

O papel prospectivo das plataformas tecnológicas

MARILEUSA D. CHIARELLO
IVAN ROCHA

1. INTRODUÇÃO

O processo de “plataforma tecnológica” vem logrando grande popularidade como instrumento de planejamento das atividades de ciência e tecnologia e tem sido adotado com muito sucesso pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pelo Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT). Este artigo busca, inicialmente, esclarecer alguns aspectos deste processo, tanto no que se refere às suas bases conceituais como em relação às possíveis opções operacionais. Dada a diversidade de situações em que o termo de “plataforma tecnológica” tem sido empregado, parece clara a necessidade de avaliar e socializar este conceito, explorando seus antecedentes e a aprendizagem obtida como resultado de suas práticas recentes.

A contribuição das plataformas como instrumento prospectivo também será abordada. Estudos prospectivos são instrumentos de planejamento e identificação de oportunidades, bem como de definição das ações decorrentes. De fato, considerando que o processo de plataformas envolve a *comunicação e negociação* dos atores de determinados setores econômicos, objetivando identificar e solucionar questões dependentes de tecnologia, pode-se questionar em que medida este processo contribui com informações de natureza prospectiva.

2. PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS: UMA ABORDAGEM SISTÊMICA

No processo de planejamento do PADCT III foi introduzida uma “inovação”: a idéia de “plataforma tecnológica”. Este conceito surgiu como resultado das discussões sobre a concepção da Componente de Desenvolvimento Tecnológico (CDT), que se destinava ao apoio de projetos de C&T conjuntos entre universidades e empresas. Na época (1996), persistia entre os técnicos do Banco Mundial a suspeita de que não haveria demanda por parte das empresas para os projetos do CDT. Portanto, ha-

via a necessidade de se detalhar um processo de geração de demanda junto ao setor produtivo privado e junto ao setor gerador de conhecimento, potenciais clientes e atores para a implementação de projetos cooperativos.

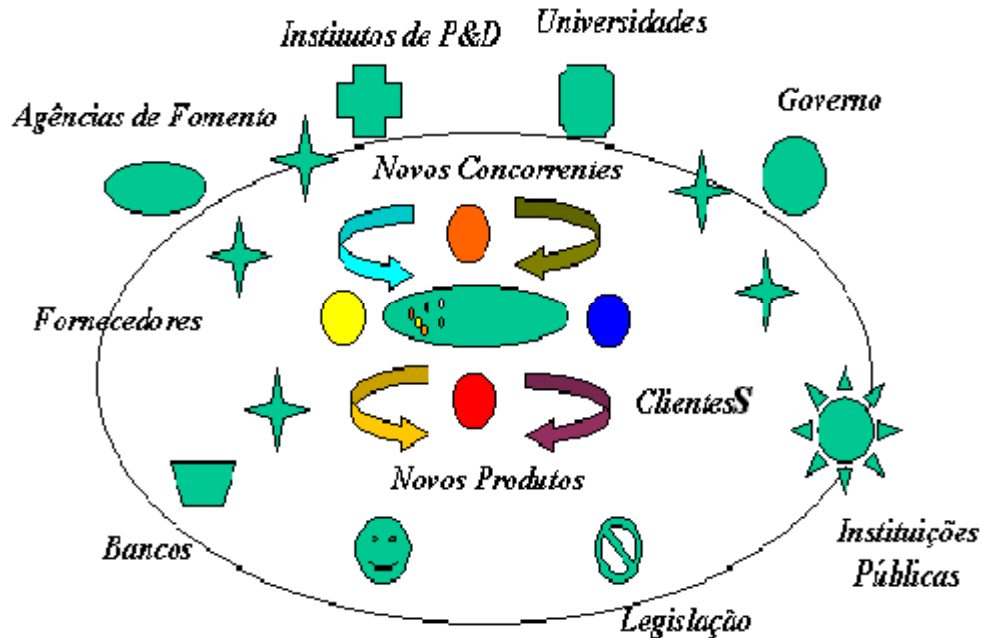
Neste contexto, o conceito de “plataforma tecnológica” surgiu como uma metáfora que ajuda a sistematizar os processos de comunicação e negociação dos diversos envolvidos, tendo como foco o fator tecnologia. Do ponto de vista do PADCT, este processo objetivava, principalmente, identificar os gargalos tecnológicos de determinados setores econômicos ou regiões e subsidiar o estabelecimento de uma agenda de prioridades em C&T visando a eliminar as limitações identificadas, por meio do estabelecimento de parcerias para a execução de projetos cooperativos (Chiarello, 2000).

