

Centro Internacional de Mineração para o Desenvolvimento
Mineração para o Desenvolvimento: Guia de Práticas Australianas

Gestão de Dados Públicos de Geociências

Margaretha Scott
Malcolm Jones



International Mining for Development Centre

FUNDED BY



Australian Government
Department of Foreign Affairs and Trade



IMPLEMENTING PARTNERS



O Centro Internacional de Mineração para o Desenvolvimento foi criado para promover o uso mais sustentável de recursos minerais e energéticos nos países em desenvolvimento, auxiliando os governos e as organizações da sociedade civil por meio do fornecimento de educação e formação, bolsas de estudo, pesquisa e consultoria. Nosso foco reside em três temas centrais de Governança e Regulação, Comunidade e Sustentabilidade Ambiental, e Eficácia Operacional.

Elaborado por:

**Professora Margaretha Scott (Diretora)
e Malcolm Jones**

WH Bryan Mining and Geology Research Centre
Sustainable Minerals Institute
The University of Queensland, Australia

Este relatório não representa necessariamente os pontos de vista da política da Australian Aid ou da Commonwealth da Austrália.



Introdução

Dados de geociências estão no coração de toda descoberta de recursos e no centro de todo desenvolvimento de recursos. O acesso aos dados que já tenham sido adquiridos por pesquisadores anteriores é a chave para a redução de riscos na exploração e na mineração, que são atividades de alto risco e de longo prazo. Ser capaz de basear-se em dados existentes proporciona um foco melhor em esforços futuros no sentido de identificar dotações minerais e energéticas naturais da Terra. A descoberta de um recurso rentável normalmente ocorre somente após os exploradores terem analisado repetidamente uma parcela específica de terreno.

Repositórios de dados públicos australianos de geociências representam esforços cumulativos de gerações de investigações. Tais arquivos são ferramentas estratégicas para enfrentar os desafios de se atender nossas demandas futuras por recursos minerais e energéticos. Fornecem informações vitais para os tomadores de decisão não só na indústria, mas também no governo e nas comunidades para apoiar a gestão dos recursos naturais por meio da formulação e implementação de políticas públicas em áreas como: desenvolvimento de recursos, proteção ambiental, saúde e segurança pública, ocupação do solo e planejamento de infraestrutura. Razão pela qual, os dados públicos de geociências exigem uma gestão cuidadosa, garantindo que os dados sejam seguros, confiáveis e facilmente acessíveis.

A tecnologia teve um grande impacto sobre a gestão e divulgação de informações públicas e continua a ter. Para perceber o valor dos dados de geociências, no entanto, também é necessário o desenvolvimento de uma mentalidade que 'estabelece uma comunidade de práticas' e de um compromisso com o ideal de que os dados estarão disponíveis gratuitamente para reutilização. Governo, indústria e comunidade científica na Austrália apoiam estes objetivos.

O desenvolvimento de recursos minerais e energéticos pode ser um fator importante no crescimento econômico. Na Austrália, os governos do Commonwealth (Federal), Estaduais e Territoriais são responsáveis pela gestão dos recursos minerais e energéticos do país.

É necessária uma comunidade de exploração ativa para descobrir e desenvolver recursos minerais e energéticos, e manter ou expandir o setor de recursos. O investimento em exploração é baseado no valor esperado de uma fonte desconhecida e é influenciado por vários fatores. As mais significativas são a demanda e os preços das commodities, mas a possibilidade de prospecção geológica de uma província também é crítica em nível regional. Quanto maior a possibilidade percebida de se descobrir um depósito economicamente viável, o mais provável é que as despesas de exploração serão realizadas.

Práticas australianas em gestão e disseminação de dados de geociências fornecem um benchmark mundial

Este documento considera o fornecimento e gestão de dados públicos de geociências na Austrália e seu papel na manutenção dos setores mineral e energético. O texto refere-se principalmente aos dados em terra (onshore) pré-competitivos, mas na maioria dos casos, os princípios discutidos aplicam-se igualmente ao contexto offshore.

Os dados de Geociências apoiam:

- Descoberta eficiente de uma nova geração de recursos minerais e energéticos de grande porte e baixo custo,
- Desenvolvimento da infraestrutura, e,
- Ordenamento territorial.

O documento não oferece uma discussão técnica detalhada; em vez disso, considera em termos mais gerais uma série de questões-chave:

O que são dados de geociências 'pré-competitivos'?

Por que e como os governos estão envolvidos na curadoria e no fornecimento de geociências pré-competitivas?

Como são definidas as orientações e normas nacionais?

Quais estruturas, normas e práticas de governança são usadas para garantir a integridade dos dados, a qualidade de dados e a eficiência administrativa?

Quais tecnologias de gerenciamento e fornecimento de dados são usadas para melhorar a acessibilidade?

Decisões iniciais de uma empresa de exploração para investir são afetadas por seus conhecimentos de depósitos conhecidos, modelos aplicáveis de exploração e estruturas geológicas, sendo que este último fornece contextos para modelos de exploração. Na Austrália, os governos tiveram um longo histórico de aquisição e fornecimento de dados de geociências. O mapeamento geológico regional do continente australiano realizado pelas organizações de levantamento geológico dos estados (GSOs) continuou por mais de 130 anos. Os mapas e as informações são disponibilizados ao público e são exemplos de dados de geociências 'pré-competitivas'.

GSOs adquirem, desenvolvem, mantêm e disseminam uma ampla gama de informações de geociências onshore e offshore. Programas modernos de aquisição e provisão de dados geocientíficos pré-competitivos começaram no início dos anos 1990, com o principal objetivo de promover a atratividade global de regiões prospectivas. Os programas de geociências fornecem suites de dados abrangentes que descrevem a geologia de rochas duras para todas as províncias geológicas significativas. As informações promovem a conscientização da potencialidade de uma região, ampliando oportunidades para a descoberta de recursos e garantir, em última análise, um setor de recursos sustentáveis. Existe atualmente um extenso arquivo de informações de geociências que cobre a maior parte dos terrenos altamente prospectivos na Austrália. Melhorar a cobertura de uma gama de dados-chave de geociências e a compreensão da estrutura geológica regional são estratégias governamentais indispensáveis para a atração de investimentos em exploração.

Cada vez mais, GSOs também estão fornecendo informações e conhecimentos de geociências para permitir que o governo e a comunidade tomem decisões informadas com base em questões mais amplas de gestão econômica, social e ambiental. Expertise em Geociências contribui para políticas de recursos naturais e de mudanças climáticas, e fornece serviços essenciais para auxiliar a preparação e resposta a desastres naturais¹.

Sistemas sofisticados de gestão de informações, estruturas e normas de governança são essenciais para lidar com grandes volumes e diversidade de dados de geociências, que incluem não só bases de dados digitais, mas também coleções físicas, tais como: registros em papel, mapas, imagens, rochas, minerais, fósseis e núcleo de poço e fichas. Um elemento importante na 'gestão da informação' tem sido a adoção da tecnologia, o que afetou a coleta, organização, análise e disseminação de conhecimento. Mecanismos de gestão e fornecimento de dados de GSO australianos são reconhecidos por exploradores nacionais e internacionais como um dos melhores do mundo. Na pesquisa de mineração 2012/2013 do Fraser Institute, quatro GSOs da Austrália foram classificados entre os 10 maiores para suas bases de dados geológicos, com base na qualidade do mapa e na facilidade de acesso à informação².

CONTEXTO

Austrália - uma nação rica em recursos

A Austrália é uma federação de seis estados [Austrália Ocidental (WA), Austrália do Sul (SA), Victoria (VIC), Tasmânia (TAS), New South Wales (NSW) e Queensland (QLD)] e dois territórios [o Território do Norte (NT) e o Território da Capital da Austrália (ACT)]. Há um governo central da Commonwealth baseada na capital nacional, Camberra, e governos estaduais e territoriais separados. Os estados possuem e controlam os recursos minerais e de petróleo dentro de suas jurisdições, que se estendem para além da marca d'água baixa por três milhas náuticas nos mares territoriais do entorno. Recursos minerais e energéticos no mar territorial remanescente pertencem e são controlados pelo governo da Commonwealth³.

Sendo um país rico em recursos naturais, a Austrália possui um inventário impressionante de minerais. Ele possui os maiores Recursos Economicamente Demonstrados (EDR) do mundo de ouro, minério de ferro, chumbo, rutilo, zircão, níquel, prata, urânio e zinco, e a segunda maior reserva de bauxita, carvão marrom, cobalto, ilmenita e tântalo. Os recursos de cobre e lítio da Austrália estão em terceiro, tório ocupa o quarto lugar, e o carvão negro e recursos de minério de manganês estão em quinto lugar no mundo⁴. Embora a Austrália tenha apenas cerca de 0,3 por cento das reservas mundiais de petróleo, possui recursos de gás importantes, bem como recursos petrolíferos não convencionais significativos: gás de xisto, gás de hulha, gás 'tight' (gás de reservatórios de baixa permeabilidade) e xisto betuminoso. Recursos de gás convencional e petrolíferos não convencionais são generalizados, tanto onshore quanto offshore.

A Austrália possui não apenas uma grande variedade de recursos significativos, mas os meios conhecidos para a maior parte das mercadorias mostram uma expansão contínua quase anual ao longo da última década⁵. Isto reflete uma indústria ativa de exploração e extração, que faz uma contribuição substancial (cerca de 7 por cento) ao Produto Interno Bruto (PIB), com a mineração empregando diretamente cerca de 260.000 pessoas⁶ ou 3,25 por cento de emprego. Quando são adicionados setores que apoiam diretamente e são apoiados pela mineração, a contribuição total sobe para 18 por cento do VAB (valor adicionado bruto) e 10 por cento do emprego⁷. As exportações de minerais da Austrália valiam aproximadamente 107 bilhões de dólares a partir entre julho de 2012 - junho de 2013, representando aproximadamente 61% do total das exportações (bens e serviços)⁸.

¹ <http://www.ga.gov>

³ Fraser Institute international Survey of Mining Companies 2012/2013.

³ O Mar Territorial é uma faixa de águas costeiras que alcança 12 milhas náuticas de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar. (Fonte: www.ga.gov).

⁴ Números compilados pela Geoscience Australia a partir de anúncios ASX das empresas cotadas para Recursos Minerais, informados em conformidade com o Código JORC. <http://www.ga.gov.au/minerals/basics.h>.

⁵ McKay, A.D., Meizitis, Y., Porritt, K., Champion, D.C., Britt, A., Whitaker, A., Summerfield, D., Sexton, M., Jaireth, S., Huston, D., Hoatson, D., Schofield, A., Carson, L., Townner, R., Huelatt, M., 2013. Australia's Identified Mineral Resources 2012. Geoscience Australia.

⁶ Australian Bureau of Statistics 2011.

⁷ Rayner and Bishop, Reserve Bank of Australia Fevereiro de 2013.

⁸ Bureau of Resources and Energy Economics (BREE) Resources and Energy Quarterly Report Dezembro de 2013.

