

A evolução da prospecção tecnológica no Reino Unido

Michael Keenan

INTRODUÇÃO

O Programa de Prospecção Tecnológica do Reino Unido existe desde 1993 e é conduzido pelo Escritório de Ciência e Tecnologia (OST). O Programa está agora em seu terceiro ciclo, tendo produzido mais de cem relatórios e envolvido dezenas de pessoas durante a última década. Seu objetivo explícito é reunir cientistas, tecnólogos, empresas e consumidores para discutir o futuro. Ele identifica oportunidades potenciais para a economia ou a sociedade a partir de novas ciências e tecnologias; também reflete sobre como a ciência e as tecnologias futuras poderiam abordar os principais desafios que estão por vir para a sociedade. O Programa atua por meio de fóruns de discussão dedicados, da utilização de levantamentos através de questionários, documentos e eventos de consulta, e o emprego de uma gama de técnicas de prospecção de futuros, tais como o desenho de cenários. O objetivo geral é aumentar a exploração de ciência no Reino Unido.

Este trabalho descreverá muitas das atividades, passadas e presentes, associadas ao Programa, iniciando com um relato de seus dois primeiros ciclos. Será seguido por um resumo do atual terceiro ciclo do Programa, suplementado com exemplos de como a prática de prospecção já se difundiu em muitas organizações britânicas. Por fim, discutem-se os mais recentes progressos, com especial referência aos planos para melhor coordenar as atividades distribuídas que se localizam em todo o setor público.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS À PROSPECÇÃO NO REINO UNIDO

Antes do lançamento do Programa de Prospecção Tecnológica em 1993, não havia sido feita nenhuma tentativa para produzir uma visão holística das prioridades de C&T no Reino Unido. Não que a idéia não tivesse tido sucesso para ser adotada no Reino Unido antes do começo da década de 1990 – por exemplo, em 1986, o Conselho Consultivo para a Pesquisa Aplicada e o Desenvolvimento (Acard)¹ produziu um relatório chamado “Áreas exploráveis da Ciência”, que exigiu a organização de prospecções holísticas.² Esse relatório foi suplementado por um trabalho encomendado pela Unidade de Política em C&T (SPRU), que apareceu como um manual sobre ‘prospecção de pesquisa’, com autoria de John Irvine e Ben Martin (1984). Este livro atraiu atenção para as atividades de prospecção conduzidas em outros lugares do mundo, e afirmava que o Reino Unido poderia se beneficiar de um exercício parecido.

Em seguida aos relatórios, algumas tentativas um tanto isoladas foram feitas quanto à prospecção de pesquisa pelo Conselho Consultivo sobre Ciência e Tecnologia (Acost), o sucessor do Acard, o Departamento de Comércio e Indústria (DTI) e outros departamentos governamentais (OGDs), o Grupo Consultivo para os Conselhos de Pesquisa (ABRC), e os próprios conselhos de pesquisa. Em seu relatório ao Departamento

¹ Acard foi o principal órgão de assessoria do governo sobre questões de C&T, e era composto pelos “grandes e bons” da ciência britânica. Especificamente, o seu papel era “assessorar o governo e publicar relatórios conforme a necessidade sobre a aplicação de pesquisa e tecnologia desenvolvida no Reino Unido e em outros lugares para o benefício tanto do setor público quanto do privado de acordo com as necessidades econômicas nacionais” (Acard, 1986:14). Assim, ele foi servido por um pequeno secretariado no escritório do gabinete, longe das influências de qualquer ministério.

² Não foi coincidência que a prospecção formasse parte da agenda da Acard desta vez. Na década de 80, houve uma desaceleração no aumento do orçamento para ciência, com conseqüentes mudanças para a reestruturação fundamental de sua orientação. A ciência passou a ser considerada como fonte de oportunidade estratégica, tornando-se a inovação industrial uma prioridade essencial para a P&D financiada com dinheiro público. A atenção concentrou-se nas relações entre a indústria e o governo e sobre o desenvolvimento de pesquisa estratégica para determinar novas áreas de tecnologia, freqüentemente cruzando as fronteiras de disciplinas estabelecidas. A avaliação dos projetos e programas de P&D rapidamente tornou-se a norma, sendo o objetivo avaliar o valor obtido com o investimento em C&T (ver Flanagan & Keenan (1988) para um relato mais detalhado destas tendências emergentes). Tanto as limitações de recursos quanto o valor estratégico colocados sobre C&T foram, portanto, fatores impulsionadores na busca por alguma forma de priorizar tantos os gastos públicos quanto os privados em C&T.

de Ciência e Tecnologia (OST) em 1993, Martin questiona até que ponto o pedido do Acard para a criação de um processo para identificação de áreas exploráveis de ciência foi realmente atendido. Em 1987, a Acost substituiu a Acard, tendo a nova organização recebido amplas responsabilidades, que incluía assessorar o Governo quanto a prioridades gerais para a C&T. Em 1988, a ACOST estabeleceu uma comissão permanente sobre Tecnologias Emergentes (ET) que, durante os quatro anos seguintes, deveria produzir relatórios sobre quatro tecnologias bem como tecer breves considerações sobre outros dez tópicos. Segundo Martin, o principal empecilho da abordagem da Acost estava centrado sobre a “falta de uma visão geral que poderia ter levado em consideração as interações potenciais entre as diferentes tecnologias” (1993:20). Além disso, todos estes exercícios de pequena escala geralmente tinham uma orientação *science-push* (empurrado pela ciência) ou *demand-pull* (puxado pela demanda), e muito poucos, se é que havia algum, fizeram qualquer tentativa ‘mais concreta’ para consultar amplamente sua comunidade de usuários (Martin, 1993).

Em 1992, criou-se o Escritório de Ciência e Tecnologia (OST), o primeiro ministério governamental dedicado unicamente à ciência por mais de uma geração. Uma de suas primeiras tarefas foi explorar maneiras nas quais uma lista de tecnologias genéricas importantes para o Reino Unido pudesse ser compilada. O OST decidiu que o primeiro passo seria identificar uma metodologia capaz de produzir uma lista priorizada de tecnologias genéricas emergentes. Para esse fim, requisitou-se o auxílio de quatro grupos com *expertise* na área para trabalhar conjuntamente no desenvolvimento de uma metodologia adequada ao Reino Unido. O relatório produzido pelo grupo tornou-se o modelo para o primeiro ciclo do Programa de Prospecção Tecnológica nacional.

