes a mercados diversificados. Esta é uma característica quase que intrínseca às empresas químicas ativas venezuelanas, anterior à aplicação das políticas de ajuste econômico iniciadas em 1989.
- Como referido anteriormente, o **efeito ornitorrinco** pode causar a morte de empresas sobreadaptadas a ambientes, como no caso da Venezuela, protegidos e cativos à raiz de algumas medidas radicais de abertura. O problema, pois, fundamenta-se na ausência de políticas industriais, gerais e setoriais, que possibilitem a transição do que constituem espaços produtivos com um acervo tecnológico importante, para formas mais desenvolvidas de produtividade e competitividade. O mercado por si mesmo é insuficiente e errático para assegurar essa transição.
- Das análises realizadas nota-se algumas consequências de políticas, especificamente a relacionada com necessidade de fortalecer a capacidade de desenvolvimento de novos produtos da indústria química local, seu ponto forte, podendo ser o fator-chave que lhe permita desenvolver suas vantagens competitivas. Há que se levar em conta ser a tendência tecnológica mais clara, observável nos mercados internacionais, para o desenvolvimento de produtos químicos especializados, para segmentos de mercados com demandas cada vez mais especializadas ou **química fina**, como alguns gostam de chamá-la. Nesse sentido nossa pesquisa indica que parte importante da indústria química venezuelana acumulou alguma capacidade de P&D no desenvolvimento de novos produtos, capacidade essa que lhe permite encontrar e explorar **nichos** ou **focos** nos mercados internacionais e, em consequência, comercializar seus produtos. Além disso, torna-se urgente o aprofundamento dessa capacidade inovativa no processo de sistematização, apresentando-a em forma de pacotes tecnológicos adequados aos mercados internacionais.

- A análise que apresentamos tem duplo valor metodológico: primeiro ao nível macro, em função do delineamento de políticas industriais, setoriais ou gerais, na medida que a taxonomia feita sintetiza caminhos tecnológicos *vis à vis* contextos econômicos precisos, o que lhe outorga alto valor instrumental. Assim, por exemplo, podem ser estabelecidos mecanismos diferenciadores de estímulo à atividade tecnológica segundo os tipos de empresas, estimulando a incorporação de tecnologia em alguns deles, apoiando a vinculação com a pesquisa em outros, ou reforçando a capacidade de administração ou de busca de informação tecnológica, conforme a especificidade do caso; em segundo lugar, nosso estudo fornece informações sobre o funcionamento da dinâmica tecnológica específica de um setor, com o que contaria o instrumento básico relativo a micropolíticas para reconversão de empresas de forma geral. As estratégias de reconversão devem ser específicas, ao menos ao nível de subsetores, e seus instrumentos devem ser suficientemente precisos para não produzir efeitos paradoxais. A taxonomia apresentada provê também os elementos para a consecução dessas especificidade e precisão.
- Finalmente emerge um campo de definição de políticas para o qual este trabalho pretende servir de suporte instrumental e analítico, ou seja, o das estratégias diferenciadas de vinculação entre as capacidades de pesquisa locais — em universidades ou centros de pesquisa independentes e até empresas consultoras — e a indústria. Dado ao cuidado dedicado em nosso estudo a esse aspecto, juntamente com pesquisas feitas a partir do pólo fonte de conhecimentos (Pirela et alii, 1990; Pirela, 1990), é possível fazer sugestões consistentes sobre a necessidade de os instrumentos e mecanismos de estímulo, promoção e regulação dessa vinculação terem caráter específico e diferenciado, dispensando-se especial cuidado à conduta das

empresas, à dinâmica técnico-econômica do setor e ao contexto institucional dos centros de pesquisa. Por esse motivo, nossa proposta taxonômica permite identificar, também, zonas críticas nas empresas, as quais podem ser enfrentadas com estratégias de vinculação à oferta local, representada por universidades e centros de pesquisa.