Um conjunto de fatores interdependentes permitiram o desenvolvimento das indústrias de exploração e mineração da Austrália, incluindo:

- Uma dotação de recursos naturais rica e diversificada, bem como uma demanda mundial por uma ampla gama de recursos minerais e energéticos,
- Uma série de grandes descobertas de importância mundial que consolidou percepções das possibilidades de prospecção da Austrália⁹,
- Melhoria constante da infraestrutura (por exemplo, estradas, ferrovias, eletricidade, portos),
- Desenvolvimento de tecnologias inovadoras de mineração e processamento, mão de obra qualificada, e um setor forte de equipamentos, tecnologias e serviços de mineração,
- Estruturas políticas, fiscais e legislativas fortes, que fornecem regimes regulatórios transparentes e integrados
- Governo estável e garantia de continuidade, e
- Fornecimento de informações públicas ou 'pré-competitivas' de geociências de alta qualidade, em escala regional

Características da indústria de mineração/extração

A exploração e o desenvolvimento de recursos minerais e energéticos diferem da maioria de outras atividades econômicas em uma série de aspectos importantes:

1. A localização é limitada pela geologia

Recursos minerais e energéticos são normalmente localizados em áreas remotas, e sustentar atividades de produção requer a identificação de recursos novos, na medida em que os recursos existentes estiverem se esgotando. A descoberta de novos recursos pode ser dificultada pelo conhecimento limitado da geologia. Além disso, há normalmente um grande grau de incerteza associado a considerações críticas, tais como o tipo, número, grau, tonelagem, caráter metalúrgico e localização dos depósitos. Geologia e localização também afetam os custos (por exemplo, mão de obra, materiais, energia e capital)¹⁰.

2. Há longos prazos de espera entre a exploração e a produção

Em um cenário mais favorável, o tempo de espera a partir do início do trabalho de levantamento inicial para o lançamento de uma nova mina é de cinco a dez anos, mas pode ser de até duas décadas¹¹. Isto significa que as decisões de investimento de hoje devem prever com precisão a demanda de consumo em termos de anos futuros, bem como considerar fatores como a variabilidade de juros e taxas de câmbio, e condições econômicas gerais.

3. A indústria é móvel

Mesmo que a Austrália tenha amplos recursos econômicos de muitas commodities minerais, isso não é uma garantia de que tais recursos serão convertidos em reservas extraíveis. Em um mercado de commodities globalizado e competitivo, as empresas multinacionais de mineração são influenciadas em suas decisões de investimento por riscos percebidos e retornos prováveis do investimento na exploração. As considerações incluem a qualidade dos recursos (grau, tonelagem e propriedades metalúrgicas), bem como fatores ambientais, sociais e políticos, o acesso ao solo, e a localização e dimensão dos projetos concorrentes em todo o mundo.

Exploração e mineração são negócios de alto risco

A exploração e a etapa de descoberta de recursos são um primeiro passo significativo no sentido de alcançar um patrimônio gerador de riquezas. Isto ocorre porque a exploração não conduz inevitavelmente a atividades de mineração ou extração e de fato este raramente é o caso para a maioria dos recursos minerais.

... são necessários 500-1000 projetos de exploração de base para identificar 100 alvos para exploração avançada, que por sua vez conduzem a 10 projetos de desenvolvimento, um dos quais se torna uma mina lucrativa (Eggert, 2010).

Para commodities a granel e petróleo, a taxa de descoberta é geralmente maior do que para metais preciosos e de base, mas a exploração ainda é uma atividade de alto risco para a qual, muitos outros fatores (por exemplo, infraestrutura) são extremamente importantes (Cairns et al, 2010).

Devido aos riscos e da gama de fatores envolvidos na exploração bem sucedida, desde a geração do conceito até os avanços tecnológicos, normalmente o terreno é mantido e explorado por várias empresas antes que uma jazida explorável seja definida.

Um exemplo: ... a descoberta do depósito de zinco Century, no noroeste de Queensland, ocorreu mais de 100 anos depois que chumbo-zinco foi encontrado pela primeira vez na área (Main, 1993).

⁹ Exemplos incluem a descoberta em 1883 de chumbo/zinco Broken Hill, que mudou a ênfase no ouro para metais e outros minérios; Mount Isa, fundada em 1928, uma das mais produtivas minas individuais na história mundial (com base na produção combinada de chumbo, prata, cobre e zinco), elevando o perfil de Qld para exploração de metais comuns; minério de ferro da Bacia de Hamersley descoberto nos anos 1960, um dos corpos de minério de maior massa no mundo com recursos econômicos comprovados de atualmente 24 gigatoneladas; a descoberta de ouro em 1892 em Goldfields Oriental (WA), que agora inclui a Super Pit, credenciais de WA estabelecidas como uma região de recursos de nível mundial; a expansão da mineração de carvão em Hunter Valley e na Bacia de Bowen Basin, estabelecendo New South Wales e Queensland como regiões de carvão de nível mundial, contendo alguns dos maiores depósitos mundiais de carvão betuminoso.

¹⁰ Há também custos externos associados à produção (principalmente passivos de impacto ambiental e na comunidade).

¹¹ Topp, V., Soames, L., Parham, D. and Bloch, H. 2008, Productivity in the Mining Industry: Measurement and Interpretation, Productivity Commission Staff Working Paper, Dezembro de 2008.

Geociências pré-competitivas na Austrália

Programas de trabalho australianos de GSO produzem uma série de dados e informações de geociências e tem sido assim desde a década de 1880. Programas regionais de pesquisa geológica adquirem novas informações ou atualizam os conjuntos de dados históricos, e preenchem lacunas de dados por meio da aquisição de dados geológicos modernos. Eles geralmente não se concentram em concessões individuais de exploração, mas buscam incentivar esforços de exploração nas regiões 'greenfield' (áreas não urbanizáveis) e 'brownfield'¹² (instalações industriais devolutas).

Originalmente, dados e informações pré-competitivas de geociência se encontravam em forma de relatórios escritos e mapas com base em observações de campo, e eram armazenados e gerenciados através de bibliotecas. Na década de 1950, desenvolvimentos tecnológicos introduziram o conceito de mapeamento remoto e a ampla utilização de fotografias aéreas e, cada vez mais, de geofísica. A rápida evolução de energia e armazenamento informatizado na década de 1980 marcou outra grande mudança na forma como as informações eram analisadas, compiladas e apresentadas. Geoquímica, imagens de satélite e as ciências geofísicas todas se beneficiaram de análises e tecnologias de modelagem mais sofisticadas.

Durante os anos 1990, o acesso ao Sistema de Posicionamento Global (GPS)¹³ para navegação e posicionamento revolucionou a exploração. Grandes bases de dados contendo as coordenadas fornecidas por GPS associados a informações descritivas sobre ocorrências de rochas, estruturas e depósitos minerais foram rapidamente estabelecidos. Geofísica aérea de alta resolução, uma poderosa ferramenta para a interpretação de geologia regional, era então acessível e pôde ser usada rotineiramente como parte do mapeamento geológico. Softwares de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) permitiram a sobreposição de locais de campo em imagens geofísicas, resultando em melhorias consideráveis na precisão e na velocidade da cartografia geológica. O software GIS agora está totalmente integrado às operações GSO e, cada vez mais, os modelos tridimensionais estão sendo usadas para auxiliar interpretações geológicas. Conjuntos de dados básicos são integrados e modelados utilizando-se vários softwares e sistemas computacionais para fornecer novas informações sobre a história geológica da região e sua possibilidade de prospecção de depósitos minerais não descobertos¹⁴. Estes dados são normalmente liberados como pacotes de informações com valor agregado que contêm relatórios e dados digitais em SIG e outros formatos¹⁵. O mapeamento digital está disponível em escalas 1:100.000 e 1:250.000, e para algumas áreas em escala 1:500.000 ou 1:1.000.000.

Os dados pré-competitivos rotineiramente disponíveis incluem: levantamentos regionais, tais como levantamentos aerogeofísicos (principalmente magnéticos, radiométricos, dados digitais de elevação, alguns eletromagnéticos aéreos e gradiometria gravimétrica aérea), gravidade terrestre, levantamentos geoquímicos, mapeamento geológico, mapeamento de ocorrência mineral (informações geológicas e estatísticas sobre minas operacionais e abandonadas, jazidas ativas e inativas e ocorrências minerais), a fotografia do núcleo e varredura hiperespectral do núcleo¹⁶, geocronologia, e dados sobre propriedades da rocha (susceptibilidade magnética e densidade).

GSOs também recebem dados por meio de estudos colaborativos com universidades e instituições de pesquisa nacionais, bem como organizações internacionais. Além disso, os estados e territórios impõem obrigações de prestação de informações da indústria por de licenças de exploração e produção mineral, de petróleo e geotérmica. Relatórios sobre a atividade de exploração formam parte vital da base de dados de exploração mantida e divulgada por GSOs (relatórios de 'arquivo aberto' de empresas e dados associados). A prestação de informações sobre licenças de produção é focada em dados de produção para a coleta de royalties e para a formulação de políticas de recursos.

Coletas físicas continuam sendo parte importante dos arquivos australianos de GSO. Estes dados incluem itens, tais como: relatórios em papel, mapas, planos e seções; núcleo de perfuração¹⁷ e amostras de chip; amostras minerais, de rocha e palinologia; placas rochosas e faixas estreitas. As coletas são catalogadas e arquivadas em bibliotecas centrais, que são instalações de armazenamento construídas para esta finalidade, que permitem a análise e a amostragem do núcleo pela indústria e também por pesquisadores.

Os arquivos de geociências pré-competitivas da Austrália são extensos, e juntos constituem um patrimônio nacional de alto valor.

É interessante notar, porém, que ainda há uma grande quantidade de dados gerada, mas que não é adicionada aos arquivos governamentais. Estendendo a coleção pública de dados para empresas de exploração que atualmente não prestam informações publicamente sobre suas reservas minerais e de energia poderia preencher as atuais lacunas na base de informações sobre reservas de recursos e, conseqüentemente, melhorar a capacidade de atração da Austrália como destino de exploração. Dados sobre Arrendamento de Mineração é outro exemplo de informação valiosa que poderia ser coletada por GSOs e adicionada aos arquivos.

¹² Greenfields e Brownfields referem-se ao grau em que a exploração anterior foi realizada. O significado geral da exploração brownfields é aquele que é realizado em estreita proximidade a depósitos de minério conhecidos. Greenfields são os demais. A exploração greenfields é altamente conceitual, e conta com o poder de previsão dos modelos de gênese de minérios na busca de mineralização em solo virgem inexplorado. Isto pode ser um território que foi perfurado devido a outras commodities, mas com um novo conceito de exploração é considerado prospectivo por commodities não procuradas antes no local. A exploração greenfields tem uma taxa menor de sucesso, pois a geologia é mal compreendida na concepção de um programa de exploração. No entanto, as recompensas são maiores porque é mais fácil de encontrar grandes depósitos em uma área, e é só com mais esforços que depósitos satélites menores são encontrados. A exploração brownfields é menos arriscada, já que a geologia é mais bem compreendida e a metodologia de pesquisa é bem conhecida, mas desde que a maioria dos grandes depósitos já foi encontrada, as recompensas estão diminuindo gradualmente. Diferentes estratégias são empregadas por GSOs australianos para facilitar explorações greenfield e brownfield.

¹³ GPS é um sistema de navegação por satélite baseado no espaço que fornece informações sobre localização e tempo. O projeto GPS foi criado e realizado pelo Departamento de Defesa dos EUA. Os avanços da tecnologia e as novas exigências sobre o sistema existente já envidou esforços para modernizar o sistema GPS e implementar a próxima geração de satélites GPS III e o Sistema de Controle Operacional Next Generation (OCX).

¹⁴ <http://www.resources.nsw.gov.au/geological/about/the-history-of-the-geological-survey-of-nsw>

¹⁵ Por exemplo, New South Wales Exploration Data Package, Versão 2, 2008. <http://www.resourcesandenergy.nsw.gov.au/geoproducts/de>

¹⁶ Equipamento automatizado de varredura do núcleo que fornece medições térmicas e de ondas curtas infravermelhas de alta resolução, juntamente com imagens de alta resolução, permitindo que GSOs arquivassem o núcleo 'virtual'.

