

100.2

RI
414

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
O Serviço Geológico do Brasil
SUPLIM - SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO, INFORMÁTICA E MÉTODOS

SERVIÇOS GEOLÓGICOS NACIONAIS
Um Estudo Comparativo de Três Casos:
Canadá, Espanha e Grã-Bretanha

AUGUSTO WAGNER PADILHA MARTINS

NOVEMBRO/93

7/2009
CPRM
BIBLIOTECA
RI
414

1991

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

O Serviço Geológico do Brasil

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

PROGRAMA RHAÉ

BOLSA ASP

SERVIÇOS GEOLÓGICOS NACIONAIS
Um Estudo Comparativo de Três Casos:
Canadá, Espanha e Grã-Bretanha

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

JUSTIFICATIVAS DO PROJETO

ATIVIDADES PROPOSTAS

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

SERVIÇO GEOLÓGICO DO CANADÁ

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

SERVIÇO GEOLÓGICO BRITÂNICO

- Aspectos Institucionais
- Aspectos Operacionais
- Aspectos Econômico-Financeiros
- Aspectos Relacionados à Informática e Geoprocessamento
- Possibilidades de Cooperação

COMENTÁRIOS FINAIS

ANEXOS

- Comparativo dos Aspectos Institucionais
- Comparativo dos Aspectos Econômico-Financeiros
- Comparativo dos Aspectos Técnico-Operacionais

APRESENTAÇÃO

Mesmo convicto de que as soluções para os problemas brasileiros somente serão definitivas quando conhecermos melhor as nossas próprias características, entendo ser da mais elevada importância o estudo comparativo de similaridades e diferenças entre instituições análogas - como é o exato caso dos serviços geológicos nacionais - para que, ao largo de nossas peculiaridades, possamos inserir bons exemplos e experiências.

Em pensando assim, reputo importantes os resultados alcançados neste projeto, cujo resumo encontra-se nas páginas seguintes.

Tais análises somente foram possíveis graças ao apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, através do Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas - RHAE, e à boa vontade e interesse da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, aos quais agradeço.

Não poderia deixar de lembrar e agradecer a atenção e paciência demonstradas pelos dirigentes e técnicos do Geological Survey of Canadá, do Instituto de Tecnologia GeoMinera de España e do British Geological Survey, principalmente nas pessoas dos Senhores Cristopher Findlay e George Cameroun (Canadá), Argemiro Huerga Rodriguez (Espanha), Barry Page e Steve Mathers (Grã-Bretanha).

Dedico, ainda, este trabalho a todos aqueles que se preocupam com a melhoria da organização dos setores mineral e geológico brasileiros, em especial, ao Dr. Carlos Oiti Berbert, pelo exclusivo e inigualável conhecimento do tema aqui abordado e pelo esforço na sua melhor aplicação.

1. DAS JUSTIFICATIVAS DO PROJETO

A recente definição oficial da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM como o Serviço Geológico do Brasil exige, além da continuidade dos trabalhos de geologia básica, que caracteriza tais organismos (como o mapeamento geológico básico, levantamentos sistemáticos, prospecção mineral, meio ambiente, cartografia, entre outros), um perfeito conhecimento e entrosamento com os serviços geológicos dos demais países.

Todo o processo passa por uma integração efetiva, através de acordos de cooperação técnico-científica, que abriguem o intercâmbio científico, a troca e a internação de tecnologias aplicáveis, o estudo dos parâmetros formais que envolvem aspectos legais (a ordenação dos setores geológicos, hidrológicos e minerais), organizacionais, além de suas relações com o Estado e com a comunidade, as estruturas de planejamento e as atividades desenvolvidas internamente e no exterior.

Embora todos os serviços geológicos tenham como meta principal assegurar o conhecimento e disseminar a informação geocientífica, tais organizações variam o escopo de suas funções e as suas respectivas formas de atuação, e, durante suas existências, muito têm se modificado e avançado diferentemente nos diversos países, buscando, sempre, a perfeita integração de objetivos com as peculiaridades regionais e nacionais, assim como os aspectos sócio-políticos e econômicos onde atuam.

O perfeito conhecimento dessas integrações e tendências, naqueles serviços geológicos cujos trabalhos e respeitabilidade são amplamente conhecidos, foi o principal objetivo do projeto proposto, no que se refere ao Canadá, Espanha e Inglaterra, cujos respectivos serviços geológicos se situam entre os quatro mais antigos do mundo.

2. DAS ATIVIDADES PROPOSTAS

Conforme consta do Plano de Trabalho apresentado ao CNPq, as atividades propostas para o projeto eram, em resumo:

- a - promover a integração política dos serviços geológicos do Canadá, Espanha e Inglaterra com a CPRM;
- b - identificar as formas de cooperação e intercâmbio técnico-científico com aquelas entidades;
- c - levantar informações técnicas relacionadas: (1) às linhas de atuação da entidade; (2) à integração da entidade com a comunidade científica, tecnológica e governamental; (3) aos trabalhos de alcance social que estão sendo desenvolvidos; e (4) aos trabalhos na área ambiental;
- d - levantar informações relacionadas aos aspectos organizacionais e históricos da instituição; e à implementação de programas de modernidade, qualidade e produtividade;
- e - levantar informações econômicas relacionadas: (1) ao setor mineral do país e ao prognóstico de suas atividades; (2) à evolução orçamentária das instituições; (3) à composição de sua receita; (4) à distribuição dos recursos em relação às linhas de atuação; (5) aos clientes tradicionais e novos mercados; e (6) aos mecanismos de avaliação de projetos;