PROGRAMA DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: O PRIMEIRO CICLO

O Programa de Prospecção (Tecnológica) do Reino Unido foi anunciado pela primeira vez no *White Paper* (relato sobre um tópico dado por um indivíduo ou um grupo com autoridade sobre o assunto para explicar os resultados de um esforço de desenvolvimento) de 1993 da OST para ciência, tecnologia e engenharia, “Percebendo nosso potencial”. Dentro do contexto de utilizar a base científica para promover a criação

de riqueza e as melhorias na qualidade de vida, os objetivos declarados do Programa eram:

- forjar uma nova parceria de trabalho entre cientistas e industriais em melhor posição para avaliar as oportunidades de mercados emergentes e as tendências tecnológicas;
- informar decisões sobre o equilíbrio e a direção de ciências e tecnologias com financiamento estatal.

Logo após a publicação do *White Paper*, um grupo de direcionamento, presidido pelo assessor científico chefe do governo, foi formado para supervisionar o andamento do Programa. Em seguida, 15 grupos do setor foram formados com especialistas e pessoas recrutadas nas empresas, no governo e nas universidades designados como membros do grupo de avaliação (ver Quadro 1). Entre outras coisas, os grupos estavam encarregados de identificar tendências e elementos-chave impulsionadores, formar um parâmetro para seus setores, desenvolver cenários, consultar-se amplamente com suas comunidades através de um Delphi e de workshops, e estabelecer prioridades e recomendações para ação.

Quadro 1. Grupos setoriais do primeiro Programa de Prospecção Tecnológica

Grupos setoriais	
Agricultura, horticultura & silvicultura	Lazer & educação
Substâncias químicas	Manufatura, produção & processos de negócios
Construção	Marinha
Defesa & aeroespacia	Materiais
Energia	Recursos naturais & meio ambiente
Serviços financeiros	Varejo & distribuição
Saúde & ciências da vida	Transporte
TI, eletrônica e comunicações	

O DELPHI NO REINO UNIDO

Com o nome tem sua origem na localização do oráculo da Grécia Antiga, o método Delphi foi desenvolvido pela RAND Corporation nos Estados Unidos no começo da década de 1950, a princípio para aplicações militares. As características essenciais de um levantamento Delphi são baseadas na chamada de um grupo de especialistas para que respondam a perguntas numa série de declarações sobre o futuro. Em uma ou mais séries subseqüentes, os especialistas recebem os resultados agregados e são convidados a modificar suas opiniões à luz das opiniões dos outros especialistas. Dentro do âmbito da prospecção de tecnologia, o método Delphi tem sido usado no Japão desde 1971, enquanto a Alemanha começou a utilizá-lo a partir do começo da década de 1990.

O Programa no Reino Unido utilizou o Delphi em 1994 a fim de envolver uma base mais ampla de especialistas do que se podia acomodar nos grupos. Dessa forma, o levantamento Delphi foi enviado para mais de 10 mil pessoas, com um retorno de quase 3 mil respostas. O Delphi gerou alguns dados extremamente importantes, mas devido aos problemas de *timing*, os resultados não foram plenamente utilizados pelos grupos de avaliação. Isto suscitou críticas à abordagem, de modo que o Delphi não foi utilizado novamente na prospecção do Reino Unido.

RECOMENDAÇÕES E PRIORIDADES

No total, estima-se que cerca de 10 mil pessoas foram consultadas durante o ano de 1994, tanto por meio do Delphi quanto pelas oficinas regionais. Em 1995, os grupos publicaram suas descobertas em relatórios cujo objetivo era identificar as prováveis tendências sociais, econômicas e de mercado de cada setor econômico durante os 10 a 20 anos seguintes, e os desenvolvimentos na ciência, engenharia, tecnologia e infra-estrutura necessários para melhor servir as necessidades futuras. Foram feitas cerca de 360 recomendações para ação, tendo o Grupo de Orientação de Prospecção identificado mais 28 áreas prioritárias genéricas de ciência e tecnologia e 18 de infra-estrutura.

DESAFIO DA PROSPECÇÃO

Imediatamente após os relatórios dos grupos serem publicados em 1995, 30 milhões de libras de financiamento estatal (com mais 64 milhões de libras do setor privado) foram canalizados para os prêmios do Desafio de Prospecção, apoiando 24 consórcios de pesquisa. Em 1997, a iniciativa foi renomeada de prêmios Link de Prospecção (FLAs), dentre os quais têm havido três séries envolvendo financiamento estatal de 29 milhões de libras para 39 projetos (FLA1 – 18 projetos; FLA2 – 14 projetos; FLA3 – 7 projetos). No total, com apoio da indústria, todos estes projetos equivalem a um total de 152 milhões de libras.

OUTROS ESFORÇOS DE DISSEMINAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO

Os grupos foram subseqüentemente retidos como os ‘centros’ de atividade de disseminação e implementação, continuando a se encontrar regularmente até 1999, a fim de coordenar e/ou catalisar ações de acompanhamento sobre suas prioridades. Outras organizações, incluindo departamentos governamentais, conselhos de pesquisa, associações de comércio e instituições profissionais também assumiram a tarefa de disseminação e implementação. Entre 1994 e 1999, mais de 600 eventos de prospecção foram realizados e 130 mil cópias das recomendações dos grupos de prospecção foram distribuídas. É impossível estimar com precisão os impactos que todo esse esforço teve. Mas há evidências de que várias centenas de milhões de libras em pesquisa estão ‘alinhados’ com (se não forem um resultado direto) as prioridades e as recomendações da prospecção. Além do mais, vários novos fóruns surgiram a partir do Programa, por exemplo, na forma de novos centros ‘virtuais’, que reúnem participantes de assuntos importantes tais como gestão de tráfego, informática da saúde e telecomunicação móvel. Finalmente, inspiradas pelo Programa nacional, várias organizações passaram a conduzir seus próprios estudos de prospecção desde 1995. Falaremos mais sobre isso a seguir.

O SEGUNDO CICLO

O segundo ciclo de cinco anos do Programa Prospecção começou em abril de 1999 e deu mais ênfase ainda à orientação social e comercial

do Programa. O trabalho foi levado adiante por meio de uma combinação de três grupos temáticos e dez setoriais, cada um deles olhando para o futuro em busca de uma área particular da economia. Mais de 30 programas associados, atividades de prospecção de menor escala, também estavam ligados ao Programa. Finalmente, um *pool* de conhecimento eletrônico com base em rede estava no centro do Programa, que constituía um local para dados, artigos de jornais com análise de notícias e visões do futuro a serem expostos e debatidos. A estrutura do Programa é exibida na Figura 1 – cada um dos seus elementos detalhadamente descritos abaixo.