¹⁷ Núcleos de perfuração selecionados são adquiridos de empresas nos termos da lei e por meio de programas cofinanciados de colaboração entre o governo e a indústria. Como condição dos clientes que realizam amostragem de núcleo mantido por GSOs, os relatórios analíticos e os dados resultantes devem ser fornecidos para que sejam incluídos no arquivo de dados de geociências.

Geociências e o papel do governo

Na Austrália, tem havido numerosas análises independentes sobre o financiamento público de informações das geociências pré-competitivas¹⁸. Estas análises reconhecem os benefícios das informações públicas de geociências, incluindo:

- Incentivar a exploração de regiões de fronteira de alto risco, com valor de retorno potencialmente alto¹⁹,
- Aplicar conhecimentos geológicos acerca dos depósitos conhecidos para aumentar as chances de se encontrar mais depósitos,
- Reduzir riscos e incertezas em toda a indústria de exploração de recursos, permitindo a utilização e a reutilização de dados de geociências mantidos em arquivos públicos,
- Incentivar a participação de um número maior de pequenos investidores privados, superior ao que normalmente seria permitido,
- Impedir que atividades exploratórias se reduzam a níveis baixos e ineficazes,
- Reduzir a reavaliação dispendiosa de dados, centrando as despesas na aquisição de dados novos,
- Manter a vantagem competitiva da Austrália em atrair investimentos internacionais de exploração e recursos,
- Aumentar a concorrência por meio de processos de concessão ou renovação de licenças, arrendamentos e concessões que são informados por dados geocientíficos disponíveis, e
- Harmonizar os dados em escalas provinciais e continentais para sustentar a formulação de políticas e as decisões para o desenvolvimento regional²⁰.

Da mesma forma, em outros países desenvolvidos e ricos em minerais, o fornecimento de dados de geociências é justificado em termos de 'atrair investimentos para exploração' e permitir que a indústria identifique áreas de potencial mineral favorável. Dados de geociências existentes aumentam a eficiência da exploração, permitindo que as empresas identifiquem terrenos que não sejam prospectivos, onde as despesas de exploração sejam injustificadas. Os dados aumentam a eficácia da exploração, fornecendo insumos fundamentais para a tomada de decisão baseada no risco, reduzindo efetivamente a incerteza geológica e aumentando as oportunidades para a descoberta de recursos, que visam atrair investimentos na exploração para o setor de recursos sustentáveis.

Ao reduzir os custos e os riscos de exploração, os dados públicos de geociências não só melhoram o retorno sobre o investimento privado, mas também aumentam royalties e impostos para os governos²¹.

Há evidências de que o aumento da atividade exploratória, e a descoberta de recursos econômicos, podem ser diretamente atribuídos à divulgação de dados pré-competitivos. O governo da Austrália do Sul estima que seus investimentos em dados pré-competitivos estimulam diretamente a exploração privada por um fator de 3 a 5 vezes o custo do fornecimento de dados básicos. O governo de Queensland estima que para cada \$ 1 gasto em dados pré-competitivos e gerenciamento de dados, os exploradores gastam \$ 15 sobre seus programas de trabalho. Geoscience Australia (GA) menciona estudos demonstrando que cada dólar pré-competitivo gerou, em média, \$ 5 despesas de exploração privada. O impacto sobre a eficácia da exploração é evidente em provas empíricas dos dados governamentais de geociências, contribuindo diretamente para inúmeras jazidas comerciais, incluindo o quarto maior depósito de cobre e ouro do mundo, e o maior depósito de urânio conhecido, Olympic Dam.

Dados de geociências pré-competitivos integrantes da descoberta de Olympic Dam

A parte centro-sul da Austrália do Sul foi uma de uma série das várias áreas consideradas favoráveis para depósitos econômicos de mineralização de cobre, conforme geólogos de WMC em 1974. Esta área era muito grande para ser explorada detalhadamente. O processo de eliminação de solo e escolhas de alvos exigiu a utilização de todas as informações geológicas e geofísicas disponíveis.

Fonte: Rutter e Esdale, 1985.

O conhecimento de toda a litosfera é fundamental para compreender a colisão e a evolução continental. Da perspectiva de exploração mineral, as evidências sugerem que algumas estruturas ou lineamentos translitosféricos fundamentais podem ser importantes para a metalogenia continental e sua variação espacial. Começando com o trabalho seminal de O'Driscoll 1975, trabalhando a partir de dados geofísicos brutos contornados e fotos aéreas, a análise de lineamento integrava a segmentação e a descoberta de Olympic Dam.

Fonte: Pesquisando o Fundo da Terra 'Uma visão para o sucesso da exploração': elaborado pelo grupo UNCOVER sob a égide da Australian Academy of Science, 2012.

¹⁸ Governos da Commonwealth, dos estados e territórios da Austrália reconhecem as falhas do mercado e os bens públicos que podem ser gerados por meio do fornecimento de geociências 'pré-competitivas' - Commonwealth of Australia, Policy Transition Group, 2010, Report to the Australian Government - Minerals and Petroleum Exploration, Canberra; ABARE, 2007, Mineral exploration in APEC economies, a framework for investment, ABARE Report 07.22; Commonwealth of Australia, Department of Finance and Deregulation, 2011, Strategic Review of Geoscience Australia.

¹⁹ Superação das falhas de mercado devido à desconexão entre o foco de prazo muito curto do mercado de capital de risco em comparação com o período de gestação de prazo mais longo necessário para programas de exploração bem concebidas. Este é particularmente o caso nas regiões fronteiriças, onde novas descobertas estão nos melhores interesses de longo prazo de todos os grupos de stakeholders: acionistas em empresas juniores; acionistas de grandes empresas; a nação australiana; e clientes mundiais de recursos australianos.

²⁰ A execução eficaz dos planos de desenvolvimento requer a coordenação, por parte do governo, das atividades do estado e do mercado, que por sua vez requerem informações básicas sobre onde essas atividades são susceptíveis de ocorrer e quais serviços do governo e serviços de infraestrutura provavelmente serão necessárias. Para os países ricos em recursos, o planejamento requer conhecimentos sobre estoques existentes de recursos dos países e onde provavelmente seriam feitos investimentos se os preços ou outros fatores, tais como política de recursos, se modificassem.

²¹ Duke, J.M., 2010. Government geoscience to support mineral exploration: public policy rationale and impact. Report for Prospectors and Developers Association of Canada.

Outros exemplos incluem: pórfiro de cobre e ouro em Cadia, manganês em Groote Eylandt, bauxita em Gove, urânio em Rum Selva, níquel em Greenvale e petróleo em Moonie.

Os benefícios da continuidade destes investimentos nas comunidades são reconhecidos e acolhidos pelos governos²². Há também um forte reconhecimento por parte da indústria acerca do valor das concentrações de dados de geociências das GSO e do seu impacto sobre as decisões de investimento inicial. Pesquisa encomendada pela Australian National Data Service (ANDS) sobre os custos e benefícios do fornecimento de dados gratuitos e abertos confirmam que os benefícios superam os custos. Os benefícios se constituem ao longo tempo, na medida em que os dados são utilizados e reutilizados²³.

A Newmont Australia (subsidiária australiana da maior mineradora de ouro do mundo) usa dados de geociências pré-competitivos na Austrália para apoiar suas licitações orçamentárias, quando concorre contra outros projetos de todo o mundo, no âmbito do processo de licitação orçamentária da empresa, perante a gestão em Denver (EUA).

Precisamos que os conjuntos de dados superem esse primeiro obstáculo (preconceitos) e dizer: "Aqui está a geologia, aqui estão todos os principais elementos... e vale a pena aplicar cada dólar nesta propriedade". Isto é particularmente relevante na exploração greenfields.

Fuente: http://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Committees/House_of_Representatives_Committees?url=isr/resexp/contents.htm

Na Austrália, os objetivos dos governos, como proprietários soberanos de recursos e beneficiários das receitas fiscais advindas do desenvolvimento de recursos, pretendem maximizar seus interesses, atrair o maior campo competitivo de potenciais investidores.

Neste contexto, as informações públicas de geociências são vistas como análogas a um prospecto com a intenção de maximizar o preço de venda dos bens de propriedade comunitária (neste caso, recursos minerais e energéticos da Austrália)²⁴.

Para este fim, todos os estados e territórios da Austrália, com a exceção do Território da Capital da Austrália (que é muito pequena e não tem mineração), têm uma GSO realizando investigações geológicas onshore dentro de suas jurisdições, arquivamento de dados, e gestão e divulgação dos dados. A Geoscience Australia (GA), instituição nacional de geociências, trabalha em colaboração com suas contrapartes estaduais e territoriais sob um 'Acordo Nacional de Geociências' na reunião e avaliação de dados onshore (escalas nacional e regional). GA detém a responsabilidade primordial sobre informações pré-competitivas offshore, e armazena dados, informações e amostras geradas por empresas de exploração que exploram bacias offshore. GSOs fornecem dados, informações e serviços para uma ampla gama de órgãos governamentais, indústria e parceiros internacionais²⁵.

Um tema central para todas as GSOs australianas no fornecimento de dados 'pré-competitivos' é:

... estabelecer vantagem competitiva na atração de investimentos em exploração e desenvolvimento, e comercializar mundialmente a atratividade da Austrália em termos de exploração mineral e energética.

²² http://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Committees/House_of_Representatives_Committees?url=isr/resexp/contents.htm

²³ Houghton, J., 2011. Costs and Benefits of Data Provision. Relatório para o Australian National Data Service elaborado pelo Centre for Strategic Economic Studies, Victoria University. <http://ands.org.au/resource/houghton-cost-benefits>.

²⁴ Commonwealth of Australia, Department of Finance and Deregulation, Strategic Review of Geoscience Australia, 2011.

²⁵ A CSIRO, uma organização de pesquisa nacional, também é um participante ativo na pesquisa de exploração, incluindo a gestão da informação, e é um importante participante em projetos colaborativos, tais como AuScope. AuScope Limited é uma empresa sem fins lucrativos, estabelecida para facilitar a implementação de um sistema de infraestrutura de nível mundial para ciências da terra, por meio do fornecimento de uma série de tecnologias e capacidades em aquisição, gestão, modelagem e simulação de dados em todo o espectro geoespacial e de geociências.

BASES DE DADOS AUSTRALIANOS DE GEOCIÊNCIAS

Orientações estratégicas e normas nacionais

De acordo com a Declaração de Governo Aberto, o Governo Australiano comprometeu-se com uma cultura de engajamento, que congrega melhor acesso público e uso de informações mantidas pelo governo através do uso inovador da tecnologia²⁶. Como tal, os dados públicos devem ser publicados em formatos abertos e baseados em padrões que são legíveis por máquinas²⁷.

GSOs australianas são administradores de grandes quantidades de dados e informações digitais, a partir de raster e de conjuntos de dados pontuais em escala continental, regional e de província para relatórios individuais da empresa. As GSOs tiveram que desenvolver estruturas de governança e protocolos de gestão de dados estruturados para obter benefícios totais a partir de seus arquivos e atender aos objetivos abrangentes do governo.

CSIRO, organização nacional de pesquisa, também teve insumos significativos por meio de iniciativas emblemáticas, como o Spatial Information Services Stack (SISS). SISS fornece arquitetura e ferramentas para sistemas de informação, e está sendo implantado em vários órgãos governamentais em toda a Austrália. Trata-se de uma sobreposição aos sistemas de Estado/Território existentes e fornece aos usuários acesso contínuo aos temas de dados em todo o continente, originária das jurisdições participantes.