- f - levantar informações quanto às ferramentas de planejamento, administração e finanças;
- g - verificar as tendências de utilização da informática e do processamento de dados georreferenciados, bem como as ferramentas de "hardware" e "software" disponíveis;
- h - negociar, no Canadá, o estabelecimento de um acordo de cooperação técnico-científica;
- i - agilizar, na Espanha, a tramitação do acordo de cooperação técnico-científica proposto ao serviço geológico espanhol; e
- j - identificar, na Inglaterra, áreas de interesse comum que poderiam resultar em projetos específicos a serem conduzidos pelas instituições brasileira e inglesa, no âmbito do acordo de cooperação técnico-científica já firmado entre elas.

No que se refere ao roteiro proposto, todas as atividades previstas foram executadas nos prazos e datas apresentadas no plano de trabalho.

O resumo dos resultados obtidos estão descritos a seguir.

3. DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1. SERVIÇO GEOLÓGICO DO CANADÁ

Aspectos Institucionais

O Serviço Geológico do Canadá - GSC, criado em 1842, é um órgão típico de administração direta e integra o Ministério de Energia, Minas e Recursos Naturais do governo canadense, juntamente com o Setor de Energia (1), Setor de Recursos Humanos, Setor de Administração e Finanças, Setor de Políticas e Comunicação Social (2), Setor de Política Mineral (que equivaleria a um Bureau de Minas, ou ao Departamento Nacional da Produção Mineral brasileiro), Setor de Tecnologia Mineral e Energética e o Setor de Cartografia e Sensoriamento Remoto.

A estrutura administrativa canadense permite que seus setores tenham autonomia na gestão dos seus recursos de custeio, investimento e de pessoal, exceto o pagamento de pessoal administrativo a cargo do Setor de Recursos Humanos. Com isto, pode-se afirmar que o GSC é uma unidade de administração direta, com autonomia de gestão não só técnica, como também orçamentária e financeira.

Possui um total de 950 empregados e é o maior setor entre todos os do Ministério de Energia, Minas e Recursos Naturais.

A estrutura do GSC é dividida em duas diretorias técnicas, três divisões autônomas diretamente ligadas ao diretor geral do GSC e uma assessoria científica.

A Diretoria de Geofísica, Geologia Marinha e Sedimentar, com 415 empregados, é composta pelas seguintes divisões:

- Divisão de Geofísica (3),
- Instituto de Geologia Sedimentar e do Petróleo (Calgary, Alb), c/155 empregados,
- Centro Geocientífico do Atlântico (Dartmouth, NS), c/111 empregados, e

(1)A expressão "Setor" equivale na estrutura da administração direta brasileira à "Secretaria".

(2)Todos os ministérios canadenses têm em sua estrutura básica um setor de recursos humanos (responsável pela supervisão do pessoal administrativo de todo o ministério, ficando a administração do pessoal técnico por conta dos setores específicos), setor de administração e finanças (responsável por toda estrutura financeira, orçamentária e administrativa, inclusive compras, tal como as secretarias de administração geral dos ministérios brasileiros) e um setor de políticas e comunicação social (responsável pela comunicação social, meio ambiente, planejamento e coordenação das atividades ministeriais, tal como as secretarias executivas dos atuais ministérios brasileiros).

(3)As divisões que não aparecem com o nome da cidade onde se localizam integram o escritório central de Ottawa, Ontario, onde também estão os gabinetes dos Diretores. As demais estão distribuídas no país.

- Centro Geocientífico do Pacífico (Sidney, BC), c/43 empregados.

A Diretoria de Recursos Minerais e de Geologia Continental, com 380 empregados, é composta pelas seguintes divisões:

- Divisão de Geologia Continental,
- Divisão de Recursos Minerais,
- Centro Geocientífico de Quebec (Sainte-Foy, Que), c/25 empregados,
- Divisão da Cordilheira (Vancouver, BC), c/31 empregados, e
- Divisão de Ciências da Terra.

As Divisões diretamente ligadas ao Diretor Geral são:

- Divisão de Informações Geocientíficas e de Comunicações,
- Divisão de Coordenação e Planejamento, e
- Divisão de Estudos do Platô Continental Polar (com escritórios nos territórios polares canadenses, em Tuktoyaktuk e Resolute).

Percebe-se que, retirados os escritórios localizados fora do escritório principal de Ottawa, a estrutura do GSC é extremamente simples, composta que é de duas diretorias e 7 divisões sendo que, entre estas, 3 subordinam-se ao Diretor Geral e as 4 restantes aos Diretores (Geofísica, Ciências da Terra, Geologia Continental e Recursos Minerais), com um total de 585 empregados.

Também é importante notar neste contexto que tais escritórios não existem em função de critérios regionais e sim em função da geotectônica e de sua área de especialização.

Todos os estados canadenses possuem serviços geológicos próprios, não vinculados administrativamente ao GSC.