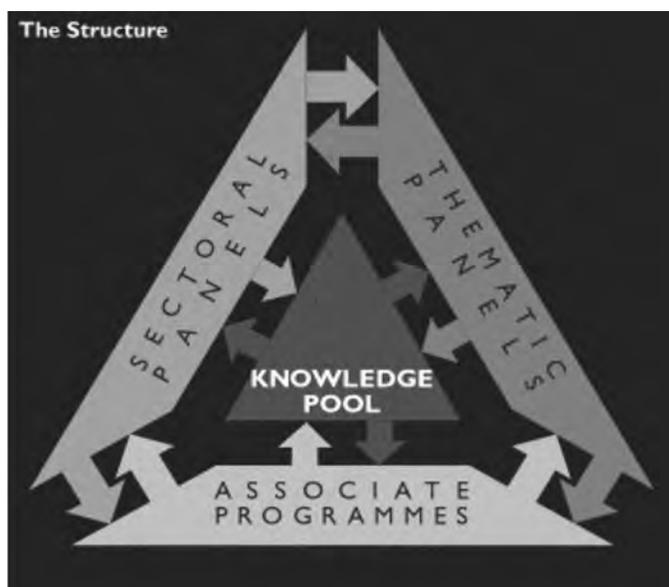


Figura 1. Estrutura do segundo ciclo do Programa de Prospecção do Reino Unido

GRUPOS SETORIAIS

Até certo ponto, a estrutura do grupo setorial do primeiro grupo foi conservada. No entanto, houve certa consolidação com uma abordagem mais baseada na cadeia de suprimentos com uma redução de dezesseis para dez (ver Quadro 2). Houve também uma tendência de os novos grupos serem mais orientados à aplicação – por exemplo, o *Health*

and Life Sciences (Ciências da Vida e da Saúde), de orientação científica, foi substituído pelo grupo *Healthcare* (Atendimento Médico) mais orientado aos resultados. Cada grupo examinou o futuro em busca de certa área, identificando os desafios e as oportunidades que o país provavelmente iria enfrentar nos 10-20 anos seguintes ou mais. Além disso, pediu-se a todos os grupos que considerassem as implicações de suas descobertas para (1) educação, treinamento e capacitação, e (2) desenvolvimento sustentável.

Quadro 2. Grupos do segundo ciclo

Grupos setoriais	Grupos temáticos
Meio ambiente construído e transporte Substâncias químicas Defesa, aeroespacial & sistemas Energia & ambiente natural Serviços financeiros Cadeia alimentar & colheitas para a indústria Atendimento médico Informação, comunicação & mídia Marinha Materiais	Envelhecimento da população Prevenção do crime Produção 2020

VAREJOS & SERVIÇOS AO CONSUMIDOR

Diferentemente do primeiro ciclo, onde todos os grupos tiveram de utilizar o método Delphi, decidiu-se que os métodos de consulta cruzados com o Programa não seriam impostos no princípio. Em vez disso, caberia aos grupos chegar aos seus próprios arranjos de consulta, embora esses ainda teriam de ser estruturados. A maior parte dos grupos optou pela preparação e circulação de documentos de consulta, tanto através do *pool* de conhecimento quanto de relatórios mais tradicionais em papel. Esses documentos freqüentemente articulavam vários cenários do futuro e representavam um convite para comentários à luz de conjuntos de perguntas. O nível de resposta a esses documentos foi um tanto decepcionante – não era incomum ver os grupos brigando para

alcançar mais de 50 respostas. Como no primeiro ciclo, os grupos também realizaram vários eventos regionais tais como *workshops* e seminários durante o período. Mais de 50 foram realizados ao todo. Levando-se em consideração a consulta e as discussões dos grupos, os relatórios finais foram publicados em dezembro de 2000.

PAINÉIS TEMÁTICOS

Como a Figura 1 mostra, os painéis setoriais foram agrupados por meio dos chamados painéis temáticos. Esses tratavam de questões sociais e/ou econômicas amplas com implicações entrecruzadas para a ciência e a tecnologia, e operaram de maneira similar aos painéis setoriais. Houve três painéis temáticos, cobrindo o “envelhecimento da população”, a “prevenção do crime” e a “produção 2020”. Como sintoma de uma tendência mais ampla de localizar a pesquisa no contexto de objetivos socioeconômicos, pensou-se que os painéis forneceriam uma interface mais óbvia à política pública. Por exemplo, o “Painel de Prevenção do Crime” foi baseado pelo *home office* (o ministério responsável pela formação de políticas) e seus resultados foram utilizados na estratégia do ministério que obrigava a redução do crime. Esses painéis também apresentaram relatórios em dezembro de 2000.

FORÇAS-TAREFA

Em termos operacionais, a intenção era que os painéis operassem de forma estratégica, levando adiante suas agendas por meio do estabelecimento de ‘forças-tarefa’ para cuidar de questões específicas. No entanto, algumas foram formadas para dar continuidade à implementação das recomendações do ciclo anterior (ex.: o Programa Veicular de Prospecção e Zonas Delineadas representando as principais recomendações do primeiro ciclo do Painel de Transporte) enquanto outros tinham o propósito de abarcar os interesses de mais de um painel. Talvez de forma mais significativa, eles foram uma oportunidade de reunir um grupo mais amplo de participantes no Programa, com mais de 500 indivíduos envolvidos de forma ativa pela força-tarefa ou da associação ao painel. Ao todo, mais de 50 forças-tarefa foram estabelecidas durante 1999 e 2000 e elas incluíram seus resultados nos documentos de consulta e nos relatórios finais dos painéis.

O *POOL* DE CONHECIMENTO

Como a Figura 1 demonstra, o *Pool* de Conhecimento estava situado no cerne da estrutura do programa, e devia constituir seu principal portal de informação. Era uma biblioteca de dados e visões sobre o futuro com mecanismo de busca completo e gerenciado eletronicamente, e fornecia informação geral sobre o Programa, tudo acessível através da Internet. O seu propósito era apoiar o trabalho de Prospecção com o fornecimento e o compartilhamento de informações que estimulassem o pensamento, o debate e a colaboração – tanto para os painéis de Prospecção quanto para todas as outras pessoas com interesse nestas questões. No entanto, o acesso era limitado e qualquer coisa submetida ao *Pool* de Conhecimento tinha de ser examinada pelos Gerentes do Programa. Isto se devia ao fato de o *Pool* do Conhecimento ser um *website* governamental oficial. Estas restrições fizeram com que o *Pool* do Conhecimento fosse uma ferramenta complicada para estimular o debate e a colaboração, uma situação que não foi resolvida por uma interface de busca canhestra. Conseqüentemente, ele não assumiu o papel central originalmente desenhado na Figura 1, mas, em vez disso, foi um elemento periférico do segundo ciclo. Dito isto, o *website* de prospecção atraiu uma média de quase 50 mil acessos por mês durante este tempo.