A gestão de bases de dados de geociências também exige pensamento estratégico para antecipar as demandas do futuro. Os usuários de hoje interagem com o arquivo de dados de maneira que parecerão restritas no futuro. Há uma necessidade de proporcionar um ambiente mais rico para usuários que acessam a base de dados para além das atuais ferramentas baseadas na web. Atualmente, as informações de dados armazenadas só podem ser interrogadas por um número limitado de ferramentas. Ligações de máquina para máquina vão superar esta restrição, personalizando dados 'dos bastidores', visto que o usuário do PC se comunica diretamente com o arquivo. Os usuários, então, serão capazes de incorporar mais plenamente os arquivos de dados em seus fluxos de trabalho de desktop.

Há uma série de comitês nacionais de coordenação e de ligação que proporcionam orientações essenciais e abrangentes na gestão e fornecimento de dados:

1. Australia New Zealand Land Information Council (ANZLIC)

ANZLIC é a organização intergovernamental máxima que fornece liderança na coleta, gestão e utilização de informações espaciais na Austrália e Nova Zelândia. ANZLIC

é responsável pelo desenvolvimento de diretrizes acordadas a nível nacional para o gerenciamento de dados espaciais. Sua visão é a de vincular uma rede distribuída de bases de dados a partir de políticas, normas e protocolos comuns para garantir compatibilidade. ANZLIC trabalha dentro do Office of Spatial Policy (OSP), órgão do governo federal²⁸ que facilita e coordena o gerenciamento de dados espaciais entre os órgãos do governo australiano. Todas as jurisdições participam de ANZLIC e cabe a cada jurisdição decidir como vão cumprir e implementar os resultados do ANZLIC.

Políticas e diretrizes que foram desenvolvidas incluem:

Acesso a dados espaciais e política de preços, que foi instituído para melhorar a acessibilidade aos dados geográficos do governo australiano²⁹. Nos termos dessa política, os dados espaciais são fornecidos:

- Gratuitamente, através da internet,
- Por não mais do que o custo marginal de transferência para produtos de pacote, ou
- Pelo custo total da transferência para serviços personalizados.

Não há restrições sobre o valor agregado comercial ou de venda, e os dados espaciais são fornecidos e sujeito a uma licença que estabelece as condições de utilização.

Diretrizes de Custódia, que fornecem orientações para órgãos do governo australiano sobre os direitos e responsabilidades relacionados à aquisição e gestão de informações espaciais. Isso inclui determinar a forma como as informações serão geridas e atribuição de quaisquer restrições de acesso, bem como estabelecer as responsabilidades relacionadas à manutenção, qualidade e possibilidade de acesso apropriado.

ANZLIC também define normas, reconhecendo a necessidade da indústria e outros usuários de não apenas serem capazes de reunir conjuntos de dados a partir de vários depositários, mas também de serem capazes de montar, a partir deles, novos produtos de valor agregado com o mínimo de esforço. Isso requer a adoção generalizada de normas comuns de dados. Um exemplo é o Perfil de Metadados ANZLIC que foi criado para facilitar a coleta consistente de metadados (ou informações sobre dados) em toda a Austrália e Nova Zelândia. Este Perfil é baseado em normas internacionais (International Metadata Standard ISO 19115) e define um conjunto mínimo de elementos que deve ser coletado para conjuntos de dados espaciais e outros recursos, e, ao mesmo tempo, proporciona flexibilidade aos órgãos para ampliar o Perfil e capturar mais informações sobre um conjunto de dados ou recursos, a fim de satisfazer seus próprios requisitos específicos de negócios.

²⁶ Isto foi apoiado pela emenda ao Freedom of Information Act de 1982 em novembro de 2010, para incluir uma nova cláusula de objetos, a qual declara que a informação mantida pelo Governo deve ser gerenciada para fins públicos, e se trata de um recurso nacional.

²⁷ <http://electionwatch.edu.au/sites/default/files/docs/labor%20bn%20Advancing-Australia-as-a-Digital-Economy-Book-Web.pdf>

²⁸ Organização dentro do Commonwealth Department of Resources, Energy and Tourism (RET). OSP incorpora o antigo Office of Spatial Data Management que existia anteriormente sob Geoscience Australia.

²⁹ O caso de cobrar os usuários por dados de geociências pré-competitivos adquiridos por GA foi analisado recentemente pelo Commonwealth Department of Finance and Deregulation (DoFD - 2011). DoFD reforçou a posição de que era de interesse do governo e da comunidade financiar informações pré-competitivas, a fim de atrair o maior campo competitivo possível de potenciais investidores. O NSW Department of Trade and Investment, Regional Infrastructure and Services estabeleceu uma nova taxa de aluguel no setor de mineração para financiar a continuidade de seu programa "New Frontiers" de geociências pré-competitivo. Enquanto todas as jurisdições cobram taxas anuais de aluguel sobre o mandato de exploração, NSW é a única jurisdição a vincular diretamente a receita arrecadada a partir dessas taxas ao financiamento pré-competitivo.

2. Investimentos de Exploração e Grupo de Trabalho de Geociências (EIGWG)

EIGWG faz recomendações relativas a programas colaborativos para aquisição de dados de geociências, planos de promoção e marketing, experimentação de novas tecnologias de exploração e normas para a gestão e prestação de informações sobre geociências.

O EIGWG é composto por Diretores/Diretores Executivos dos GSOs de estados e territórios e por Diretores das Divisões de Minerais e Perigos Naturais e de Energia e pelo CEO da GA. O Government Geoscience Information Committee (GGIC) é um subcomitê de EIGWG e é composto por representantes de GSOs da Austrália e da Nova Zelândia. Os membros do Comitê têm formações diversas, incluindo gestão da informação, tecnologia da informação, geologia, geofísica e cartografia.

O programa anual de trabalho de GGIC inclui:

- Desenvolvimento e implementação de normas e modelos de dados nacionais relacionados a informações de geociências,
- Acesso a dados e soluções de fornecimento, e monitoramento de tendências novas e emergentes neste domínio,
- Realização de recomendações à EIGWG para patrocinar projetos que irão melhorar o intercâmbio de dados e informações, e
- Gerenciamento do Portal Nacional de Geociências como único ponto de entrada para todas as jurisdições de geociências australianas (<http://geoscience.gov.au/>)

GGIC faz recomendações, tais como definição de requisitos para dados digitais de exploração fornecidos pela indústria para as GSOs, especificando que os dados de entrada devem:

- Conter metadados abrangentes (por exemplo, qual é o tipo de dado, onde foi coletado, quando, como),
- Estar em conformidade com formatos de arquivo utilizados normalmente,
- Ser fornecidos em formato ASCII não proprietário, sempre que possível (por exemplo, dados tabulares de perfuração e geoquímica), e
- Incluir os relatórios de exploração, o que também deve atender as normas de conformidade.

Uma ferramenta gratuita - o software MinEx Report Template (MRT) - está disponível em websites de GSO australianos para ajudar os exploradores a atender os requisitos. Exige-se que os relatórios digitais incluam documentos de relatório em formato pdf, incluam arquivos geofísicos e de imagens, forneçam arquivos ASCII delimitados por guias de dados pontuais, como geoquímica e perfuração, e forneçam um arquivo ASCII com cabeçalho de metadados. Os requisitos dos relatórios (conteúdo e formatos de arquivo) são definidos para todas as explorações minerais, explorações geotérmicas, explorações de petróleo, poços de petróleo, levantamentos sísmicos ou levantamentos

aerogeofísicos, licenças para desenvolvimento mineral, arrendamento de petróleo, e relatórios de licenças de gasodutos e outros relatórios relacionados com exploração. As normas garantem que exploradores subsequentes possam usar os relatórios para avaliar prospectos para a descoberta de minerais ou hidrocarbonetos e possam evitar despesas desnecessárias com a repetição de investigações já realizadas anteriormente.

A autoridade nacional de geociências (Geoscience Australia) desempenha um papel de liderança na implementação das políticas, normas e modelos de dados de informações sobre geociências australianas.

Exemplos incluem a estrutura de Licenciamento Creative Commons e o Dicionário SIG sobre Dados de Geociências. A estrutura de licenciamento Creative Commons foi integralmente adotada por GA (e, posteriormente, por outras jurisdições) para melhorar o acesso público, fornecendo licenças simples, livres de royalties, modulares, disponibilidade imediata para todos os seus produtos online. Esta forma de licenciamento significa que os dados podem ser usados sem a aprovação prévia do governo, desde que as declarações e atribuições de direitos autorais permaneçam como parte dos dados. O Dicionário SIG sobre Dados de Geociências fornece a especificação para a captura de dados SIG de geociências e constitui base para a produção de dados SIG de GSO australianas, especificando regras relativas a estrutura de dados e definição de nomes de cobertura permitidos, tipos de elementos e valores de atributos. A simbologia de dados SIG (Normas e Símbolos dos Dados) fornecem linha especializada e símbolos marcadores para uso.

3. Acesso Aberto e Estrutura de Licenciamento dos Governos Australianos (AusGOAL)

AusGOAL "presta apoio e orientação ao governo e setores afins para facilitar o acesso aberto a informações de financiamento público. AusGOAL possibilita que organizações gerenciem seus riscos ao publicar informações e dados de uma forma que impulsiona a inovação e atividades empresariais, proporcionando benefícios econômicos e sociais melhorados para a comunidade em geral. AusGOAL está alinhado com inúmeras iniciativas governamentais abertas em todo o mundo e apoia os membros da Australian Information Commissioners Open Access Principles (HTML - HyperText Markup Language)³⁰.

Entre as ferramentas fornecidas por AusGOAL há suites de licenciamento, incluindo a versão 3 do Creative Commons e modelos restritivos de licença. AusGOAL visa reformar a gestão e reutilização de informações financiadas publicamente da Austrália, que compreende uma grande parte das bases de dados de geociências de Estados/Territórios. Outro componente importante das bases de dados de geociências, que é a informação fornecida por empresas de exploração, é fornecido fora do âmbito destas estruturas de licenciamento.

Há uma ampla gama de fontes de dados e o uso generalizado das informações geociências através de uma gama de disciplinas tornaram as normas necessárias. Normalização é uma tendência mundial que garante a compatibilidade entre os diferentes conjuntos de dados e é de grande ajuda para a capacidade de busca quando os dados precisam ser recuperados.

‘Modelos de noras para dados geocientíficos’ são usados para estabelecer melhores práticas acordados relativas à maneira pelo qual dados de geociências são organizados e apresentados. Existem três tipos gerais de normas:

Normas de conteúdo – tais como Amostragem de Números (International Geo Sample Number Implementation Organisation – <http://www.igsn.org>),

Normas de acesso – incluindo iniciativas para o desenvolvimento de uma Plataforma Aberta da Web que está sendo desenvolvida sob os auspícios de World Wide Web Consortium (<http://www.w3.org/>) e

Normas de intercâmbio – como o International Geological Data Model GeoSciML, um modelo de dados para o intercâmbio de dados de mapas geológicos e um Extensible Markup Language (XML) que define um conjunto de regras para a codificação de documentos em formato que seja legível seres humanos e também por máquinas. O objetivo é enfatizar a simplicidade, generalidade e usabilidade através da Internet.

As normas mínimas recomendadas para o envio de dados aos Arquivos de Dados de Geociências na Austrália definidos pelo comitê nacional de coordenação - O Government Geoscience Information Committee - que fornece um relatório detalhado e revisa as normas anualmente, garantindo alinhamento com o consenso nacional e as normas internacionais, caso já existam.