Aspectos Operacionais

O GSC tem cinco linhas básicas de atividade, quais sejam:

- levantamentos geocientíficos, área clássica dos serviços geológicos, que incluem, no caso canadense, levantamentos geológicos, de formações superficiais, geofísicos e geoquímicos, mapeamento "offshore" e estudos da crosta terrestre, que consomem 34,1 % do total de seus recursos;

- geociências ambientais, com importância crescente dentro do GSC, hoje já se constituindo na sua segunda linha de serviço, com 20,2% dos recursos, gerenciada pela Divisão de Ciências da Terra, destacando-se aqui os trabalhos de geoquímica, "land uses" (gestão territorial), estudos geomorfológicos, riscos ambientais, radioatividade, fenômenos costeiros e marinhos, hidrogeologia, sismologia, geomagnetismo, geodinâmica, glaciologia e paleoecologia;

- informação geocientífica, também com importância crescente no contexto orçamentário, com 16,2% dos recursos, com importantes trabalhos e notável desenvolvimento tecnológico na área de geoprocessamento, publicações, acervo bibliográfico e comunicação (num sentido essencialmente de divulgação e "marketing");

- energia, com 15,3% dos recursos disponíveis, com trabalhos, principalmente, na área de análises em bacias sedimentares e avaliação de recursos minerais energéticos; e

- recursos minerais, com 14,2% dos recursos orçamentários, com trabalhos de prospecção e economia mineral, em apoio às companhias privadas, desenvolvendo projetos em distritos mineiros, áreas graníticas e substrato marinho.

Os níveis de integração com universidades e centros de pesquisas mantêm-se em padrões clássicos, com poucos trabalhos conjuntos, mas com grande interação nos resultados, procedimentos e desenvolvimento tecnológico.

O GSC não possui projeto com interesse social específico.

Aspectos Econômico-Financeiros

O orçamento do Serviço Geológico do Canadá integra o Orçamento do Governo, e é dotado de autonomia orçamentária e financeira, notadamente nas despesas relacionadas com sua atividade técnica.

Nos últimos 7 anos, o orçamento do GSC caiu de 142 para algo em torno de 100 milhões de dólares canadenses (4), o que representa uma queda de 30% nas disponibilidades orçamentárias, incluídas aí despesas com pessoal, custeio e investimentos.

Utilizando-se como base de estudo o período 1991/92, o GSC teve um orçamento de US\$ 97,5 milhões, dos quais US\$ 94,3 milhões provenientes do tesouro canadense e os restantes US\$ 3,2 milhões de receita própria (3%).

No que se refere à aplicação, o orçamento do período apresenta 50% dos recursos destinados ao pagamento de pessoal (60% para pessoal técnico e 40% para pessoal administrativo e dirigentes), 35% para despesas operacionais de custeio e os restantes 15% para investimentos em bens de capital.

As unidades regionais consomem, entre despesas de pessoal, custeio e capital, 35% dos recursos totais.

(4) Em dólares americanos, o orçamento do GSC caiu de US\$ 118 milhões em 1988 para US\$ 83 milhões em 1994.

O corpo dirigente do GSC está preocupado com a constante queda de recursos originários do Tesouro e procura compensar tais quedas com incrementos na geração de receitas próprias. Para isso, adotou medidas no sentido de: (1) criar, internamente, uma comissão encarregada de buscar novas linhas de negócios ("business development group), de forma a conquistar novos clientes públicos e privados, e (2) garantir junto ao Ministério das Finanças canadense que os recursos gerados fiquem disponíveis para o GSC e não sejam incluídos no conjunto das receitas do Estado, como seria usual.

As causas da redução orçamentária são: (1) economia recessiva, com redução da arrecadação fiscal e do tamanho do Estado; e (2) não estarem as atividades clássicas do GSC entre as prioridades do Governo. Paradoxalmente, o setor mineral canadense não apresenta redução na sua produção global.

É nítida a formulação de políticas e planos que buscam: (1) a identificação de necessidades de clientes, (2) clientes novos, (3) concentrar trabalhos técnicos em áreas consideradas geologicamente estratégicas ou atraentes, do ponto de vista econômico ou de meio ambiente, (4) vender produtos e (5) disseminar informações.

Não há no GSC mecanismos modernos de avaliação econômica de projetos desenvolvidos internamente.

Aspectos Relacionados à Informática e Geoprocessamento

É certamente notável o desenvolvimento do geoprocessamento no GSC.

Nos últimos anos foram investidos US\$ 1 milhão em equipamentos, redes e sistemas, além dos dispêndios com treinamento de pessoal, digitalização e transmissão de dados.

O resultado é objetivo, prático e evidentemente eficiente.

Toda estrutura de "hardware" está baseada em uma potente e moderna rede (BANnet) de mais de 600 microcomputadores, servidores e estações de trabalho, totalmente integrada e transparente para o usuário, no que se refere à disponibilidade de "hardware" e "software", quer locais ou remotos (nas unidades regionais).

Todas as salas dispõem de, no mínimo, um microcomputador com impressora (laser ou de impacto), integrados, conforme dito acima, onde estão disponíveis, além de "softwares" clássicos de edição, planilha e base de dados, aplicativos desenvolvidos para protocolo, transmissão e recepção de documentos, correio eletrônico, fax-modem, acessos às bases de dados internas administrativas e científicas assim como às bases de dados externas públicas ou privadas, e demais facilidades.

Não há equipamento de grande porte (mainframe) e o serviço de gerenciamento de rede e de bases é feito em microcomputadores potentes ou em estações de trabalho.

No que se refere ao geoprocessamento de dados, há um setor encarregado de gerir bases e gerar produtos.