NOTAS

- (1) Para discussão sobre este assunto, ver Pirela (1991) e Pirela, Rengifo, Arvanitis & Mercado (1991).
- (2) A pesquisa **A conduta empresarial perante o feito tecnológico** iniciada em 1987 faz parte de um plano de estudos elaborado por diversos atores da sociedade venezuelana em relação à dinâmica tecnológica. Consistiu em estudos de caso e pesquisas nas áreas química e agroalimentos, com extensão às indústrias de máquinas agrícolas e eletrônica, respostas expressamente avaliadas por uma equipe de profissionais. Este artigo baseia-se nos resultados relativos à indústria química. Para maiores informações sobre antecedentes, referencial histórico-metodológico e resultados iniciais, ver Pirela, Rengifo, Arvanitis & Mercado, 1988 e 1991.
- (3) É bom esclarecer que para um país petrolífero, como a Venezuela, a indústria química é vital e, como a evidência demonstra, o que podem ser vantagens comparativas — matéria-prima e energia baratas — podem converter-se em desestímulos para a capacidade tecnológica, ou seja, **desvantagens competitivas**.
- (4) OCEI refere-se a estabelecimentos e nossa amostra a empresas.
- (5) Ver em Pirela et alii, 1991, detalhes sobre a estratégia metodológica utilizada para superar as limitações impostas por esta linha altamente idiossincrática do comportamento industrial local.

Abstract

This article presents a taxonomy of the entrepreneurial behaviour compared to technology based on empirical research carried out in the chemical sector. The discussion is centered in each production unit's need of innovation, its forms of technical involvement and the mechanisms through which the context or the environment provokes the technical and economical unbalances — incentives or restraints — to which every firm should answer.

Uniterms:

- technological learning
- entrepreneurial behaviour
- taxonomy

- AMENDOLA, M. & BRUNO, S. The behaviour of the innovative firm: relations to the environment. *Research Policy*, n.19, p.419-433, 1990.
- ARVANITIS, R. *De la recherche au développement. Les politiques et pratiques de la recherche appliqué au Venezuelá.* (PhD Thesis). Université de Paris VII, 1990.
- AVALOS, I. & VIANA, H. De la importación de tecnología a la gerencia de tecnología. *Espacios*, Caracas: v.9, n.1, p.5-16, 1988.
- ERNST, D. Tecnología y competitividad global. *Pensamiento Iberoamericano*, Madrid: n.16, 1989.
- FERRAZ, J.C. A heterogeneidade tecnológica da indústria brasileira: perspectivas e implicações para política. *Texto para Discussão*, n.185, Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Economia Industrial, 1989.
- FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation.* London: Penguin, 1974.
- GALBRAITH, J.K. *The new industrial state.* Hamish Hamilton, 1967.
- KATZ, J. *Cambio tecnológico, desarrollo económico y relaciones intra y extraregionales de América Latina.* Buenos Aires: Doc. n.97, Programa BID-CEPAL, 1978.
- _____. *Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana. El caso de la industria metal-mecánica.* Buenos Aires: BID-CEPAL-CIID-PNUD, 1986.
- NELSON, R. & WINTER, S. Toward an evolutionary theory of economic capabilities. *American Economic Review*, v.63, n.2, p.440-449, 1973.
- _____. In search of useful theory of innovation. *Research Policy*, n.6, p.36-76, 1977.
- PAVITT, K. Sectorial patterns of technological change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, n.13, p.343-373, 1984.
- PEREZ, C. *Technical change, competitive restructuring and institutional reform.* The World Bank, 1989.
- PIRELA, A. Crisis de la imitación, imitación de la crisis. *Tierra Firme*, v.2, n.2, p.351-370, 1984.
- _____. La microelectrónica en Venezuela: una posibilidad de desarrollo tecnológico? *Texto para discusión n.7*, CENDES-UCV-Universidad de Naciones Unidas-IDRC, 1985.
- _____. *Investigación y Producción: las relaciones universidad-empresa* (en prensa). Caracas: Fondo Editorial Acta Científica, 1991.
- PIRELA, A.; RENGÍFO, R. ARVANITIS, R. & MERCADO, A. Sinópsis de conducta empresarial ante el hecho tecnológico. *Espacios*, Caracas: n.9, 1988.
- _____. *Conducta empresarial y cultura tecnológica: empresas y centros de investigación en Venezuela.* Caracas: Vadell Hnos. - CENDES, 1991.
- ROSENBERG, N. *Perspective on technology.* Cambridge: University Press, 1976.

Recebido em outubro/91