PROGRAMAS ASSOCIADOS

Os programas associados foram estabelecidos para permitir que as organizações (principalmente instituições profissionais e organizações de pesquisa e de tecnologia) executassem atividades de prospecção em paralelo com os painéis de Programa de Prospecção. Trinta e dois programas associados foram estabelecidos e eles investigaram o futuro de um dado tema, dentro da estrutura do programa nacional. Entre as organizações que montaram os programas associados estavam a Sociedade Real de Química, o Instituto de Física, a Sociedade Britânica de Informática e o Fórum para o Futuro. Elas não receberam apoio governamental mas mantiveram um elo com o OST por meio de memorandos de entendimento por um período específico.

REVISÃO DO PROGRAMA DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Mesmo antes de os relatórios do painel serem publicados em dezembro de 2000, ficou aparente que o segundo ciclo não tinha tido tanto sucesso quanto se esperava. Em particular, a qualidade dos relatórios finais foi confusa e os processos de consulta tinham levantado um nível de interesse decepcionante. Por essas razões, a Secretaria de Estado para Comércio e Indústria (que chefia o Departamento de Indústria e Comércio, o ministério que criou o OST) anunciou uma revisão do Programa de Prospecção no Reino Unido em dezembro de 2000. A revisão foi conduzida por um conselho chefiado pelo assessor científico chefe, e se concentrou sobre a adequação das metas e dos objetivos do Programa, se os objetivos tinham sido atingidos até o momento e se o Programa tinha sido devidamente estruturado e recebido os recursos adequados. Com base nos resultados das entrevistas e dos relatórios apresentados, o conselho concluiu que:

- os objetivos do Programa de Prospecção não eram claros e tinham uma definição ampla demais. Conseqüentemente, os objetivos necessitavam ser ajustados e se tornarem mais realistas;
- os relatórios do painel forneceram valor agregado limitado, principalmente devido à falta de novidade. Os relatórios, portanto, precisavam conter uma análise mais profunda por trás das recomendações dos painéis;
- houve necessidade de estreitar o foco do Programa de Prospecção no Reino Unido, dando mais ênfase à tecnologia;
- a estrutura do Programa precisava ser mais flexível a fim de acomodar as novas questões. Sugeriu-se um programa em intervalos regulares, possivelmente com três a quatro projetos num dado momento; e
- a audiência da Prospecção era ampla demais e tentava cobrir tópicos num dado momento. Portanto, o número de questões a serem examinadas precisava ser reduzido.

As conclusões tiveram um efeito profundo sobre o formato do terceiro ciclo, como demonstramos abaixo. Antes de considerarmos isso, porém, vamos fazer um breve exame do legado persistente do segundo ciclo.

O QUE PERMANECE DO SEGUNDO CICLO?

Para lembrarmos, o segundo ciclo de cinco anos começou em abril de 1999 e deveria se encerrar em 2004. Em outras palavras, o segundo ciclo deveria seguir um modelo semelhante ao primeiro, com uma fase de consulta de um a dois anos seguida de um período de implementação de três a quatro anos. Mas a qualidade irregular dos relatórios do painel, juntamente com os resultados da revisão, levou à decisão de abreviar o segundo ciclo. Sendo assim, quase todos os painéis e as forças-tarefa estabelecidas na segunda série foram concluídos logo após a publicação de seus relatórios. No entanto, alguns permanecem ativos sob novo domínio:

- o Painel de Defesa Aeroespacial e Sistemas prossegue sob o novo título de Painel de Sistemas Aeroespacial e de Defesa Nacional, financiados conjuntamente pelo Ministério da Defesa e pelo Departamento de Indústria e Comércio;
- o painel de Materiais prossegue como Instituto de Materiais; e
- o painel de Ambiente Natural e Energia prossegue como *Trust* do Carbono, embora agora se concentre em questões relacionadas à energia.

Ao mesmo tempo, muitos dos programas associados levaram a atividades de prospecção inesperadas, enquanto algumas das próprias atividades do OST tenham sido adotadas e seguidas. Aqui, nos concentramos em duas áreas onde o segundo ciclo teve efeitos duradouros: (1) prospecção nas regiões e (2) prospecção Jovem.

PROSPECÇÃO NAS REGIÕES

Um dos principais desafios da prospecção tem sido tentar atingir a comunidade de negócios. O primeiro ciclo teve sucesso considerável em envolver grandes companhias, mas as pequenas e médias empresas (SMEs) não foram, em grande parte, afetadas pelo Programa de Prospecção no Reino Unido. Dessa forma, nas fases posteriores ao primeiro ciclo, organizações intermediárias, tais como associações de comércio, foram estimuladas a envolver seus membros (muitos dos quais são pequenas e médias empresas) na prospecção. Esta abordagem continuou no segundo ciclo, com material de apoio desenvolvido para futuros facilitadores de

atividades de prospecção organizacionais. Entre estas estava o *foresight toolkit* (kit de ferramentas para prospecção), que é uma ferramenta de treinamento que está sendo utilizada agora por facilitadores capacitados para incentivar as empresas a planejar com uma visão de futuro e prever desafios e oportunidades. Em 2001, cinco centros de treinamento em prospecção foram designados para a capacitação de facilitadores e o monitoramento da qualidade na entrega.

O programa também apoiou a nomeação de coordenadores de prospecção nacionais a fim de possibilitar que as recomendações do Painel de Prospecção fossem integradas às estratégias econômicas e de inovação regional, e o desenvolvimento de grupo. Desde 2001, os coordenadores reuniram as empresas e o setor acadêmico por meio da utilização de cadeias existentes e o estabelecimento de novas. O programa retirou o seu financiamento para os postos em 2002, mas cinco dos coordenadores continuam trabalhando, apoiados pela sua Agência de Desenvolvimento Regional (RDA) ou um órgão equivalente credenciado. Três outras RDAs incorporaram as atividades de prospecção ao seu trabalho sobre inovação. Desde então, várias RDAs estabeleceram seus próprios exercícios de prospecção independentes das atividades nacionais. Falaremos mais sobre isso abaixo.

PROSPECÇÃO JOVEM

Em parceria com o Departamento de Educação e Ciência, o Programa de Prospecção apoiou a iniciativa da prospecção jovem. Este projeto tem por objetivo dar aos estudantes experiência direta em todas as habilidades necessárias para a criação de um produto ou serviço bem-sucedido: desde a conceitualização, passando pelo *design*, até a adaptabilidade no mercado. Ela incentiva os alunos a preverem as tendências futuras e o comportamento do consumidor e projetar produtos que terão um bom desempenho num mundo que ainda não chegou. O projeto tem por objetivo fazer com que o design e a tecnologia ganhem vida na sala de aula ao apresentar a indústria local à sua futura força de trabalho e ajudar os professores a satisfazerem os padrões estabelecidos pelo novo currículo. Em todo o Reino Unido, as empresas vão trabalhar lado a lado com as escolas para reunir idéias sobre o futuro e desenvolver produtos reais para o mundo de amanhã.