Não obstante, trata-se de uma denominação nova para práticas e experiências realizadas no passado. É certo que estas foram pontuais, isoladas e não sistematizadas. Daí sua maior virtude, pois tem ensejado uma grande diversidade de desenhos e possibilidades como resultado da criatividade e das necessidades particulares dos atores envolvidos.

Para alcançar êxito, as “plataformas tecnológicas” deveriam envolver, pelo menos, os seguintes momentos (Rocha, 2001): criação de contexto (“problematização”) ou construção de cenários sobre o setor escolhido; conhecimento e identificação de problemas tecnológicos específicos; motivação dos atores para resolver os problemas identificados ou para aproveitar as oportunidades vislumbradas; negociação entre os atores pertinentes para resolução dos problemas e elaboração de projetos cooperativos. Os segmentos da sociedade (empresas, associações, bancos, órgãos de governo, instituições prestadoras de serviços técnico-científicos, universidades, grupos de P&D e outros) negociariam com bancos, agências de fomento e outros agentes, os meios necessários à implementação de projetos cooperativos. Este processo apresenta também a virtude de mobilizar simultaneamente todos os instrumentos e fontes de financiamento disponíveis.

A concepção do processo de plataforma requer, necessariamente, uma abordagem sistêmica, tanto do ponto de vista das empresas e setores quanto das relações dos demais atores (universidades, órgãos de governo, empresas). Esta abordagem supera as limitações dos modelos lineares, que assumem que as motivações e interações que propiciam a inovação tecnológica resultam exclusivamente das possibilidades de soluções técnico-científicas ou das demandas dos setores de produção de bens e serviços. Nas plataformas, as relações “enlaces” se dão entre os diversos atores, de forma análoga ao modelo de interações/negociação entre empresas, fornecedores e clientes, proposto por Michael Porter, por demais conhecido, distanciando-se do modelo de cadeias unidirecionais ou lineares (ver figura 1).

Fig. 1 - Plataforma Tecnológica (representação)



Além disso, essa abordagem sistêmica considera as tensões entre os requisitos para obter o padrão de resposta desejado em relação aos meios disponíveis, isto é, a dimensão estratégica do processo tecnológico (fontes e instrumentos de financiamento, conhecimento disponível, sistema educacional, qualificação de pessoal, serviços tecnológicos, etc). Não obstante este caráter abrangente, o processo de implementação pode ser relativamente simples.

A experiência tem mostrado que há amplas possibilidades de cooperação e de elevação da capacidade tecnológica das empresas mediante negociação com fornecedores e clientes, bem como de formação de alianças estratégicas. Em geral, as cooperações universidade/instituto/empresa envolvendo atividades de P&D são mais raras, exigindo amadurecimento (criação de confiança mútua), sendo mais provável que estas interações sejam iniciadas pela capacitação de pessoal e prestação de serviços técnico-científicos.

Contrariando uma noção difundida de maneira um tanto equivocada, a implementação dos processos de plataforma não se limita à realização de seminários. Na realidade, na sua concepção original, além de envolver a realização de estudos antes e após os seminários, compreenderia também espaços e momentos de intensas negociações ou rodadas de negócios.

3. PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

A prospectiva tecnológica tem-se revelado de grande importância e atualidade para empresas, governos ou ambos, no sentido de responder tempestivamente à intensificação da competição econômica. Estudos prospectivos caracterizam-se como processos contínuos de pensar o futuro e fornecer subsídios para a melhor tomada de decisão e instrui sobre como aspectos econômicos, sociais, científicos e tecnológicos podem interagir para a solução de problemas sócio-econômicos. A antecipação dos impactos do progresso técnico revela-se fundamental para identificar os padrões emergentes do mercado e para orientar a definição das estratégias competitivas. Os que se tornam mais capazes de antecipar descontinuidades do processo de desenvolvimento podem preparar-se melhor para o futuro. A antevisão destas transformações é essencial para os tomadores de decisão, tanto no âmbito das empresas quanto dos governos, e pode servir de base à concepção de seus projetos. "Todos somos inteligentes....uns antes e outros...depois!".