Todas as informações planialtimétricas, geográficas e geológicas, em diversas escalas, já estão implantadas no banco de dados georreferenciados. Todos os trabalhos de levantamentos geológicos, geofísicos, geoquímicos, meio ambiente, prospecção mineral e outros, são automaticamente inseridos na mesma base que gerencia os detalhes de cada escala. Não há base experimental ou paralela, nem qualquer trabalho desenvolvido por fora da base oficial. Isto significa que protótipos e estudos de detalhe são feitos sobre a base oficial. Toda informação geocientífica disponível no GSC faz parte da base de dados oficial.

É importante esclarecer ainda que as bases geográficas, hidrográficas, políticas e planialtimétricas são oriundas de outras instituições oficiais, encarregadas de elaborá-las e mantê-las, tomando o

conjunto das bases oficiais canadenses totalmente compatíveis e, melhor que isso, não havendo duplicação de esforços entre as instituições governamentais.

Os "softwares" básicos do geoprocessamento são os amplamente conhecidos no Brasil, notadamente o SPANS (desenvolvido por um grupo de técnicos canadenses, inclusive, alguns deles, oriundos do GSC) e Geocinf.

Os produtos, tanto mapas quanto textos, são também oriundos da base, integrados que são a "softwares" aplicativos padronizados e disponíveis. Não há cartografia clássica a nível de produto, e todos os mapas já são gerados por cartografia digital eletrônica, com sofisticados métodos e equipamentos de impressão. O serviço gráfico de arte final para impressão em papel de qualidade é feito para produtos selecionados, mas tendo como base os produtos gerados pela cartografia eletrônica.

A sofisticação do uso do geoprocessamento de dados é tão facilitada e impressionante, que o próprio trabalho geológico de campo começa a ser feito com o uso direto das bases (quer através de CD-ROM ou transmissão de dados), a partir de microcomputador portátil, GPS e outros instrumentos levados na etapa de campo. Dessa forma, o geólogo de campo alimenta suas descrições e levantamentos diretamente na base, e o trabalho de análise e compilação de escritório já é feito diretamente nos dados processados. Assim, se agregada a facilidade de impressão automática de mapas, o mapeamento geológico de qualquer folha, em qualquer escala, teve seu tempo reduzido de 3 anos para 6 meses. Isto também é possível porque o trabalho em escalas de detalhe aproveita integralmente os dados disponíveis em escalas menores, cabendo apenas a inserção dos detalhes definidos para cada escala.

Embora a impressão de mapas atenda ao tamanho oficial de quadriculas, o mapeamento em escala de detalhe restringe-se à área previamente selecionada como de interesse naquela folha. Desta forma, algumas folhas em escalas 1:250.000 ou 1:50.000 aparecem somente trechos mapeados, ficando em branco o restante, ou seja, as áreas cujo detalhamento de informações é considerado desnecessário naquela escala. As informações em diferentes escalas numa mesma folha são perfeitamente administradas pelos recursos computacionais disponíveis.

Possibilidades de Cooperação

Foi entregue ao GSC minuta de acordo de cooperação entre a CPRM e aquele serviço geológico.

Há interesse recíproco na materialização do acordo que poderá ensejar desenvolvimento científico e tecnológico para ambas as instituições.

Para a CPRM é claro o interesse nas áreas de prospecção e economia mineral, geologia ambiental (em zonas mineiras), geofísica e geoprocessamento de dados.

3.2. INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Aspectos Institucionais

O Instituto Tecnológico GeoMinero de España - ITGE, criado juntamente com a Comissão para a Carta Geológica do Reino, em 1848, que faz o papel de serviço geológico espanhol, é um instituto autónomo vinculado à Secretaria Geral de Energia e Recursos Minerais do Ministério da Indústria, Comércio e Turismo do Governo Espanhol (5).

O órgão superior de gestão do ITGE é um Conselho Geral composto de 17 autoridades do Governo Espanhol, notadamente do Ministério da Indústria, Comércio e Turismo e é dirigido pelo Secretário Geral de Energia e Recursos Minerais, que se reúne uma vez por ano.

Representando este Conselho Geral existe uma Comissão Permanente, composta de apenas 5 membros entre aqueles do Conselho Geral, que, efetivamente, exercem as funções de um Conselho Consultivo, com reuniões frequentes.

A Direção do Instituto é exercida por um Diretor Geral, que tem assento no Conselho Geral e na Comissão Permanente, e mais 4 Diretores Técnicos e um Secretário Geral.

A Secretaria Geral é responsável pela área de administração e finanças do ITGE e, informalmente, exerce o controle das Unidades Regionais, que, no caso espanhol, são 6 pequenos escritórios de apoio às atividades de campo.

A Diretoria de Planeamento e Gestão encarrega-se da área de programação e de informática.

A geologia geral e a geofísica subordinam-se à Diretoria de Geologia e Técnicas Básicas, assim como a área laboratorial e de engenharia geoambiental.

A Diretoria de Recursos Minerais representa as áreas de prospecção, economia mineral, e segurança na mineração.

A última diretoria técnica é a de Águas Subterrâneas e Geotecnia.

O ITGE possui uma força de trabalho de 496 empregados, sendo 138 funcionários fixos (concurados), 186 empregados diretos fixos, 139 empregados temporários e 33 estagiários.