Práticas e políticas dos Estados e Territórios

A qualidade e a consistência das práticas de gestão de dados podem variar devido a diversas razões, incluindo restrições orçamentárias, rotatividade de pessoal, mudanças e atualizações da tecnologia. Consequentemente, há uma variação nas abordagens adotadas por diferentes jurisdições australianas. No entanto, muitos princípios gerais são reconhecidos por todas as GSOs australianas como sendo propícios para as melhores práticas de gerenciamento de dados de geociências:

1. Armazenamento Centralizado de Dados

O armazenamento centralizado de dados requer que dados-chave de geociências³¹ estejam em um único local, em servidores totalmente mantidos com sistemas de backup totalmente testados. Esta abordagem fornece um ‘arquivo master’ onde dados (primários e derivados) de ‘origem’ sejam protegidos para evitar a eliminação, sobregravação ou corrupção, bem como superar problemas com múltiplas versões de dados. Estratégias de recuperação de desastres normalmente envolvem o armazenamento externo de cópias de backup dos dados em mídias de cartucho tipo Write-Once-Read-Many (WORM - grave uma vez, leia várias). Os cartuchos de dados são mantidos em bibliotecas robotizadas para acesso rápido, conforme a necessidade.

Quando os dados são atualizados, os usuários ligados à fonte central receberão essas revisões automaticamente, garantindo que apenas as informações mais recentes estejam disponíveis para uso. Outras vantagens incluem menores custos de administração, suporte, manutenção, desenvolvimento mais fácil de soluções comuns e a capacidade de desenvolver e manter normas para garantia de qualidade. Uma alternativa para o Armazenamento Centralizado de Dados são as Bases de Dados Distribuídas, que permitem flexibilidade na escolha de fornecedores e serviços de suporte³².

2. Ambiente padrão de SIG do órgão

Estabelecimento de um ambiente padrão de SIG dentro de uma GSO apresenta diversas vantagens, incluindo:

- Potencial para economia em custos de licenciamento,
- Redução de custos associados com a redução do número de aplicativos que necessitam de suporte, e
- Menos problemas com gestão (por exemplo, reduzindo o potencial de dados repetidos, não sincronizadas e “várias verdades”, e redução de conversão de dados e erros associados).

Uma desvantagem potencial é a ‘captura corporativa’, onde uma organização pode ficar presa a um sistema com altas taxas de licenciamento e manutenção.

3. Relatoria da empresa

Embora as normas para elaboração de relatórios estejam definidas a nível nacional, o período no qual os relatórios e dados permanecerão confidenciais variam de acordo com a jurisdição. Todas as jurisdições têm regras diferentes para a renovação de outorga de concessões, incluindo a duração de uma licença de exploração renovada, o número de vezes em que uma licença pode ser renovada e as exigências para ‘renúncia’. A renúncia parcial implica na entrega de uma determinada porcentagem da área original da concessão e esta, por sua vez, afeta o período em que os relatórios de exploração permanecem confidenciais.

³¹ In some jurisdictions mineral, petroleum and geothermal are separate business groups and have their own data base systems.

³² At a National level, the Spatial Information Services Stack (SISS) provides a seamless view of distributed databases located in different State/Territory surveys.

Geralmente, os relatórios de exploração mineral permanecem confidenciais durante a vigência da concessão de exploração para a qual são submetidos, com exceção dos relatórios de renúncia parciais que são disponibilizadas imediatamente para o público. Em relação aos relatórios de exploração de petróleo e geotérmica, os períodos de confidencialidade variam por tipo de relatório e dados [por exemplo, relatório de

proposta de poços, relatório de abandono de poços, conclusão (da avaliação) de poços, conclusão (de desenvolvimento) de poços, levantamento sísmico ou outros relatórios técnicos] e geralmente são estabelecidos para 2 ou 5 anos. Links para requisitos de diversas jurisdições Australianas estão disponibilizados no Geoscience Portal (<http://www.geoscience.gov.au/exploration.h>).

Os Principais Geólogos do Governo, através de GGIC, desenvolveram uma norma nacional relativa a relatórios de exploração mineral e de petróleo. Cada jurisdição tem seu próprio conjunto de diretrizes específicas para a sua legislação, mas todos estes são baseados nas diretrizes nacionais.

Requisitos para relatoria da empresa - exploração mineral:

- Informações sobre mandato,
- Mapa de localização com escala 1:100.000 ou maior, mostrando o Mapa de Grade da Austrália (MGA) na folha de referência de mapas padrão
- Justificativa da exploração, o programa realizado e os métodos de exploração utilizados, e
- Resultados de pesquisas bibliográficas.

O corpo do relatório contém:

- **Dados Geológicos:** a configuração regional e os resultados do mapeamento geológico devem ser descritos. Mapas geológicos 'factuais' e/ou 'interpretativos' são obrigatórios e o dado deve ser especificado. Todos os mapas devem ter legenda. Os anexos incluem informações, tais como descrições petrológicas. Locais de amostragem precisam ser mostrados em planos adequados (ou listados nos registros de perfuração) ou indicados por grade de coordenadas locais e MGA ou latitudes e longitudes. O dado deve ser especificado.

- **Dados Geofísicos** (levantamentos aéreos, levantamentos terrestres, levantamentos de fundo) consiste em: dados localizados brutos e processados (dados digitais); dados e imagens em grade; e interpretação de resultados.

Os relatórios incluem resultados e interpretações de todos os levantamentos geofísicos e incluem detalhes dos dados, tais como: data de apresentação, plano A4 ou A3 mostrando o local do levantamento; linhas de voo, linhas transversais e estações apresentadas em mapas com MGA; (dado especificado) e traços culturais significativas que podem afetar os resultados (por exemplo, linhas de energia). São necessárias especificações do levantamento (ou seja, o tipo e a data do levantamento e os parâmetros do levantamento, e todos os dados registrados sobre condições do terreno, natureza do solo, qualidade dos contatos elétricos e extensão da força). É necessário um relatório de aquisição de dados, detalhando as operações realizadas e qualquer processamento, descrições de texto definindo o que constitui uma anomalia sobre a linha de base, e anomalias relativas a geoquímica, geologia e os resultados da perfuração; planos ou seções que mostram dados processados e interpretação nas mesmas escalas dos planos geológicos e geoquímicos.

Para levantamentos geofísicos terrestres, dados localizados (ou básicos reduzidos), com vínculos adequados às coordenadas MGA devem ser tabulados nos anexos. O dado deve ser especificado.

Dados de gravidade devem incluir o número da estação, coordenadas MGA, elevação da Altura de Referência Australiana (AHD), gravidade absoluta observada e correção de terreno, e devem especificar os métodos e parâmetros utilizados para calcular as anomalias de Bouguer.

- **As especificações são definidas de forma semelhante para: Dados Geoquímicos, Dados de perfuração, Dados de Sensoriamento Remoto.**
- **Declarações de quaisquer recursos e reservas identificadas devem ser incluídas** e devem estar em conformidade com o Código Australiano para Comunicação sobre Recursos e Reservas Minerais Identificados e com o Código da Australásia para Comunicação sobre Recursos ou Reservas Minerais de Carvão Identificados elaborados pela Comissão Mista do Australasian Institute of Mining and Metallurgy, pelo Australian Institute of Geoscientists e pelo Australian Mining Industry Council.
- Todos os relatórios devem incluir bibliografia de outros trabalhos, citações de relatórios anteriores etc. e anexos (dados), conforme apropriado.

(Fonte: <http://www.geoscience.gov.au/exploration.html>)

4. Transferência direta de dados

O mecanismo pelo qual as empresas relatam suas atividades de exploração varia de acordo com a jurisdição. Na última década, houve uma tendência dos GSOs aceitarem relatórios apresentados digitalmente para o trabalho realizado em licenças de exploração, licenças de desenvolvimento mineral e todo arrendamento de petróleo. O uso de tecnologias contemporâneas da informação para aprovações 'online' aumentou a eficiência, eficácia, abertura, transparência e prestação de contas do processo de aprovação/renovação, criando benefícios, tais como:

- Redução do uso de papel,
- Fornecimento de informações em tempo real,
- Melhoria das relações / confiança entre proponentes e reguladores,
- Aumento da produtividade do órgão,
- Melhoria das respostas do órgão a demandas, e
- Melhoria na colaboração, integração e compartilhamento de informações entre órgãos.

Sistemas de aprovação online

Apresentação eletrônica e rastreamento online estão disponíveis na Austrália Ocidental e em Queensland, e permitem que os proponentes efetuem login em um site e monitorem o progresso da sua candidatura. Este processo tem a vantagem de estabelecer sistemas de TI que podem ser usados para relatórios.

Os governos da Austrália Ocidental e de Queensland têm o compromisso de ampliar esses sistemas de rastreamento, permitindo que os proponentes acompanhem o progresso de suas aprovações, independentemente de qual departamento do governo está avaliando-os.

Apresentação Online oferece mais certeza e reduz os prazos de aprovação para os proponentes, além de reduzir o manuseio administrativo e custos para o governo. Também é visto como tendo o potencial de fornecer informações para enfrentar gargalos regulatórios ou ineficiências.

http://mines.industry.qld.gov.au/assets/mines-pdf/streamlining_approvals_project.pdf

Devido a restrições tecnológicas, existem limitações práticas na apresentação online de dados. Atualmente, GSOs australianos também aceitam apresentações via mídia de disco, embora repositórios em 'nuvem' estejam sendo considerados como uma opção para o futuro.

GSOs também estão permitindo que suas equipes de campo participem de observações geológicas e medições diretamente em locais de campo, utilizando 'tablets' pessoais e bases de dados online. Em geral, os dados capturados incluem:

- Dados de localização, incluindo coordenadas de GPS, unidade estratigráfica e descrição de floração,
- Medidas estruturais de cada local,
- Descrições litológicas e informações de amostra, e
- Medições petrofísicas, como susceptibilidade magnética, densidade e leituras radiométricas.

5. Auditoria e trilhas de auditoria

Decisões envolvendo grandes investimentos são baseadas em dados do governo, razão pela qual sua integridade é fundamental. Todas as inserções, exclusões e alterações realizadas em bancos de dados são registradas com detalhamento suficiente para permitir a 'reversão', se for necessário. Isto permite a correção de erros na base de dados. Auditorias externas podem ser usadas para fornecer uma avaliação independente do arquivo e examinar os processos aplicados em novas inserções.

6. Garantia de Dados (integridade e segurança)

São realizados testes de integridade de dados para garantir a integralidade e exatidão dos dados e, se for o caso, para o cumprimento de normas nacionais. Estas variam consideravelmente entre as jurisdições, mas idealmente envolverão uma verificação manual inicial, seguida de validação automática; por exemplo, se o metadados atender as normas de GGIC, os títulos são compatíveis com os formatos recomendados e há conformidade com as normas de apresentação (a partir de protocolos recomendados GGIC). Os tamanhos dos arquivos são rotineiramente verificados para verificar se eles enfrentam quaisquer limitações na capacidade de transferência das redes. Preferencialmente, os relatórios técnicos serão analisados considerando conteúdo técnico, antes ou depois de serem aceitos, e os conjuntos de dados de SIG são verificados antes de serem liberados para o público, geralmente por meio de uma rotina de amostragem.

A segurança é fornecida para o arquivo mestre por um 'firewall', que impede o acesso não autorizado dos usuários de internet. Dentro do firewall, o acesso é fornecido para um grupo de usuários com diversas autorizações, sendo normalmente:

- Gerente - somente leitura,
- Administrador de sistemas - criar/atualizar/deletar,
- Guardiões de dados - criar/atualizar/deletar,
- Empacotador de dados - somente leitura, e
- Usuário interno - somente leitura.

Fora do firewall, o acesso público é obtido ao se tornar um usuário registrado, que permite o acesso aos serviços, incluindo o fornecimento de dados. Para 'usuários anônimos', o acesso ao fornecimento de produtos e serviços é limitado devido à ausência de identificação do solicitante.