Grande parte do trabalho inicial ocorreu no nordeste da Inglaterra, onde o esquema está agora bem estabelecido e onde cinquenta parcerias professor / mentor estavam ocorrendo até 2002. Mais recentemente, todavia, o esquema foi amplamente adotado em quase todas as regiões do Reino Unido. Para mais informações sobre a Prospecção Jovem, visite <http://www.youngforesight.org>

O TERCEIRO CICLO

Lançado em abril de 2002, o terceiro ciclo do Programa de Prospecção Tecnológica do Reino Unido é largamente o resultado da revisão do segundo. Sendo assim, ao levar-se em consideração as recomendações da revisão, tanto o escopo quanto a escala do Programa estão muito reduzidos. Na prática, isso se traduz em um Programa com um foco predominante em ciência e tecnologia e onde não mais de três a quatro projetos estão ocorrendo num dado momento. Isto significa que o terceiro ciclo é marcadamente diferente dos dois anteriores, tanto em termos de estrutura quanto de organização.



Figura 2. Contexto do terceiro ciclo

Em vez de organizar o Programa de Prospecção por painéis, o Programa toma os projetos como seu ponto de partida. Os projetos dizem respeito a uma questão-chave onde a ciência detém a promessa de soluções (ex.: enchentes e defesa costeira) ou com uma área de ciência de ponta onde as aplicações e tecnologias potenciais ainda não foram consideradas e/ou articuladas mais amplamente (ex.: sistemas cognitivos). O terceiro ciclo opera por meio de um programa flexível com intervalos regulares de três a quatro desses projetos num dado momento, cada um com a estimativa de duração entre 9 e 15 meses. Dessa forma, o Programa pode apresentar respostas rapidamente às questões que surgem.

O processo de seleção de projetos para o Programa de Prospecção envolve uma ampla consulta com as empresas, a base científica, os departamentos governamentais, a administração encarregada e outros atores. Entre os critérios para escolha dos tópicos a serem levados a um projeto de prospecção estão:

- significativos avanços atuais na ciência e na tecnologia, com o potencial de trazer uma mudança radical, cruzando as fronteiras das disciplinas estabelecidas;
- desafios importantes para a sociedade ou a economia para os quais a ciência e a tecnologia têm o potencial de dar uma contribuição substancial;
- liberdade de ação para reunir um grupo de pessoas com interesse em explorar a ciência e a tecnologia e maneiras de torná-las úteis;
- deve haver pelo menos um patrocinador de um dos grupos das comunidades interessadas (governo, financiadores de pesquisa, empresas, etc.) que concorde que o projeto deveria acontecer e que tem o poder de fazer com que as coisas aconteçam segundo as recomendações do Programa de Prospecção;
- pelo menos uma das comunidades interessadas deve estar disposta a fornecer recursos ao projeto; e
- o projeto deve agregar valor às atividades e iniciativas existentes – com a liberdade de apresentar resultados que, de outro modo, não seriam alcançados.

Cada um dos projetos é liderado em nível sênior pelo assessor científico chefe, o diretor geral dos conselhos de pesquisa ou o diretor geral do grupo de inovação de DTI. Uma vez que um projeto seja selecionado, geralmente organiza-se um seminário inicial que inclua palestrantes especialistas de campos relacionados. Isto informa os participantes sobre os trabalhos em curso, e permite que o escopo e os objetivos do projeto sejam refinados.

Cada projeto tem uma equipe de projeto dedicada no grupo de diretores de prospecção que são assistidos por especialistas científicos. As equipes têm acesso às últimas informações de pesquisa e possuem habilidades em técnicas de prospecção a fim de melhor captar e explorar esses ambientes futuros. Cada um dos projetos faz uso de *inputs* e *insights* de uma rede de especialistas externos e de cientistas e líderes em suas áreas (ver Figura 3).

Cada projeto deve fazer uma análise e dar informações atuais sobre os avanços na ciência e na tecnologia e como eles produzirão resultados num contexto global. O objetivo é criar visões do futuro que refletirão o impacto que os avanços produzirão. De acordo com os primeiros ciclos do Programa, cada projeto também deve produzir recomendações para ação – através de agências de financiamento de pesquisa, empresas, o

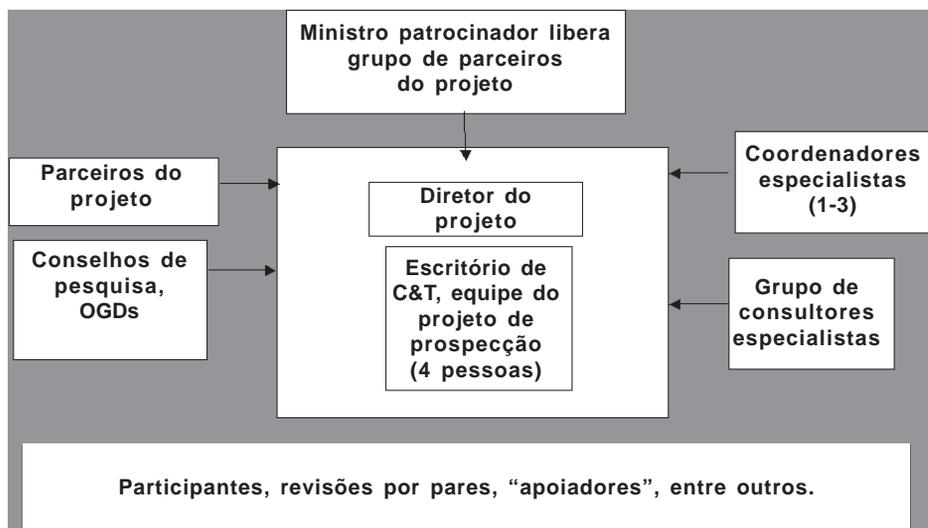


Figura 3. Estrutura ampla da equipe de projeto

governo e outros – e possibilitar a criação de redes daqueles capazes de levar as ações adiante.