Esta força de trabalho, por qualificação, é representada por 213 técnicos de nível superior, 47 técnicos de nível médio e 236 auxiliares técnicos e administrativos.

(5)A estrutura administrativa e o grau de autonomia do ITGE permite compará-lo a uma autarquia, dentro do modelo administrativo público federal brasileiro.

Aspectos Operacionais

As linhas básicas de atuação do ITGE são as seguintes:

- mapeamento geológico, com 32,9% dos recursos disponíveis, cujas atividades concentram-se (87% do orçamento da atividade) na conclusão do mapeamento na escala 1:50.000, que já se encontra 90% realizado, além da escala 1:200.000, totalmente realizada; também são realizados estudos regionais e temáticos, tais como o mapa neotectônico e sismotectônico da Espanha, cartografia hidrogeológica, sensoriamento remoto, geologia marinha na escala 1:200.000 e levantamentos geofísicos, que, somados, representam os restantes 13% da linha de atuação;

- águas subterrâneas, com 19,8% dos recursos, atividade esta considerada, hoje, prioritária pelo Governo Espanhol tendo em vista o agravamento de problemas de abastecimento hídrico na península Ibérica; estas atividades estão distribuídas na atualização da infra-estrutura hidrogeológica (35% dos recursos), estudos de contaminação de aquíferos e sondagens de pesquisa hidrogeológica;

- recursos minerais, com 15,4% dos recursos, cuja principal atividade, com a utilização de 60% dos recursos da linha de atuação, é a prospecção mineral nas reservas estatais de carvão; as demais atividades são o inventário de substâncias minerais, elaboração do Plano de Exploração Sistemática, ensaios metodológicos de exploração de jazimentos, estudos de rochas industriais e ornamentais, e outros estudos na área de argilas, terras raras e fosfatos;

- engenharia geoambiental, com 4,6% dos recursos disponíveis, com concentração de atividades em estudos geoambientais aplicados à mineração, riscos geológicos, cartografia geocientífica aplicada aos problemas ambientais e estudos de deposição de resíduos; e

- desenvolvimento tecnológico de todas as etapas da tecnologia mineral, com 4,3% dos recursos.

Os restantes 23% dos recursos orçamentários são destinados à manutenção dos serviços laboratoriais, informática, documentação e formação profissional.

Os trabalhos na área de água subterrânea têm forte apelo social.

No que se refere à integração com universidades, não há qualquer projeto conjunto.

Aspectos Económico-Financeiros

O orçamento anual do ITGE integra o orçamento público espanhol e o Instituto é dotado de total autonomia na gestão destes recursos.

O total do orçamento vem caindo nos últimos anos, com queda acentuada no período 1991/1994, quando passou de 5 milhões de pesetas (US\$ 41,1 milhões) para 3 milhões de pesetas definidos para 1994 (US\$ 23,5 milhões), o que representa um decréscimo de 43%.

As despesas com pessoal somam US\$ 10,1 milhões, o que significa que as demais despesas de custeio e capital terão cortes da ordem de 57% em 1994, em relação ao ano de 1991.

A geração de receita própria significa um acréscimo médio anual de US\$ 3,5 milhões de dólares, que representam cerca de 9% do total da receita do Instituto.

A queda significativa e constante dos recursos orçamentários é explicada pela crise fiscal da economia espanhola além da pouca prioridade conferida às atividades do ITGE, exceção feita aos trabalhos

de água subterrânea. O Governo Espanhol admite como prioritárias as obras sociais. Há que se acrescentar que o Setor Mineral espanhol passa por fase de crise em função da exaustão de depósitos e da competição acirrada, após 1992, com produtos oriundos de outros mercados europeus.

É intenção do ITGE aumentar a receita própria com incremento de atividades na área de estudos hidrogeológicos para as províncias, trabalhos na área de meio ambiente para as indústrias e trabalhos de geotecnia. A dificuldade está na premissa espanhola de não competição com a iniciativa privada por parte de órgãos governamentais, e na competição interna com alguns serviços geológicos provinciais e autônomos.

Não há no ITGE nenhum mecanismo de avaliação econômica de projetos desenvolvidos internamente.

Aspectos Relacionados à Informática e Geoprocessamento

O ITGE está concluindo um processo, com sucesso, de "downsizing", migrando suas bases e aplicativos anteriormente residentes num computador de grande porte IBM-4361 para uma arquitetura de rede baseada em unix.

Todas as bases técnicas, georreferenciadas ou não, já estão em rede, assim como 60% das aplicações administrativas.

Ao todo, a Rede, do tipo Ethernet, possui 23 equipamentos Unix (servidores de rede, de impressão e de bases de dados) e 259 microcomputadores com sistema operacional DOS, com concentração na linha HP. Todas as salas dispõem de um mínimo de equipamentos computacionais.

A Rede do ITGE comunica e integra as bases cartográficas e econômico-financeiras do país.

No que se refere às aplicações de geoprocessamento, a exemplo do Canadá, a base é única, com digitalização integrada de todas as escalas. Já estão prontas as bases 1:1.000.000 e se pretende concluir a digitalização das folhas 1:200.000 ainda este ano. Paralelamente estão sendo feitas as integrações das folhas 1:50.000 e pretende o ITGE estar com todos elementos fundamentais de sua base inseridos até 1995.