O encurtamento dos intervalos de tempo entre os avanços tecnológicos torna as atividades prospectivas extremamente relevantes como base de escolha das estratégias de competitividade econômica. Essas compreendem a avaliação das características, usos, propriedades e conhecimentos empregados nos processos e produtos que serão consumidos pela sociedade. As informações obtidas precisam servir à tomada de decisões, tanto considerando os aspectos conjunturais, quanto os de horizontes mais distantes. Os resultados da prospectiva tecnológica precisam ser apresentados de forma adequada para instruir os processos decisórios, gerando alternativas e aumentando os graus de liberdade de governantes e dirigentes, bem como para ampliar o conjunto de estratégias que possam vir a ser adotadas. O desafio posto às instituições que desejam beneficiar-se de prospectiva tecnológica é o de superar atitudes meramente reativas, agindo apenas quando surgem as crises.

Admitir a possibilidade de prever o futuro sob a forma de incertezas estruturadas significa viabilizar a adoção de um estilo de planejamento flexível, que incorpore processos contínuos de acompanhamento e avaliação de resultados. São precisamente os procedimentos de revisão e reformulação de objetivos e estratégias que potencializam os exercícios prospectivos.

A prospectiva tecnológica leva em consideração que a inovação tecnológica não segue seqüências lineares de eventos, mas resulta de interações complexas, envolvendo a circulação de informações entre os agentes que atuam na política, no planejamento e na execução dos processos produtivos, além da disponibilidade de energia, de fontes de materiais e de recursos financeiros, a capacitação tecnológica e a capacidade produtiva das empresas, as condições de logística e, sem dúvida, as demandas e padrões de exigência do mercado consumidor de bens e serviços.

A questão com a qual defronta-se o planejador não é o que deverá ser feito amanhã, mas o que deve ser providenciado hoje para preparar as organizações para enfrentar as incertezas do futuro. Não se trata de prever o que ocorrerá mas de estruturar as incertezas para servir à tomada de decisões no presente. Apesar do desejo dos homens de conhecer o futuro, os exercícios prospectivos não o tornarão determinado. O máximo que se pode fazer é reduzir incertezas antecipando e procurando vislumbrar possibilidades e desdobramentos de um dado processo, mediante tratamento adequado das informações disponíveis.

Uma tendência clássica de quem observa a evolução de um processo social e complexo tem sido a de imaginar que as mudanças ocorrerão da mesma forma que ocorreram no passado. Por consequência, tende-se a extrapolar consequências a partir do presente ou da identificação e manutenção das condições ou vetores na atualidade "*ceteris paribus*". Não obstante, trata-se de identificar possibilidades, preparando o dirigente ou governante para reagir às "surpresas", de um modo mais ágil e tempestivo. A partir da análise das informações disponíveis e de suas implicações, instruídas pela aprendizagem adquirida com a experiência, os agentes de decisão podem reorientar seus objetivos, estratégias e meios.

4. AS PLATAFORMAS E A PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

A prospectiva tecnológica investiga a dinâmica dos "sistemas locais e nacionais de tecnologia e inovação", entendendo-os como conjuntos complexos e mutantes de atores que interagem e se comunicam entre si. Trata-se de investigar os conflitos e as contradições, caracterizados por interesses antagônicos dos distintos grupos sociais. Neste contexto, os processos de plataforma podem indicar problemas que extrapolam a questão tecnológica, seu objetivo original, mas que são de interesse dos empresários, do governo e da sociedade em geral. Admitindo que a sociedade pode exercer influência sobre a sua própria evolução, torna-se necessária a avaliação dos caminhos possíveis para a satisfação de suas necessidades e demandas, além da apreciação crítica dos seus próprios pressupostos.

Para se ter uma idéia da contribuição das plataformas no estabelecimento de perspectivas tecnológicas, os relatórios de encerramento das plataformas financiadas pelo PADCT III nos últimos dois anos (v. Quadro 1) foram examinados .