Dois projetos – (1) defesos costeira e contra enchentes e (2) sistemas cognitivos – foram iniciados em abril de 2002. Mais dois projetos foram lançados em março de 2003 – (3) *trust* cibernético e prevenção ao crime e (4) exploração do espectro magnético. Outro projeto foi lançado em março de 2004 – (5) ciência cerebral, adição e drogas. Cada um deles é descrito abaixo. No final de 2004, mais dois projetos foram iniciados: (6) sistemas de infra-estrutura inteligentes, que examinarão as implicações de infra-estrutura da nova ciência e tecnologias para o deslocamento de pessoas, produtos, informações, empresas de serviços públicos e outros; (7) detecção e identificação de doenças infecciosas, que espera acrescentar algo ao trabalho paralelo sobre plantas, seres humanos e animais, e também ter uma visão de mais longo prazo do que grande parte do trabalho imediato sobre questões como o surgimento de uma pandemia de gripe.

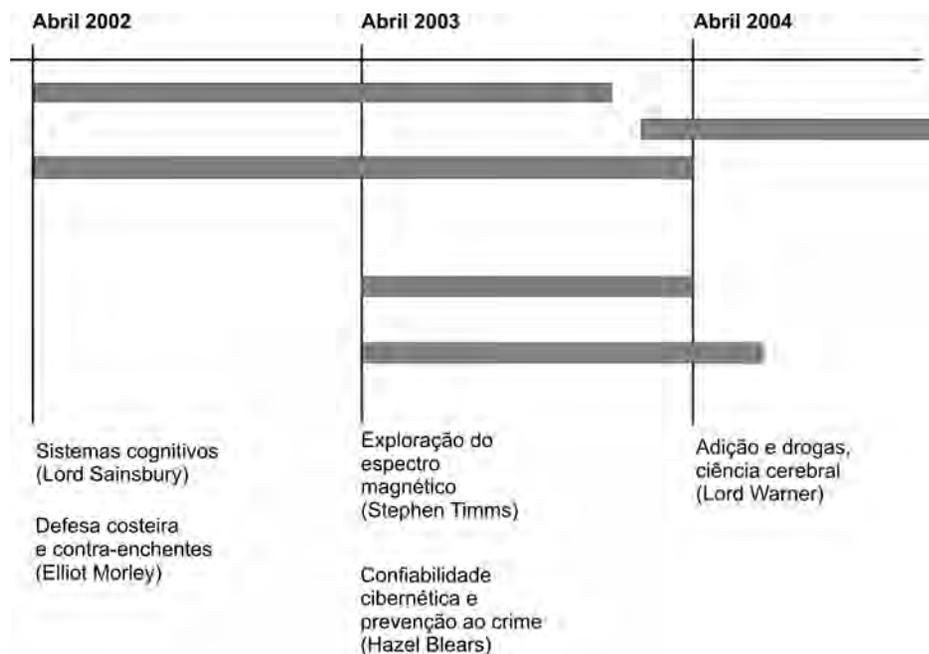


Figura 4. Quadro exibindo projetos do terceiro ciclo

O Programa de Prospecção mantém uma longa e fluida lista de questões advindas de uma ou mais fontes. Quando certas questões começam a ganhar um ímpeto claro, o OST pode decidir distribuí-las de modo mais formal. No momento, a longa lista fluida contém cerca de 40 questões. Essas variam em aspectos tais como os impactos da mudança do clima para a agricultura até as possibilidades e as implicações de poder controlar a chuva e os furacões e o futuro dos oceanos. A cada um ou dois anos, exercícios de consulta pública são conduzidos para identificar novas questões a serem incluídas na longa lista.

ENCHENTE E DEFESA COSTEIRA

Os modelos futuros de enchente são de grande importância para a sociedade e a economia do Reino Unido. Estima-se que cerca de 1,7 milhões de casas na Inglaterra e no País de Gales estão sob risco potencial de enchente, e mais de 200 milhões de libras em bens estão sob risco de enchentes e erosão costeira. O Projeto de Enchentes e Defesa Costeira começou reunindo cientistas importantes para falar sobre fatores que possam causar impacto nos futuros níveis de enchentes, incluindo mudanças no uso da terra, mudanças demográficas, a contribuição da ciência bem como a mudança do clima. Todos esses fatores serão depois combinados para produzir um conjunto de cenários vigorosos de enchentes para o Reino Unido para um período de cem anos.

Na segunda fase, o projeto consultará um amplo grupo de participantes e organizações para identificar as implicações dos cenários e considerar como o Reino Unido deveria reagir. A fase do projeto também considerará futuras oportunidades para a indústria na área de enchentes e defesa costeira bem como implicações para a base de ciência e de habilidades.

SISTEMAS COGNITIVOS

O objetivo do segundo projeto é fornecer uma visão para o futuro desenvolvimento dos sistemas cognitivos através da exploração de recentes avanços em neurociência e ciência de computadores. Especificamente, o projeto buscará:

- examinar o recente progresso em duas importantes áreas de pesquisa – a ciência de computadores e a neurociência (e seus campos relacionados);
- entender se o progresso na compreensão da cognição de sistemas vivos tem novas idéias a oferecer àqueles que pesquisam a construção de sistemas cognitivos artificiais;
- determinar o escopo de prováveis avanços nessas áreas durante a próxima década e, em particular, o ritmo provável de progresso em nossa capacidade de construir sistemas cognitivos artificiais;
- articular conclusões significativas para um público mais amplo

***TRUST* CIBERNÉTICO E PREVENÇÃO AO CRIME**

O objetivo do terceiro projeto é explorar a aplicação e as implicações da TI de próxima geração em áreas tais como identidade e autenticidade, vigilância, robustez de sistema, segurança e garantia de informação e a base para a interação e a confiança eficazes entre as pessoas e as máquinas. Além de produzir análises do que há de mais avançado em áreas relevantes da ciência e fornecer estudos futuros (visões de futuros alternativos, análises de elementos impulsionadores, oportunidades, ameaças, barreiras, modelos para tomada de decisões), o projeto tem por objetivo estabelecer redes de cientistas, empresários e formadores de opinião que podem influenciar o futuro à luz de desafios importantes e potenciais identificados nestes estudos.

A EXPLORAÇÃO DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

Espera-se que esforços interdisciplinares concentrados levem a novas aplicações do espectro bem além daqueles com que estamos familiarizados. O objetivo do quarto projeto de prospecção é provocar um novo modo de pensar e novas idéias e localizar campos chaves para o progresso. Isto significa fornecer uma visão para a futura exploração do espectro eletromagnético. Mais uma vez, revisões de ponta, visões para o futuro; e deve-se produzir etapas para este futuro, para as áreas chaves.

CIÊNCIA DO CÉREBRO, ADIÇÃO E DROGAS

O projeto tem por objetivo fornecer uma visão desafiadora quanto à maneira como o avanço científico e tecnológico pode causar impactos sobre nossa compreensão da adição e do uso de drogas nos próximos 20 anos. Produzirá revisões de estado de ciência, criará visões do futuro, criará novas redes de pessoas de várias disciplinas científicas, áreas de negócios e formação de políticas, bem como identificará desafios-chaves e envolverá aqueles que podem levá-los adiante.