Os sistemas ainda não apresentam a mobilidade de operação e de impressão verificadas no Canadá. Mas percebe-se que o plano tático de sua implementação se assemelha ao projeto canadense, estando, contudo, em sua fase inicial de inserção maciça de dados.

A informatização dispõe anualmente, desde 1992, de um orçamento de US\$ 1 milhão para as despesas de "hardware", "software", treinamento, pessoal e serviços.

No que se refere à publicação de relatórios e divulgação de trabalhos, o orçamento aproxima-se a US\$ 2 milhões/ano e impressiona a qualidade técnica e a quantidade de publicações do Instituto.

Possibilidades de Cooperação

A CPRM já vem treinando técnicos no ITGE. No primeiro semestre deste ano foi encaminhada minuta de acordo de cooperação técnico-científica que se encontra, atualmente, junto ao Ministério de Relações Exteriores espanhol.

Foi demonstrado o interesse de intensificar a cooperação e assinar o acordo tão logo seja possível.

Sob a ótica da CPRM, os trabalhos de mapeamento geológico, meio ambiente e, principalmente, hidrogeologia são de especial interesse para futuros projetos conjuntos.

3.3. SERVIÇO GEOLÓGICO BRITÂNICO

O Serviço Geológico Britânico - BGS, criado em 1835, é o mais antigo do mundo.

O BGS é um órgão autônomo da Administração Direta (6) subordinado ao Ministério de Recursos Naturais (Natural Environment Research Council). Tem autonomia administrativa e orçamentária, além de gerenciar, diretamente, os recursos gerados pelo próprio órgão.

Possui 865 empregados, dos quais 553 compõem o corpo técnico, 216 o corpo de apoio às atividades técnicas e 96 são empregados da área administrativa.

A estrutura administrativa do BGS é horizontal, com 8 divisões diretamente subordinadas ao Diretor Geral, sendo 4 delas responsáveis pela gestão dos programas técnicos. São elas:

- Divisão de Mapeamento Temático,
- Divisão de Geofísica, Geologia do Petróleo e Marinha (onde se localizam também as áreas de sismologia, geomagnetismo, bioestratigrafia e sedimentologia),
- Divisão de Geoquímica e Recursos Minerais, e
- Divisão de Águas Subterrâneas e Geotecnia.

As outras 4 divisões, responsáveis pelas áreas de apoio, são as seguintes:

- Divisão Internacional (que, além das atividades clássicas, agrega a área de sensoriamento remoto),
- Divisão de Vendas e Marketing,
- Divisão de Coordenação e Informação, que engloba as áreas de informática, geoprocessamento, publicações, acervo, planejamento, e pesquisa e desenvolvimento; e

(6) Na estrutura administrativa brasileira, a tipicidade do BGS se assemelha ao de um instituto de pesquisa, como o INPE, INPA e outros.

- Divisão de Administração, que atua nas áreas administrativa e financeira.

No bojo destas divisões estão os escritórios regionais, localizados em Londres (com atuação somente nas áreas de divulgação e informação), Exeter, Wallingford, Aberystwyth, Newcastle, Belfast e Edinburg. Com exceção deste último, dedicado ao mapeamento "offshore" e à geofísica, os demais escritórios são pequenos, apoiando as atividades de campo das respectivas regiões.

É importante notar que a subordinação dos escritórios regionais ao escritório central se dá por área técnica de contato. O número total de empregados de tais escritórios é algo em torno de 200, dos quais mais da metade estão em Edinburg.

Aspectos Operacionais

As atividades técnicas do BGS podem ser divididas em cinco grandes grupos, quais sejam:

- mapeamento geológico, principal atividade do BGS, com quase 50% dos recursos, com trabalhos de levantamentos básicos nas escalas 1:50.000 na Inglaterra, País de Gales e Irlanda e 1:63.360 na Escócia, e outros trabalhos na área de tectônica e geofísica regional;

- geologia marinha e geologia do petróleo, com mapeamento sistemático, na escala 1:250.000, de toda a plataforma continental marinha (trabalho este praticamente concluído, com a geração de 336 mapas), mapeamento das bacias petrolíferas, estudos de bioestratigrafia, sedimentologia, sismologia e geomagnetismo;

- recursos minerais e geoquímica, com amplo programa de prospecção mineral, em todo o território britânico, geoquímica ambiental e *land uses* (gestão territorial);

- hidrogeologia e geotecnia, com atividades no âmbito de um programa nacional de água subterrânea, que visa mapear os recursos hidrogeológicos e controlar a poluição de aquíferos, além de trabalhos de geotecnia e geofísica aplicada.

- informações geológicas, com importância e orçamento crescentes nos últimos anos, com trabalhos intensivos de geoprocessamento e cartografia digital, em apoio às atividades de mapeamento geológico e gestão territorial.

Importante salientar que os trabalhos na área ambiental, geologia marinha e de petróleo são feitos para outros órgãos públicos e empresas privadas, constituindo-se nas principais fontes de receita própria do BGS.

Não há qualquer programa realizado em conjunto com Universidades e outros centros de pesquisa.

No que se refere ao gerenciamento de projetos, o BGS tem importantes procedimentos de administração, controle e avaliação econômica e de resultados de projetos na área de geologia, quer científicos quer para terceiros. Está sendo implementado, apoiado em intensivo treinamento, um programa de gestão de projetos no âmbito do BGS, cuja metodologia foi desenvolvida por técnicos do próprio serviço. Este modelo se reveste de simplicidade e eficiência, podendo servir de parâmetro para a necessária implementação de metodologias semelhantes na CPRM.