7. Guarda

Para fins administrativos, os arquivos de dados são vistos como um conjunto de 'bens de informação'. Os bens de informação têm um guardião. Os guardiões de dados são funcionários do alto escalão que têm a responsabilidade e o conhecimento de bens específicos de informação e definem critérios para a política de cobertura, como qualidade, acessibilidade e segurança³³. Um guardião é responsável pelos bens de informação sob seus cuidados, mas pode usar gestores de dados para lidar com as questões cotidianas da guarda. Esta equipe garante que os dados sob sua gestão atendam normas adequadas de garantia de qualidade, definidas pelo guardião. As responsabilidades do guardião pelos bens de informação são atribuídas a uma função, e não para uma pessoa, de modo que os bens sejam mantidos ao longo do tempo.

³³ http://www.qgcio.qld.gov.au/images/documents/QGEA_documents/SiteCollectionDocuments/Architecture%20and%20Standards/Information%20Standards/Toolbox/Information%20Asset%20Custodianship/Info%20Mangt%20R%20and%20RS.pdf

8. Monitoramento do uso e feedback

Todas as GSOs coletam estatísticas que permitem o monitoramento da utilização de seus sistemas. O feedback do cliente é obtido por meio de networking em eventos da indústria, consultas a 'peak bodies' (termo australiano para uma associação de indústrias ou grupos com interesses afins) da indústria e do contato direto com os usuários. Monitoramento e feedback são usados para determinar se a informação está atingindo os grupos de clientes-alvo, e fornece orientações para melhorias futuras.

- Módulos do usuário - que proporcionam ao usuário uma interface para acessar ferramentas apropriadas para trabalhar com o arquivo de dados; são fornecidos diferentes níveis de acesso a usuários internos, usuários externos registrados e usuários externos anônimos.

Tecnologias -componentes e vínculos do sistema

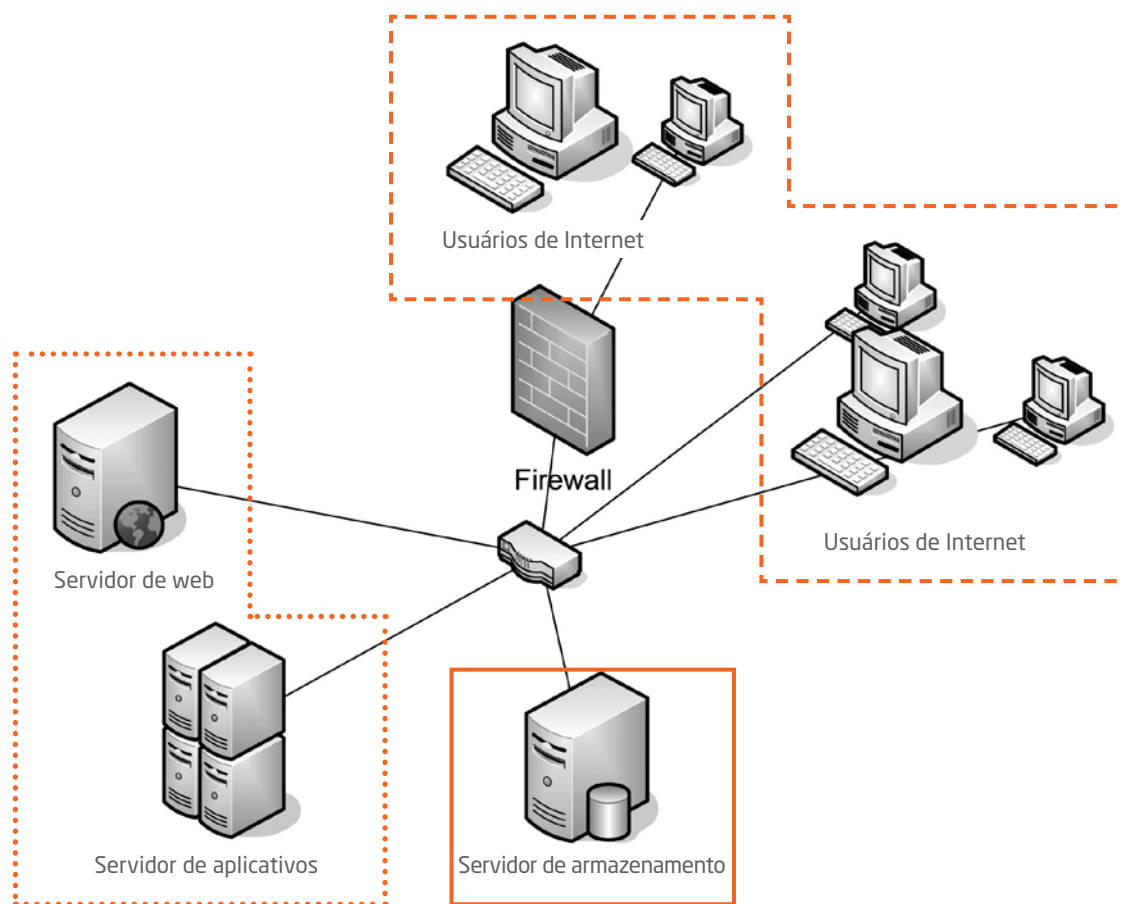
Em geral, dados digitais de geociências são gerenciados utilizando-se três níveis de organização (Figura 1), compreendendo:

- Armazenamento - servidores de hardware, onde os dados são armazenados,
- Aplicativos - que proporcionam recursos, tais como busca e recuperação, e

"A essência das melhores práticas na gestão de dados de geociência é a integridade dos dados, obtida por meio da validação de dados, aplicação de normas e inclusão de metadados apropriados. Uma boa estrutura de governança de dados que envolva funções e responsabilidades claramente definidas, processos de aprovação, políticas, procedimentos e processos documentados também são necessários. Uma comunidade nacional de práticas ajuda a obter a cooperação de empresas no cumprimento das normas de comunicação exigidas".

Levantamento Geológico do Território do Norte

Figura 1: Sistema básico de gestão digital de geociências



LEGENDA

--- Nível de Usuário

..... Nível de aplicativo

— Nível de armazenamento

Estudo de caso: Ambiente de sistemas de Geociências da Austrália em 2011

Infraestrutura de armazenamento

Dados geológicos, geofísicos, de sensoriamento remoto por satélite, e dados topográficos e informações envolvem grandes volumes de dados. Particularmente, os dados geofísicos de GA usado como informação pré-competitiva para indústrias de exploração de minerais e petróleo, e conjuntos de dados relacionados com satélite totalizaram cerca de dois petabytes.

Para o armazenamento futuro, planeja-se incluir soluções para recuperação total de desastres e permite ser ampliado em até 50 petabytes, se necessário.

Ambiente de aplicativos / software

Os principais sistemas de aplicações usados por GA são proprietários, com disponibilidade comercial imediata; por exemplo, o produto ArcGIS da ESRI. No entanto, outros aplicativos são provenientes de universidades, comunidades de código aberto ou de outros grupos de colaboração. Há 60 áreas distintas de aplicativos, como a visualização em 3D, interpretação dos dados e modelagem geoespacial. Além disso, GA tem um grande volume de softwares desenvolvidos internamente (mais de 300 bases de dados e 105 aplicativos de web).

Como consequência, uma série de sistemas operacionais é necessária para suportar esses aplicativos - sistemas operacionais da Linux, Unix e Microsoft - cada uma exigindo suas próprias aplicações de patches, atualizações e suporte técnico.

Fonte: Commonwealth da Australia, Department of Finance and Deregulation, 2011

Módulos de Usuário para usuários externos

Para fornecer essas informações aos clientes, GA desenvolveu serviços online flexíveis e poderosos via Internet para fornecer dados digitais e garantir que haja um acesso aberto e fácil.

O Portal de Geociências do Governo da Austrália (Figura 2) oferece aos usuários interessados em exploração de minerais na Austrália um único ponto de acesso aos dados geológicos e geofísicos, bem como informações sobre os requisitos legais para a exploração em todas as jurisdições australianas (<http://www.geoscience.gov.au/>)

O portal fornece:

- Links para todos os levantamentos geológicas da Commonwealth, dos Estados e Territórios,
- Recursos de download para todas as imagens de mapas geológicos da Austrália em escala 1:250.000,
- GSO adquiriu dados aerogeofísicos e downloads de dados digitais de elevação de todos os Levantamentos Geológicos dos Estados e Territórios e da Geoscience Australia,
- Links para toda a legislação sobre mineração e diretrizes para relatórios de jurisdição,
- As diretrizes nacionais para elaboração de relatórios sobre exploração mineral "Australian requirements for submission of digital exploration data" (Requisitos australianos para a apresentação de dados de exploração digital) e o software associado Mineral Reporting Template (Modelo para Elaboração de Relatórios sobre Minerais),
- O Atlas das minas australianas, e
- Uma visão nacional dos atuais arrendamentos minerais.

Figura 2: Portal de Geociências do Governo da Austrália

Geoscience Portal

Geoscience Portal is an initiative of the Australian Chief Government Geologists Committee. It is aimed at providing a portal to link the information of the following State, Territory and Australian Government geoscience agencies:

- Australian Government
Geoscience Australia
- NSW
Trade & Investment
Resources & Energy
- Queensland Government
- Mineral Resources Tasmania
Department of Infrastructure, Energy and Resources
- Northern Territory Government
- DEPARTMENT OF STATE DEVELOPMENT
BUSINESS AND INNOVATION
Victoria
- Government of South Australia
Department for Manufacturing,
Innovation, Trade, Resources and Energy
- Government of Western Australia
Department of Mines and Petroleum

External links to State and Territory departments

A 'computação em nuvem'³⁴ está sendo avaliada por GA como um meio para superar as demandas crescentes por armazenamento. Neste contexto, as empresas de internet estão oferecendo serviços de assinatura para gestão de dados online e de armazenamento que oferece criptografia de dados e disponibilidade '24 horas por dia, 7 dias por semana, 365 dias por ano'. Opções de código aberto, como 'ownCloud' também fornecem armazenamento, acesso, compartilhamento, controle de versão, e capacidade de pesquisa, bem como acesso a várias ferramentas para trabalhar com dados³⁵. Embora questões de confiabilidade e segurança de dados armazenados em infraestrutura de computação offshore de longo prazo ainda estão pendentes de solução, GA manifestou um grande interesse na computação em nuvem e vê grandes benefícios potenciais nas iniciativas associadas da eResearch³⁶, em particular os que estão focados em processamento de dados.

O projeto National eResearch Collaboration Tools and Resources (projeto Nacional eResearch para Ferramentas e Recursos de Colaboração), NeCTAR, é financiado pelo governo australiano e tem o objetivo de melhorar o modo pelo qual as tecnologias de informação e comunicação ajudam pesquisadores a coletar, gerenciar, compartilhar, processar, analisar, armazenar, encontrar e reutilizar informações³⁷. As ferramentas de processamento online estão sendo desenvolvidas através desta iniciativa, em uma ampla gama de 'laboratórios virtuais' que abordam temas diversos, desde astronomia até clima e tempo. Um destes laboratórios é o Virtual Geophysics Laboratory³⁸ da CSIRO.

Além desses sistemas e iniciativas nacionais, cada GSO de estado e território tem seu próprio website, que permite que dados e informações sejam exibidos, selecionados, visualizados e baixados (download). O objetivo é fornecer pronto acesso a suites de alta resolução de dados que descrevem a geologia de base de todas as províncias geológicas significativas. A maioria dos sites também oferece recursos para aplicativos de licenças, apresentação de relatórios e outros requisitos legais. Estes sites são o primeiro ponto de parada para a indústria e estão sendo desenvolvidos como 'lojas de conveniência' por GSOs.