DESENVOLVIMENTOS DO PROGRAMA DE PROSPECÇÃO NO REINO UNIDO

O Programa gerou mais de cem trabalhos e relatórios nos últimos dez anos, muitos dos quais estão disponíveis no website do Programa de Prospecção (<http://www.foresight.gov.uk>). Também é possível registrar interesse no Programa, através do qual pode-se obter atualizações e relatórios sobre o andamento. O registro pode ser feito através do *website* da *Foresight*.

ADOÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DO PROGRAMA DE PROSPECÇÃO NO REINO UNIDO

Se fôssemos nos concentrar apenas no Programa de Prospecção do OST, poderia parecer que a prática está em estado latente no Reino Unido. No entanto, tirar esta conclusão seria um grave erro. Em anos recentes, vários fatores têm conspirado para garantir que a prática de prospecção seja mais disseminada que nunca. Entre eles estão:

- uma agenda governamental modernizadora, que convida o setor público a assumir uma perspectiva mais estratégica do futuro. Este passo ganhou mais ênfase com o estabelecimento da Unidade Estratégica no Escritório do Gabinete (www.strategy.gov.uk), que conduziu trabalho metodológico sobre o uso de futuros estratégicos na formação de políticas;
- estímulo de parcerias estratégicas entre atores públicos, privados e voluntários na formulação e no cumprimento de políticas. Com ênfase em benefícios de redes, a prospecção é vista como uma ferramenta de política útil para nutrir estas parcerias; e

- por último, mas de modo algum menos importante, a influência do Programa de Prospecção do Reino Unido tem sido significativa para disseminar a prática de Prospecção no setor público e privado.

Como resultado destes fatores, os elementos de prática de prospecção são agora comumente utilizados pelos ministérios e pelas agências governamentais, pelas Agências de Desenvolvimento Regional (RDAs), os grupos acadêmicos e as associações industriais, entre outros. Três exemplos são fornecidos abaixo, fazendo uso da prática de prospecção num ministério governamental (Departamento para Assuntos Ambientais, Alimentares e Rurais – Defra), um conselho de pesquisa (Conselho de Pesquisa Econômica e Social) e uma agência de desenvolvimento regional (*West Midlands*).

Alguns desses exemplos não utilizam o rótulo de ‘prospecção’, mas preferem descrever suas atividades como ‘rastrear o horizonte’ ou ‘exercício de cenário’ ou algum outro rótulo. No entanto, esse novo rótulo é apenas superficial — para todos os efeitos, essas atividades constituem exercícios de prospecção. A sua diferença principal do *UK Foresight* é o seu foco sobre questões de preocupação mais direta com as necessidades de seus patrocinadores. Num sentido, o terceiro ciclo do *UK Foresight* também se deslocou nesta direção, isto é, afastando-se de um programa nacional de largo escopo em direção a um exercício mais em sintonia com a missão central do OST de apoiar e moldar a base científica. Portanto, é uma imprecisão descrever o *UK Foresight* como uma capacidade nacional de pensar à frente. Se for o caso, o Programa é apenas um exercício entre uma paisagem distribuída e fragmentada de iniciativas estratégicas e antecipatórias.

ESTRATÉGIA DA DEFRA DE RASTREAR O HORIZONTE CIENTÍFICO

Numa sociedade complexa e em rápida mutação, antecipar-se e ter vantagem estratégica exige técnicas sofisticadas de concentração de inteligência, novos modelos de tomada de decisão, e maneiras de julgar e implementar os resultados. Com a ajuda da Unidade de Política Científica e tecnológica (SPRU), o Defra começou a investigar o potencial de rastrear o horizonte para preencher esta necessidade. Os objetivos declarados do Defra para fazer isso são numerosos — em geral, rastrear o horizonte tem por objetivo melhorar a capacidade do ministério de avaliar

a importância para a ciência e a política de uma ampla variedade de mudanças e tendências. O Defra acredita que isto não só melhorará a sua capacidade de prognóstico, mas também o guiará ao moldar “o dia depois de amanhã”. Além disso, o rastreamento de horizonte é uma resposta direta do Defra a elementos impulsionadores externos tais como as Diretrizes de Formação de Políticas e Conselhos Científicos do OST, a Investigação do BSE e o relatório de 2002 da Unidade de Estratégia (gabinete) sobre risco e incerteza.

O rastreamento do horizonte científico do Defra terá três atividades principais para atender os objetivos e as metas estabelecidos:

- o apoio à pesquisa e às atividades de rastreamento científico;
- construção de capacidade para rastreamento de horizonte dentro do Defra e seus parceiros; e
- utilização de redes para se comunicar e apoiar a o rastreamento de horizonte tanto no âmbito nacional quanto no internacional.

Espera-se que a capacidade de rastreamento de horizonte do Defra inclua um *mix* de atividades tais como publicações de rastreamentos, abordagens de consulta de website, cenários “e se”, *workshops*, entrevistas e ligação com esforços paralelos de outras jurisdições. Propostas detalhadas para rastreamento de horizonte podem ser encontradas no *site* da Defra: <http://www.defra.gov.uk/horizonsscanning>.

PROJETO DO CENÁRIO DE GENÔMICA DA ESRC

Como parte da exploração da ESRC do futuro da genômica e da sociedade, o Centro para Pesquisa sobre Inovação e Competição (CRIC) recebeu a incumbência em 2001-02 de executar um projeto de cenário/prospecção. O objetivo do projeto era fornecer uma visão de questões de pesquisa social emergentes e os requisitos para as ciências sociais contribuírem de forma eficaz para a evolução da genômica e de processos sociais associados.

Baseados em grande parte em entrevistas e pesquisa de mesa, quatro relatórios foram inicialmente preparados, cobrindo (1) elementos chaves de genômica (incluindo previsões para 2015), (2) genômica e ciência

social, (3) quatro cenários para genômica e sociedade em 2015, e (4) uma visão geral de possíveis aplicações da genômica. Um *workshop* de cenário de dois dias foi então organizado, envolvendo 24 indivíduos das ciências sociais, ciências básicas, enunciação e política de saúde, e seguro. Utilizou-se *software* de grupo de primeira linha para acelerar as deliberações. Os resultados do *workshop*, juntamente com os quatro relatórios, tiveram um profundo impacto sobre o programa de financiamento da ESRC, com o anúncio de várias iniciativas recentes lidando com a genômica e a sociedade. Pode-se obter um relato do projeto em <http://les1.man.ac.uk/cric>.