Aspectos Económico-Financeiros

O Orçamento total do BGS no período 1988/1993 apresenta recursos regulares, que variam em torno de 31 milhões de libras esterlinas, equivalentes a US\$ 50 milhões/ano. Entretanto, para o exercício 1993/94, está prevista uma queda de 8% no orçamento reduzindo-o para 28,5 milhões de libras esterlinas.

Do total do orçamento, em 1992/93, 42% dos recursos são provenientes do Tesouro britânico e, em valores absolutos, a receita do tesouro cresceu no período. Os restantes 58% se referem à venda de serviços, sendo aproximadamente 50% oriundos de outros órgãos governamentais e o restante de empresas privadas.

Observa-se que, a cada ano, a receita de venda de serviços a outros órgãos e empresas públicas tem caído sistematicamente (US\$ 27 milhões em 1988 contra US\$ 11,2 milhões em 1992), o que vem sendo compensado, em parte, pelo aumento da venda de serviços à empresas privadas e atividades no exterior, que cresceu no período de US\$ 6 milhões, em 1988, para US\$ 12,8, em 1992, e pelo incremento da receita proveniente do Tesouro.

A explicação para a diminuição da receita própria, oriunda de órgãos públicos, reside exclusivamente na conclusão do mapeamento "offshore", realizado para os órgãos responsáveis pelo abastecimento energético e para a British Petroleum.

A importância da receita própria na execução dos trabalhos do BGS é óbvia e representa, como visto acima, mais da metade de seus recursos anuais. Não é por outro motivo que o BGS tem uma estrutura comercial sólida e agressiva. No item referente aos aspectos organizacionais, observa-se a existência de uma Divisão de Marketing e Vendas e outra de assuntos internacionais, responsáveis pelo sucesso da estratégia de venda de serviços. O BGS dispõe, também, de amplo material publicitário, que sintetiza todas as suas capacitações de realizações de trabalhos para terceiros. A geofísica, a pesquisa mineral, o sensoramento remoto e, principalmente, a geoquímica são utilizadas como áreas fundamentais para a venda de serviços, com aplicações que variam desde a geologia clássica até o estudo de variáveis ambientais aplicáveis à produção agropecuária. Também largamente utilizada é a aplicação dos conhecimentos geológicos e hidrogeológicos para trabalhos de gestão territorial (land uses).

No que se refere à aplicação de recursos por natureza de despesa, é possível afirmar que um terço dos recursos são destinados ao pagamento de pessoal e o restante às despesas de custeio e inversões de capital.

Aspectos Relacionados à Informática e Geoprocessamento

Todo o processamento científico e administrativo é realizado em microcomputadores e estações de trabalhos ligadas em rede.

O geoprocessamento abriga todas as bases cartográficas e geológicas (inclusive gestão territorial) e, a exemplo do Canadá, sua implementação, em termos de inserção de dados, está praticamente concluída em todas as escalas disponíveis.

Toda a cartografia é digital, com sofisticadas aplicações e equipamentos disponíveis.

Possibilidades de Cooperação

A CPRM já dispõe de acordo de cooperação técnico-científica assinado com o BGS.

Trata-se agora da implementação de projetos de interesse comum. As principais áreas de interesse deverão ser a geoquímica e suas aplicações ambientais, além do sensoriamento remoto.

4. COMENTÁRIOS FINAIS

Pela leitura do texto fica claro que as tendências, diretrizes e estratégias dos serviços geológicos visitados e a CPRM, a partir de 1990, são idênticas. São elas:

- importância crescente dos estudos relacionados ao meio ambiente e hidrogeologia, com preocupação crescente no que se refere aos benefícios sociais resultantes destas atividades;
- prioridade ao mapeamento geológico;
- investimento em novas tecnologias voltadas ao geoprocessamento de dados e à disseminação da informação geocientífica;
- permanência, entre as principais atividades destas instituições, dos trabalhos de prospecção mineral (chegando, às vezes, aos detalhes de uma pesquisa mineral), quer como apoio às indústrias privadas (no Canadá), como venda de serviços (na Inglaterra) ou em áreas estratégicas (na Espanha);
- incremento sistemático nas vendas de serviços em complementação aos recursos oriundos do Governo; e
- expansão da atividade internacional como forma de captação de recursos e abertura de novos mercados.

Por outro lado, a defasagem tecnológica entre a CPRM e tais centros é significativa, notadamente no geoprocessamento (no que se refere especificamente à qualidade e abrangência das bases de dados existentes, bem como nas facilidades de impressão) e no sensoriamento remoto, além da quantidade, em escala de detalhe, do mapeamento já realizado.

Quanto aos problemas, é impressionante a convergência e similaridade dos mesmos:

- redução sistemática do orçamento;
- envelhecimento do corpo técnico com extremas dificuldades na admissão de pessoal (não em função de número de vagas mas das limitações orçamentárias);
- dificuldade de adaptação dos técnicos às novas filosofias e procedimentos de trabalho;
- redução do nível de prioridade política dos trabalhos geocientíficos; e
- necessidade de complementar os recursos orçamentários oriundos do Tesouro.

Para maior clareza e entendimento, o anexo demonstra, esquematicamente, os aspectos organizacionais, econômico-financeiros, técnicos e outros comparados neste trabalho.