Os websites estaduais são muito ativos no fornecimento de dados de geociências para clientes. Nos últimos seis meses de 2012, o Geological Survey of Western Australia forneceu mais de 24.000 conjuntos de dados processados por meio de downloads digitais (Bandy, pers com). A Figura 3 mostra as categorias de dados que atingiram mais de 1.000 downloads no website durante esse período de seis meses. No ano financeiro de 2012-13, mais de 70.000 conjuntos de dados de SIG foram baixados no website da Austrália Ocidental.

Ferramentas de fornecimento baseados na web são usados para que os dados possam ser facilmente acessados por empresas de exploração e outros usuários em qualquer lugar do mundo, a qualquer momento. Normalmente, estes incluem:

Sistema de gerenciamento eletrônico de documentos:

- Apresentação e recuperação online
- Modelo para relatoria estatutária de atividades e resultados da empresa de exploração,
- Modelo para minas e perspectivas,
- Pesquisar, selecionar e baixar relatórios de exploração, e
- Acesso para outras coleções, como mapas e relatórios produzido por GSOs.

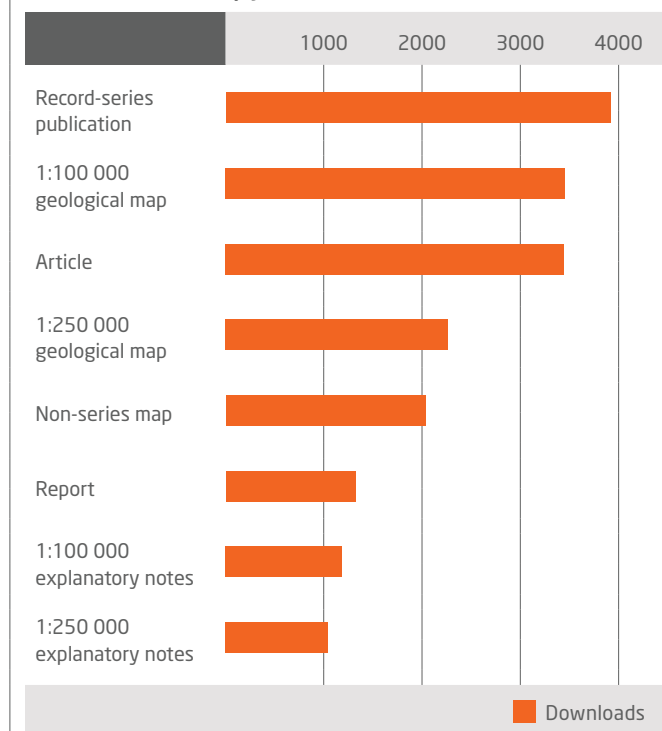
Sistema SIG online:

- Visualizador para montar e visualizar conjuntos de dados espaciais (por exemplo, geológico, geoquímico, geotérmico), arrendamento (licenças de mineração e títulos de petróleo), além de outras camadas administrativas e
- Baixar serviços (arquivos ESRI SHP zipados, PDFs).

Acesso direto a arquivos:

- Utilizando Serviços de Web relativos a Mapas, Conteúdos e Característica (WMS, WCS, e WFS), um cliente pode usar suas próprias ferramentas de software para comunicar-se diretamente com o arquivo de dados, ao invés de utilizar a interface do navegador. Espera-se uma demanda maior por esta comunicação 'máquina a máquina' no futuro, uma vez que permite a importação de dados para o Google Earth, bem como software padrão da indústria, como o ArcGIS e MapInfo.

Figura 3: Grupos de dados com mais de 1000 downloads a partir do Geological Survey of Western Australia (Levantamento Geológico da Austrália Ocidental), Julho a Dezembro de 2012



³⁴ A computação de nuvem abrange qualquer serviço baseado em assinatura que, em tempo real, via Internet, amplia as capacidades de TI existentes. Eric Knorr e Galen Gruman, InfoWorld <http://www.infoworld.com/d/cloud-computing/what-cloud-computing-really-means-031>

³⁵ Visualizador de documento <http://owncloud.org/>.

³⁶ Feedback sobre 2011 Strategic Roadmap for Australian Research Infrastructure Discussion Paper (Documento de Discussão sobre o Roteiro Estratégico para a Infraestrutura Australiana de Pesquisa): http://www.innovation.gov.au/Science/ResearchInfrastructure/Submissions/2011Roadmap_DP_Sub_GeoscienceAustralia.pdf

³⁷ eResearch Australasia 2013.

³⁸ <http://www.nectar.org.au/virtual-geophysics-laboratory>

Conteúdo estático do website:

- Páginas da web com informações sobre projetos e serviços,
- Download de documentos simples em PDF e JPG, e
- Loja online de produtos (em desenvolvimento) com portal para pagamento eletrônico (e-payment).

Cada vez mais, as jurisdições estão usando a tecnologia desenvolvida especificamente para alta disponibilidade e proteção de dados:

- Sistema SIG online com Google Globe e formato de dados ESRI SHP, e
- Sistemas para fornecimento de grandes conjuntos de dados espaciais online, incluindo catálogos pesquisáveis de levantamentos geofísicos³⁹ (EM, magnético, radiométrico, gravidade, hiperespectral e magnetotelúrico), resultados das análises dos levantamentos geoquímicos (de superfície e de fundo), perfis geofísicos de poços e outros tipos de dados de grande porte, permitindo, assim, busca e recuperação de conjuntos de dados públicos grandes demais para armazenamento e fornecimento por meio de através de outros sistemas.

GSOs que ainda não têm capacidade para fornecer grandes conjuntos de dados espaciais por meio da web (por exemplo, geofísicos e geoquímicos, incluindo sísmicos), fornece-os das seguintes maneiras:

- Pré-embalados e vendidos em disco, como um produto, ou
- Pacote personalizado e entregues via FTP, Dropbox ou em mídia de disco.

Em relação ao futuro, GSOs preveem...

“A evolução futura dos sistemas de informação observará melhorias nas ferramentas de consulta e análise, maior controle sobre os resultados da consulta e geração de relatórios, recursos ampliados para download, e links melhores para dados externos.”

Geological Survey of Queensland

“Crescimento de serviços para clientes que utilizam smartphones e tablets para se conectar a websites.”

Geological Survey of Western Australia

O projeto do portal desempenha um papel crítico na determinação do que será acessado e do impacto sobre os usuários. Melhorias em websites vão provavelmente incluir:

- Navegação baseada em ícones,
- Fornecimento de aplicativos para dispositivos portáteis padrão / computação móvel,
- Melhorias nas interfaces de toque, e
- Design de site simples, inovador.

Facilidade de acesso a dados de alta qualidade através de tecnologias modernas tem sido parte importante da estratégia da Austrália para financiar geociências pré-competitivas. Esta política teve um impacto sobre os custos do órgão:

- O WA 2009 Exploration Incentive Scheme investiu \$ 13,8 milhões em um sistema de mapeamento geológico online e \$ 1,5 milhão para processos de aplicativos online.
- NSW Exploration 2000 investiu \$ 8,4 milhões em fornecimento de dados baseados em computador, manutenção de dados e sistemas online.
- Atualmente, NT está melhorando seus sistemas para a disponibilização online de informações, como parte do programa CORE (Creating Opportunities for Resource Exploration - Criando Oportunidades para Exploração de Recursos), uma nova iniciativa do governo de \$ 3,95 milhões.

Sistemas de gestão de base de dados visam atender a maior parte das necessidades da maioria dos usuários, mantendo a compatibilidade com outros sistemas e aplicativos.

Sistemas de armazenamento e fornecimento de dados precisam ser projetados com o futuro em mente: Quem serão os principais usuários? Quais são suas necessidades prováveis? Quais as implicações para os sistemas de gestão da informação?

Alguns GSOs identificaram o aumento do uso de dados de geociências para além da área de recursos minerais em questões mais amplas de gestão territorial. Também preveemos que haverá maior acesso a outras fontes de informação do governo para ajudar nossos clientes a usar o nosso website como uma 'loja de conveniência' para informações sobre recursos da terra.

Departamento do Sul da Austrália de Fabricação, Inovação, Comércio, Recursos e energia.

³⁹ O Geophysical Archive Data Delivery System (GADDs) prevê o download de dados magnéticos, radiométricos, de gravidade e de elevação digital a partir dos arquivos de dados geofísicos do Australian National, State and Territory Government <http://www.geoscience.gov.au/bin/mapserv36?map=/public/http/www/geoportal/gadds/gadds.map&mode=browse>

Conclusões:

Vários princípios fundamentais sustentam a abordagem da Austrália na gestão de dados públicos de geociências:

- ▲ O objetivo principal dos dados públicos de geociências é atrair o maior campo competitivo de investidores de exploração, que descobrirão uma nova geração de grandes depósitos minerais de baixo custo e vão proporcionar retornos para a comunidade, como receitas de lucros/fiscais e melhor infraestrutura. Cada vez mais, os dados pré-competitivo são considerados vitais para o governo e para a comunidade na tomada de decisões informadas sobre questões relativas à gestão econômica, social e ambiental mais amplas que sustentam a tomada de decisões políticas e de desenvolvimento regional.
- ▲ Sistemas sofisticados de gestão de informações são necessários não só para lidar com os grandes volumes e diversidade de dados de geociências, mas para garantir a segurança e a integridade dos dados. Decisões envolvendo grandes investimentos são realizadas utilizando-se geociências públicas, razão pela qual a integridade dos dados é fundamental. Os relatórios apresentados sobre atividades de exploração formam parte vital das bases de dados públicos de geociências. Os clientes precisam ter certeza de que as informações enviadas são seguras.
- ▲ Arquivos de dados de GSO são de importância nacional e requerem estratégias robustas para recuperação de desastres.
- ▲ As políticas de precificação devem incentivar o uso de dados de geociências com o maior campo possível de clientes. Consequentemente, os dados são fornecidos gratuitamente através da internet, sem exceder o custo marginal de transferência para produtos de pacote, ou o custo total da transferência para serviços customizados.
- ▲ Os benefícios superam os custos para instituir uma política de Dados Abertos para incentivar o amplo uso e reuso de arquivos de dados. Somam-se benefícios ao longo do tempo, e se estendem através da ampliação da base de clientes, por meio de publicidade e educação.
- ▲ Liderança nacional e coordenação são essenciais para estabelecer uma 'comunidade de práticas' e exige alinhamento das abordagens internacional, nacional e de estados/territórios na gestão e distribuição de dados.
- ▲ Estruturas de governança e padrões de dados (por exemplo, modelos de base de dados e definições de dados; especificação para captura dos dados de geociências) são necessários para permitir a captação efetiva de uma ampla gama de dados em formatos que podem ser integrados e de forma confiável, interrogados com o mínimo esforço.
- ▲ Diretrizes consistentes sobre padrões de informação e estruturas de interoperabilidade são vistos como meios para otimizar o acesso, reduzir custos, remover duplicação, e melhorar a qualidade dos dados.
- ▲ As funções de gerenciamento e guarda de dados são essenciais dentro das GSOs para realizar uma maior integridade e confiança na administração e prestação de informações. Os guardiões asseguram que os conjuntos de dados e produtos de informação sejam de um nível consistentemente elevado e 'adequados para sua finalidade', bem como a supervisão do controle de qualidade e procedimentos de garantia de qualidade antes da divulgação das informações.
- ▲ 'Lojas de conveniência' baseados na web para acessar dados de geociências e realização de operações automatizadas, tais como aqueles associados à administração de concessões, aumentam a eficácia, a transparência e a prestação de contas do processo de aprovação/renovação, facilitam a integração e compartilhamento de informações entre os órgãos, e promovem a prospectividade nacional/estadual em todo o mundo.
- ▲ Websites precisam ser projetados para garantir que os dados possam ser facilmente identificados. Ser 'amigável ao usuário' é um aspecto importante na melhoria do acesso.
- ▲ Deve-se considerar a gestão de dados como um processo evolutivo para atender as necessidades dos clientes atuais e futuros. Novas tecnologias para aquisição, processamento, modelagem e visualização de dados (por exemplo, modelos geofísicos 3D e 4D) estão exigindo maior velocidade de processamento e requisitos de armazenamento e gestão de dados cada vez maiores. A computação em nuvem é uma opção futura que poderia fornecer o acesso a 'salas virtuais de dados', 'bibliotecas centrais virtuais', 'laboratórios virtuais' e prestação de serviços de especialistas.
- ▲ Os governos precisam manter e aumentar seus conhecimentos, capacidades e habilidades na gestão e fornecimento de informações. Novas tecnologias, tais como dispositivos móveis (por exemplo, smartphones e tablets), proporcionam novas oportunidades para ampliar o alcance dos arquivos. Ligações máquina a máquina também proporcionarão uma interação mais sofisticada com arquivos de dados, resultando em uma integração direta de dados de arquivo no espaço de trabalho de um cliente.