&

Quadro 1. Plataformas tecnológicas Financiadas pelo PADCT III.

| Plataforma | Estado |
|---|---------------|
| Análise da Cadeia de Valor da Indústria de Mármore e Granito e Construção Civil do Espírito Santo | ES |
| Análise Setorial e de Demandas Tecnológicas da Indústria de Extrusão de Ligas de Alumínio no Brasil | SP |
| Aplicações de Métodos Formais em Projetos e Desenvolvimento de Softwares Embutidos | RJ |
| Automação Industrial e Componentes | SP |
| Coordenação das Necessidades Tecnológicas e Fomento de Ações Cooperativas em Automação visando o desenvolvimento do setor Industrial do Estado da Bahia | BA |
| Desenvolvimento Metodológico em Exploração Mineral para a Amazônia | DF |
| Estudo da Cadeia Produtiva do Mel no Estado do Piauí | PI |
| Estudo da Capacitação Tecnológica/Competitividade de Empresas do Setor Metal-Mecânico do Ceará | CE |
| Expansão competitiva do setor de base florestal | SP |
| Foro de Tecnologias Limpas e Minimização de Resíduos na Indústria | BA |
| Identificação de Restrições Técnicas, Econômicas e Institucionais ao Desenvolvimento do Setor Leiteiro Nacional | MG |
| Identificação dos Gargalos Tecnológicos Determinantes da Importação de Produtos Químicos | SP |
| Medicamentos para o combate à Tuberculose | RJ |
| Melhoria da Qualidade na Distribuição de Hortifrútícolas: Supermercados como Foco de Irradiação de Tendências | RJ |
| Organização de Plataforma para o Setor Extrativista do Estado do Acre | AC |
| Plataforma de Polímeros no Sul do Brasil | RS |
| Plataforma em Engenharia de Requisitos para Elaboração de Estratégias de Aumento de Qualidade no Desenvolvimento de Sistemas | RJ |
| Plataforma Oleoquímica | RS |
| Plataforma para Indústria Brasileira de Revestimento Cerâmico | SP |
| Plataforma para o Desenvolvimento e Uso do Controle Biológico e Feromônios de Pragas da Agricultura Brasileira | MG |
| Plataforma Tecnológica da Cadeia Automotiva do Rio Grande do Sul | RS |
| Plataforma Tecnológica da Erva Mate do Paraná | PR |
| Plataforma Tecnológica para o Direcionamento de Projetos Cooperativos de P & D em Sistema Plantio Direto | DF |
| Problemas da Produção, abate/processamento e comercialização dos produtos da ranicultura | MG |
| Projeto Plataforma em Sanidade Avícola | DF |
| Projeto Simatec - Tecnologias Apropriadas de Desdobro, Secagem e Utilização da Madeira de Eucalipto e Produtos Sólidos de Madeira de Alta Tecnologia | MG |
| Status em Tecnologias mais Limpas nas Operações de Pintura, Usinagem e Tratamento Superficial no Setor Metal-Mecânico do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul | RS |
| Tecnologias de Informação: Estudo sobre Indicadores de Acessibilidade | SP |
| Tecnologias para a Indústria de Software no Brasil: Estratégias de Desenvolvimento | SP |

A análise dos resultados consolidados das plataformas reflete em grande parte seu objetivo principal. Cabe lembrar que, na ótica do PADCT, as plataformas visavam criar um ambiente propício ao estabelecimento de diálogo entre áreas da indústria, agricultura, serviços, governo e instituições de Pesquisa e Desenvolvimento. O resultado principal esperado desta aproximação era a formulação de projetos cooperativos, de forma a gerar demanda para os editais de competição universal do programa.

De fato, houve o estabelecimento de ambiente de diálogo entre os atores públicos e privados, culminando, na maioria dos casos analisados, na formulação de projetos cooperativos. Diversos outros resultados foram contabilizados, como a formação de associações permanentes, a elaboração de redes de cooperação e de programas de capacitação, a reorientação das linhas pesquisa e pós-graduação e a criação de mecanismos concretos de estruturação visando o desenvolvimento de setores.