Para finalizar, convém discutir rapidamente que as diretrizes e problemas apontam para a necessidade crescente de maior interação entre os serviços geológicos mundiais, não só para a troca de conhecimentos e tecnologias, mas, principalmente, como mecanismo corporativo de progresso e eficiência.

Não resta qualquer dúvida de que não apenas no Brasil, mas em todo mundo, as ciências geológicas atravessam profunda crise de identidade, que se reflete na pouca prioridade conferida pela sociedade aos seus produtos, no pouco interesse demonstrado pelos jovens quando de suas decisões acadêmicas, e na redução sistemática dos orçamentos dos seus principais órgãos fomentadores.

Tal crise de identidade decorre, certamente, de dois grandes motivos: a crise mundial pela qual atravessa a economia e, mais especificamente, o setor mineral, com crescente substituição de materiais clássicos por novos materiais; e do matiz historicamente acadêmico que vinha sendo dado aos produtos geocientíficos.

Entretanto, se há a convicção da importância de tais trabalhos e se há a conscientização - no meio em que atua - de que o futuro das sociedades será melhor se houver investimentos no setor, há que se mudar drasticamente o escopo dos projetos, tornando-os social e economicamente mais aplicáveis, cuidando para que sejam executados de forma mais ágil e barata, além, é claro, de uma conveniente e urgente mudança no discurso e no comportamento geocientífico, pois não há, em todo mundo, espaço nos orçamentos públicos e privados para ações que possam ser postergadas, uma vez que o bem-estar social, na sua vertente básica, consome e consumirá todos os recursos disponíveis.

É interessante ver, finalmente, que o processo de assimilação destas novas verdades encontra-se em andamento no Brasil e, com certeza, nos países visitados, e que ele passa, necessariamente, pela certeza de que somente às universidades cabe a ciência pura, ficando aos demais institutos, agências e serviços o importante papel de desenvolvimento e fomento da ciência aplicada.

Em resumo, é importante continuar o processo de promover em tais serviços geológicos a troca da ciência pura pela aplicada, do socialmente inútil ou adiável pelo extremamente útil e inadiável, da satisfação pessoal pela satisfação coletiva. Em tais mudanças reside, certamente, a fórmula da continuidade das atividades dos serviços geológicos.

Brasília, DF, 26 de novembro de 1993.

AUGUSTO WAGNER PADILHA MARTINS

ANEXO
COMPARATIVO DOS ASPECTOS INSTITUCIONAIS

TEMA	BRASIL CPRM	CANADÁ GSC	ESPAÑA ITGE	GRÁ-BRETANHA BGS
Forma Institucional	empresa	adm. dir	autarquia	órgão autônomo
Posição Hierárquica no Ministério	1º escalão	1º escalão	2º escalão	2º escalão
Número de Diretorias ou Equivalente	3	2	4	8
Número de Empregados	1800	950	496	865
Crítérios de Unidades Descentralizadas	Regional	Técnico	Apoio	Apoio

ANEXO

COMPARATIVO DOS ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

TEMA	BRASIL CPRM	CANADÁ GSC	ESPANHA ITGE	GRÃ-BRETANHA BGS
Integração ao Orçamento Público	sim	sim	sim	sim
Orçamento/92 (US\$ milhões)	44,0	97,5	41,1	50,0
Orçamento de pessoal	68%	50%	26%	35%
Receita Própria	22%	3%	9%	52%
Estímulo à Geração de Receita Própria	grande	tímido	tímido	muito grande
Gestão Econômica de Projetos	insuficiente	insuficiente	insuficiente	moderna
Macroeconomia do país	recessiva	recessiva	recessiva	recessiva
Setor Mineral	estável	crescente	decrésciente	estável
Evolução Orçamentária-últimos 7 anos	crescente	decrésciente	decrésciente	estável
Evolução Orçamentária-últimos 3 anos	decrésciente	decrésciente	decrésciente	estável
Orçamento 1994	decrésciente	decrésciente	decrésciente	decrésciente
Atuação Internacional	pouca	grande	pouca	grande

ANEXO

COMPARATIVO DOS ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

TEMA	BRASIL CPRM	CANADÁ GSC	ESPAÑA ITGE	GRÁ-BRETANHA BGS
Mapeamento Geológico	prioritário	prioritário	prioritário	prioritário
Mapeamento offshore	não	sim	sim	sim
Land uses	intensivo	intensivo	intensivo	intensivo
Geoprocessamento	pouco	intensivo	intensivo	intensivo
Publicações	pouco	intensiva	intensiva	intensiva
Energia	não	sim	sim	sim
Prospecção Mineral	institucional	institucional	estratégico	comercial
Hidrologia	sim	não	não	não
Geotecnia	não	não	sim	sim
Sondagem	comercial	não	intituc.	não
Hidrogeologia	pouca	intensiva	intensiva	intensiva
Sensoriamento Remoto	não	intensivo	pouco	intensivo
Bases Geológicas em Meio Magnético	pouca	todas	expansão	todas
Digitalização de Bases Geológicas	pouca	intensiva	intensiva	intensiva
Estudos s/Poluição de Aquíferos	pouco	intensivo	intensivo	intensivo
Principais Possibilidades de Cooperação		prospecção geol. amb. geofísica geoproc.	hidrogeol.	geoquímica geoq. amb. sens. rem.