AGRADECIMENTOS

A pesquisa foi financiada pela Australian Aid através do Centro Internacional de Mineração para o Desenvolvimento. Os funcionários de diversas organizações foram consultados durante a elaboração deste relatório e seu apoio deve ser reconhecido. Incluem-se Tracey Rogers (NT Geological Survey); Stephen Bandy (Geological Survey of WA); Robert Woodcock (CSIRO); Adrian Stead, Mark Thornton (Geological Survey of Qld); Gregory Jenkins (Department for Manufacturing, Innovation, Trade, Resources and Energy, SA); Oliver Raymond (GA).

BIBLIOGRAFIA

ABARE, 2003. Levantamentos geológicos públicos na Austrália. Relatório 03.15, Canberra.

ABARE, 2007. Exploração mineral em economias da APEC, um quadro de investimento, ABARE Relatório 07.22.

ABS, 2011. Exploração Mineral e de Petróleo Trimestre Dezembro 2010, ABS Relatório 8412.0, Canberra.

ACIL Tasman 2010. Avaliação do valor econômico da informação pré-competitiva. Relatório preparado para o Departamento de Recursos, Energia e Turismo.

ACIL Tasman, 2011. Valor de Geociência pré-competitiva: Custos e benefícios da coleta e distribuição de dados de Geociência pré-competitiva. Relatório preparado para o Departamento de Recursos, Energia e Turismo, não publicado.

Bowler, J., (Chairman), 2002. Inquérito ministerial sobre a exploração de greenfields na Austrália Ocidental. Departamento de Minerais e Recursos Petrolíferos, East Perth.
http://www.dmp.wa.gov.au/documents/Bowler_Report.pdf

Cairns, C. Hronsky, J. & Schodde, R., 2010. Falha de mercado na indústria de exploração mineral australiana: O caso dos incentivos fiscais. Documento de discussão preparado com o apoio do Instituto Australiano de Geocientistas.

Comitê de Reservas Minerais Normas Internacionais de Relatórios, 2006. Modelo de relatórios internacional para a comunicação pública dos resultados de exploração, Recursos minerais e reservas minerais. Conselho Internacional de Mineração e Metais.
http://www.crisco.com/crisco_template_v2.pdf

Comunidade da Austrália, Departamento de Finanças e Desregulamentação, 2011. Análise Estratégica do Geoscience Australia.

Comunidade da Austrália, Grupo de Transição Política, 2010. Relatório ao governo australiano - Exploração de Petróleo e Minerais, Canberra.

Comunidade da Austrália, Departamento de Finanças e Desregulamentação, 2011. Análise Estratégica do Geoscience Australia.

Departamento de Recursos Naturais e Minas, 2013. Estratégia de dados abertos. Informações Fundiárias e Espaciais, Departamento de Recursos Naturais e Minas, Queensland.
http://www.dnrm.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0017/47231/dnrm-open-data-strategy.pdf

Duke, J.M., 2010. Geociência do governo para apoiar a exploração mineral: lógica de política pública e impacto. Relatório para Garimpeiros e Associação de desenvolvedores do Canadá.

Comitê de Infraestrutura e Desenvolvimento Econômico, 2012. Inquérito sobre greenfields desenvolvimento projeto e exploração mineral em Victoria, relatório final (Mr Neal Burgess MP, Chairman), Parlamento de Victoria, Melbourne.

Eggert, R.G., 2010. Exploração mineral e desenvolvimento: risco e recompensa, documento apresentado na Conferência Internacional sobre mineração, Phnom Penh, Camboja 26-27 May, 2010.

ElGWG (Grupo de trabalho sobre Investimentos em Exploração e Geociências), 2012. Alavancas para melhorar a posição da Austrália no mundo para atrair investimentos de exploração de recursos. Relatório do Conselho Permanente sobre Energia e Recursos.

Comitê de Informação Geoscience do Governo, 2010. Requisitos Australianos para a Apresentação dos Dados de Digitais de Exploração. Governos da Comunidade, de Estado e do Território da Austrália.

Governo de Victoria, 2011. Inquérito sobre os benefícios e os motivos de exploração mineral e desenvolvimento de projetos do greenfields em Victoria, submissão do governo, Comitê de Infraestrutura e Desenvolvimento Econômico.

Houghton, J., 2011. Custos de Benefícios do Fornecimento de Dados. Apresente-se ao Serviço de Dados Nacional Australiano pelo Centro de Estudos Econômicos Estratégicos, Universidade de Victoria.

Câmara dos Deputados, Comitê Permanente sobre a Indústria e os Recursos, 2003. Explorar o Futuro da Austrália - impedimentos para aumentar os investimentos em exploração do minerais e de petróleo na Austrália. Canberra.
http://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Committees/House_of_Representatives_Committees?url=isr/resexp/contents.htm

Main, J.V., 1993. Exploração mineral, serendipidade (serendipity), ciência, psicologia. Na Conferência do Centenário de AusIMM - Mineração: Nosso Patrimônio - Nosso Futuro.

McKay, A.D., Meizitis, Y., Porritt, K., Champion, D.C., Britt, A., Whitaker, A., Summerfield, D., Sexton, M., Jaireth, S., Huston, D., Hoatson, D., Schofield, A., Carson, L., Towner, R., & Huelatt, M., 2013. Recursos minerais identificados da Austrália 2012. Geoscience Australia.

Rutter, H., & Esdale, D.J., 1985. Geofísica da descoberta de Olympic Dam. Geofísica de Exploração 16 (3), 273-276.

Scrimgeour, I., 2011. Avançando a Descoberta: Crescimento da indústria de recursos do território, Levantamento Geológico do Território do Norte, Governo do Território do Norte.

Topp, V., Soames, L., Parham, D., & Bloch H., 2008. Produtividade na Indústria de Mineração: Medição e Interpretação, Comissão de Produtividade Documento de Trabalho, Dezembro de 2008.

Comissão de Produtividade, 2009. Revisão de encargos regulamentares sobre o Sector do Petróleo Upstream (Petróleo e Gás).

Grupo UNCOVER, 2012. Pesquisando o Fundo da Terra 'Uma visão para o sucesso da exploração'. Relatório elaborado pela Academia Australiana de Ciências.

RECURSOS ONLINE

ANZLIC - o conselho de informações espaciais - "organização intergovernamental, fornecendo liderança na coleta, gestão e utilização de informações espaciais na Austrália e Nova Zelândia"
<http://www.anzlic.org.au/>

AusGOAL - Quadro de Acesso Aberto e Licenciamento do Governo Australiano.
<http://www.ausgoal.gov.au/overview>

Departamento Australiano de Estatística - 5204.0 - Sistema Australiano para Contas Nacionais, 2011-12
<http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@nsf/DetailsPage/5204.02011-12?OpenDocument>

Bureau of Resources and Energy Economics (BREE) - uma unidade de investigação econômica dentro do Departamento de Recursos, Energia e Turismo do Governo australiano.
<http://www.bree.gov.au/>

Código de Práticas para a exploração de recursos (Victoria)
<http://www.dpi.vic.gov.au/earth-resources/about-earth-resources/legislation-and-regulation/codes-of-practice/code-of-practice-mineral-exploration>

Licenciamento do Creative Commons - "Creative Commons trabalha para aumentar a partilha, colaboração e inovação no mundo."
<http://creativecommons.org.au/>

Conferência Australasia eResearch 2013 - "Proporcionando eResearch para as massas"
<http://conference.eresearch.edu.au/about/>

Pesquisa internacional sobre empresas de mineração do Instituto Fraser 2012/2013
<http://www.fraserinstitute.org/research-news/display.aspx?id=19401>

Estatísticas geográficas
<http://www.ga.gov.au/education/geoscience-basics/dimensions/area-of-australia-states-and-territories.html>

Pesquisa Geológica de Nova Gales do Sul
<http://www.resources.nsw.gov.au/geological/about/the-history-of-the-geological-survey-of-new-south-wales>

Sistema de Fornecimento de Dados do Arquivo Geofísico (GADDS) - um serviço prestado pela GA para fazer o download dos dados geofísicos.
<http://www.geoscience.gov.au/bin/mapserv36?map=/public/http/www/geoportal/gadds/gadds.map&mode=browse>

Geoscience Australia - Instituição nacional de geociências da Austrália.
<http://www.ga.gov.au/www.ga.gov.au/minerals/basics.html>

Geoscience Portal - fornece links para Comissões, Geofísica, Geologia, Recursos Minerais, Minerais Títulos, Legislação, Mapeamento de Estado/Território on-line GSOs
<http://www.geoscience.gov.au/>

Normas internacionais - Comitê Internacional para Reservas Minerais - Normas para Elaboração de Relatórios - Normas para publicação dos resultados de exploração, recursos minerais e reservas minerais.
<http://www.crisco.com/template.asp>

Normas internacionais - Organização Internacional para Implementação do Número de Geoamostras
<http://www.igsn.org>

Modelo de relatório de exploração mineral - auxilia exploradores para fornecer seus dados de exploração em um formato padrão quando submeter relatórios para arquivos de dados de geociências na Austrália
<http://www.geoscience.gov.au/exploration.html>

Consórcio Aberto Geoespacial - "Fazer contagem de localização." Visa facilitar a "...descoberta e compartilhamento de dados geoespaciais e recursos de processamento através das disciplinas ..."
<http://www.opengeospatial.org/>

SCER (Standing Committee on Energy and Resources - Comitê Permanente sobre Energia e Recursos) 2012, Divulgação de Reserva de Recursos, <http://www.scer.gov.au/workstreams/geoscience/resource-reserve-disclosure/>

World Wide Web Consortium - uma comunidade internacional que desenvolve padrões abertos para assegurar o crescimento a longo prazo da Web.
<http://www.w3.org/>



Contact

International Mining for Development Centre

The University of Western Australia
WA Trustees Building
Level 2, 133 St Georges Terrace
Perth, Western Australia 6000
Tel: +61 8 9263 9811
Email: admin@im4dc.org

www.im4dc.org

The Energy and Minerals Institute

The University of Western Australia
M475, 35 Stirling Highway
Crawley, Perth
Western Australia, Australia 6009
Tel: +61 8 6488 4608
Email: emi@uwa.edu.au

The Sustainable Minerals Institute

The University of Queensland
St Lucia, Brisbane
Queensland, Australia 4072
Tel: +61 7 3346 4003
Email: reception@smi.uq.edu.au