Na quase totalidade das plataformas foram efetuados estudos de diagnósticos da oferta e da demanda do setor por tecnologia e dos gargalos tecnológicos e não tecnológicos que deveriam ser removidos. Já a avaliação de tendências tecnológicas ou dos progressos técnicos relacionados ao setor foram menos frequentes. Entre as ações identificadas como necessitando de resolução à curto prazo, destacam-se a capacitação de recursos humanos em áreas específicas e a transferência de tecnologias já existentes. Muitas plataformas indicaram tecnologias e conhecimentos que deveriam estar disponíveis no médio prazo (até 5 anos), para sanar os problemas e gargalos tecnológicos que implicam em perda de competitividade do setor, sugerindo como estratégia a execução de projetos cooperativos. Em outros casos, necessidades específicas dos clientes dos distintos enlances da cadeia produtiva foram identificados. Quanto ao papel prospectivo à longo prazo, poucas plataformas contribuíram identificando tecnologias-chaves necessárias ao desenvolvimento estratégico do setor no horizonte de dez anos ou mais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As plataformas tecnológicas têm se mostrado um instrumento extremamente útil no processo de estabelecimento de uma agenda de C&T para diferentes setores. Se o esforço de plataformas tiver continuidade e se o processo for bem instruído, as plataformas tecnológicas podem contribuir de maneira mais sistemática para a prospectiva tecnológica. De fato, os resultados obtidos no processo prospectivo dependem da interação cooperativa entre os setores público e privado, empresas, universidades e institutos de pesquisa, entidades de classe e organizações da sociedade civil. As plataformas tecnológicas são ambientes que favorecem a interação destes vários atores, possibilitando a criação da reflexão prospectiva permanente na sociedade. Pode-se concluir que, fazer previsões resulta,

inevitavelmente, à tomada de decisões e, por consequência, também faz parte do processo de plataforma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chiarello, M. D. As plataformas tecnológicas e a promoção de parcerias para a inovação. *Parcerias Estratégicas*,(8): 93-102, 2000.

Jouvenel, H. - *La Recherche Prospective Par et Pour les Pouvoirs Publics*, Association Internationale Futuribles, Paris, 1981.

França. *Méthodologie la Demarche du Project "Technologies Clés"*- França-1995;

Rocha, I. *Plataformas Tecnológicas: conceito e aplicações*- MCT, Brasília, 2001;

Vanston, J. H. Iniciação, Condução e Utilização de um Programa de Previsão Tecnológica. *Simpósio Internacional de Previsão Tecnológica*,CNPq/FINEP/ME-1984.

Resumo

O artigo mostra que as plataformas tecnológicas têm se apresentado como um ótimo instrumento no processo de estabelecimento de uma agenda de C&T para diferentes setores no Brasil. Se o esforço de plataformas tiver continuidade e se o processo for corretamente instruído quanto às metodologias de prospecção, as plataformas vão contribuir de maneira sistemática para a prospectiva tecnológica. Entretanto, segundo se observa, os resultados obtidos no processo prospectivo dependem da interação cooperativa entre os setores público e privado, empresas, universidades e institutos de pesquisa, entidades de classe e organizações da sociedade civil, e a interação entre os vários atores possibilita a criação da reflexão prospectiva permanente na sociedade.

Abstract

The article analyses the importance of the technological platforms' role in the process of contribution to the technological prospective towards different sector in Brazil. In order to obtain a good result on this process, the continuity of the platforms and the right instructions to the prospective's methodologies will be necessary. Nevertheless, the results obtained from the prospective process also depend on the cooperative interaction between private and public sector, enterprises, universities and research institutions, labor union and NGO's, and above all, the interaction among them all.

Os Autores

MARILEUSA D. CHIARELLO. Já foi consultora do Componente Desenvolvimento Tecnológico do PADCT III/MCT, farmacêutica, com PhD em Ciência dos Alimentos pelo Instituto Nacional de Pesquisa Agrônômica (INRA, França). Também é coordenadora da pós-graduação em Tecnologia de Alimentos da Universidade Católica de Brasília (UCB) e coordenadora geral de Pesquisa em Saúde do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

IVAN ROCHA NETO. Já foi analista de desenvolvimento científico e tecnológico do CNPq e do MCT, atuou como colaborador na concepção do PADCT III/MCT. Graduado em Engenharia Elétrica, com PhD em Eletrônica pela Universidade de Kent (Reino Unido). Atualmente é professor/pesquisador e Pró-Reitor de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Católica de Brasília.