PROSPECÇÃO REGIONAL DA WEST MIDLANDS

A *West Midlands* se envolveu na prospecção regional em 1999 como resultado direto dos esforços da OST em promover o *UK Foresight* nas regiões. O objetivo central do programa regional foi utilizar a metodologia provada e respeitada que foi adotada pelo programa do *UK Foresight* e utilizar isso para o desenvolvimento de um programa regional de prospecção que envolva de forma ativa a comunidade de pequenas e médias empresas na região. O RDA local financia o programa, com parte dos custos sendo cobertos pela Comissão Européia.

O primeiro e o segundo ciclo do *UK Foresight* foram utilizados como modelo de projeto para o programa regional. Assim, designou-se um grupo para determinar as direções e adotou-se uma abordagem de painel de setor. Ao selecionar áreas para serem o alvo, o RDA e seus parceiros identificaram cinco setores que foram caracterizados como uma mistura de indústrias estratégicas e tradicionais para a região e áreas de atividade comercial dos quais se espera um rápido crescimento com base nas previsões atuais. Os painéis foram compostos predominantemente de importantes industriais e representantes do setor comercial da região.

A metodologia consistiu de revisões iniciais dos setores escolhidos, que foram conduzidas por um grupo de pesquisa universitário e forneceram uma visão geral dos pontos fortes, dos pontos fracos, das oportunidades e das ameaças (Swot) enfrentados por cada setor e as questões sociais, tecnológicas, econômicas, ambientais e políticas (Steep). Importantes forças motrizes para o desenvolvimento de cada setor e para a região foram então identificadas por cada painel de prospecção. Depois,

fez-se mais pesquisa nessas áreas. Utilizando toda a inteligência regional, os painéis desenvolveram cenários regionais, que se concentraram sobre um período entre cinco e dez anos e incluíram uma linha de tempo para identificação de eventos e intervenções importantes. Além de um foco direto sobre os desenvolvimentos do setor, os cenários também levaram em consideração questões mais sociais, incluindo a população em estado de envelhecimento e questões tais como saúde em áreas pobres da cidade.

O programa relacionou a sua atividade ao trabalho dos grupos comerciais locais, assegurando que as necessidades de suas pequenas e médias empresas sejam atendidas. O programa é, até hoje, considerado um sucesso, tanto que o RDA se comprometeu a continuar até 2005. Pode-se encontrar mais informação em <http://www.foresightwm.co.uk>.

REUNINDO TUDO

Examinando os três ciclos, o programa nacional passou de um exercício de largo escopo em estabelecimento de prioridades e formação de redes (primeiro ciclo) para um exercício de largo escopo de iniciativas múltiplas de prospecção (segundo ciclo) até um programa de projetos estanques com base em ciência mais concentrados (terceiro ciclo). Coincidindo com o terceiro ciclo, a prática de Prospecção está agora amplamente inserida em instituições públicas em níveis nacional e regional (há também muitas atividades em nível urbano e até mesmo de bairro), com apenas uma fração da atividade atual mencionada neste trabalho. Em oposição aos dois primeiros ciclos, o terceiro tem estado largamente divorciado das outras atividades de prospecção.

É possível que esteja destinado a mudar, e talvez possamos começar a falar do surgimento de um quarto ciclo. Em julho de 2004, o governo anunciou uma nova estrutura estratégica de 10 anos para a ciência e a inovação, onde se estabeleceu um compromisso para construir um centro único de excelência em rastreamento de horizonte na ciência e na tecnologia. Conhecido com Centro de Excelência para Rastreamento de Horizonte, ele está sendo coordenado pelo Diretório de Prospecção do OST. Ele reúne indivíduos de alto gabarito fornecidos e financiados por outros departamentos governamentais, conselhos de pesquisa e o setor privado. Não busca substituir a necessidade para as atividades de rastreamento existentes, mas, em vez disso, tem por objetivo fornecer

um contexto estratégico de nível mais alto a estas outras atividades, interagindo com elas e informando-as. Dessa maneira, ele alimentará diretamente a formação de estratégias e o estabelecimento de prioridades do governo, com o objetivo de melhorar a capacidade do governo de lidar com desafios multidisciplinares e interdepartamentais. O Centro espera ter três linhas principais de atividades:

- um rastreamento de horizonte estratégico interdepartamental regular para sustentar o rastreamento de horizonte departamental e informar as prioridades interdepartamentais;
- trabalho de projeto com os departamentos; e
- fornecimento de ferramentas e suporte para disseminar a boa prática no rastreamento de horizonte departamental.

Para concluir, a prospecção é agora um instrumento de política bem estabelecido no Reino Unido, usado em muitas agências e muitos departamentos. O exercício nacional conduzido pelo OST é apenas uma das muitas atividades desse tipo, e é uma atividade muito mais modesta e concentrada do que as anteriores. Notavelmente, não há mais tentativa de se estabelecer prioridades em toda a base científica. Na verdade, essas tentativas foram amplamente abandonadas após o primeiro ciclo. No entanto, as agências e os ministérios (bem como o OST) continuam a utilizar a prospecção para a identificação de áreas emergentes que ofereçam oportunidades e a necessidade de ação de política futura.

Resumo

O Programa de Prospecção Tecnológica do Reino Unido existe desde 1993 e é conduzido pelo Escritório de Ciência e Tecnologia (OST). Seu objetivo explícito é reunir cientistas, tecnólogos, empresas e consumidores para discutir o futuro. Este trabalho apresenta a evolução desse Programa, descrevendo suas principais atividades, passadas e presentes, iniciando com um relato de seus dois primeiros ciclos. Isto é seguido por um resumo do atual terceiro ciclo, suplementado com exemplos de como a prática de prospecção já se difundiu em muitas organizações britânicas. Por fim, são discutidos os mais recentes progressos, com especial referência aos planos para melhor coordenar as atividades distribuídas que se localizam em todo o setor público.

Abstract

The UK Foresight Programme exists since 1993 and has been conducted by the Office of Science and Technology (OST). Its explicit objective is to join scientists, technologists, companies and consumers to discuss the future. This work shows the evolution of this Programme, describing its main past and present activities, beginning with a report of its two first cycles. This is followed by a summary of the present third cycle, supplemented with examples of how the foresight practice has already been spread through British organizations. At the end, the more recent progresses are discussed, with special reference to the plans to better coordinate the activities spread all over the public sector.

O Autor

MICHAEL KEENAN é graduado em biotecnologia, e doutor pelo Policy Research in Engineering, Science and Technology (Prest, da Universidade de Manchester, Reino Unido). É pesquisador do Prest, e sua área de interesse é a produção e utilização de inteligência estratégica, em particular estudos de avaliação e prospecção tecnológica.