

# **BAMBURRA**

*Planejamento e Economia Mineral Ltda.*

---

Caixa Postal: 37005 - 22.622-970  
Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
Fone: (+ 55) (21) 2439-8153 / 2449-1756  
Fax: (+55) (21) 2493-2881 / 2439-8153  
E-mail: [info@bamburra.com](mailto:info@bamburra.com)  
Web Site: <http://www.Bamburra.com>

PDAC 2004

**Publicado na Minérios & Minerales  
Nº 276. Maio-Junho, 2004.**

# PDAC 2004

Eduardo Vale\*

## 1. Panorama

No ano passado, a Bolsa de Valores de Toronto comemorou 150 anos. A TSX ocupa atualmente a sétima colocação entre as entidades congêneres no mercado global e a terceira no mercado norte-americano. Todavia, no que concerne à captação de recursos para a indústria de mineração sua liderança internacional é incontestável. A título ilustrativo, em 2003 negociou mais de 11 bilhões de ações de empresas de mineração configurando um volume total de transações ao redor de Can\$129 bilhões. Refletindo a trajetória do preço do ouro e as expectativas que cercam seu desempenho, em 2003, a TSX (inclusive Toronto Venture Exchange – TVX) captou cerca de Can\$ 3,4 bilhões. Um recorde desde 1997. Esse montante de recursos foi direcionado fundamentalmente para o financiamento de projetos de exploração, de desenvolvimento e de operações de aquisição. Nas imagens abaixo, uma visão panorâmica do *Investors Exchange*.



Nesse contexto de euforia e sintonizada com a tendência de crescimento observada nas edições de 2002 e 2003, a 72ª convenção do *Prospectors and Developers Association of Canada* – PDAC foi considerada um sucesso. Segundo os organizadores, o número total de participantes ultrapassou 9.200 superando com larga margem o nível registrado em 2003 (8.000). Entre as demais métricas do evento destacam-se a presença de representações de 85 países (70 em 2003), 114 palestrantes e 660 empresas com estandes distribuídos nas áreas reservadas para o *Investors Exchange*, *Trade Show* e o *Core Shack* obrigando a introdução de alterações no layout padrão do evento.

\* Diretor da **Bamburra - Planejamento & Economia Mineral Ltda.** <http://www.bamburra.com>

Em termos dos efeitos para a economia de Toronto, estimativas da prefeitura apontam um impacto provocado pelo PDAC ao redor de Can\$ 12 milhões durante os quatro dias do evento. Em síntese, com o preço dos metais em alta e boas perspectivas do lado da demanda, o PDAC 2004 exalou um sentimento de otimismo que reforçará a alavancagem de recursos para os projetos de exploração e de expansão e implantação.

## 2. Perspectivas para o Ouro

Em nível de bem mineral, conforme antecipado, o ouro mobilizou a atenção da maioria dos participantes. O referencial para as expectativas setoriais foi calibrado por duas palestras de alto nível. No primeiro dia, o especialista *Kamal Naqvi* da *Barclay Capital* apresentou uma visão conservadora e cética do mercado colocando em cheque a lógica que sustentaria, o que denominou, os 5 pilares fundamentalistas que alimentam uma expectativa favorável para o mercado do ouro, quais sejam:

- **Tendência de crescimento para o preço;**
- **Incrementos na demanda provenientes da China e Índia;**
- **Queda no suprimento;**
- **Aumento das reservas de ouro por parte dos bancos centrais asiáticos; e**
- **Retorno dos investidores de longo prazo.**

Primeiramente, não acredita na manutenção da tendência de alta visto que as forças que têm impulsionado o preço – acordo entre os bancos centrais europeus, redução nas posições de hedge dos produtores, queda nas taxas de juros, terrorismo e desvalorização do dólar, entre outros – exerceriam agora uma influência fraca ou neutra. A grande âncora estaria associada ao comportamento da relação Euro/US\$, o que considera insuficiente para sustentar o processo.

Pelo lado da demanda, os grandes saltos na demanda da China e da Índia teriam ocorrido no início dos anos 90 e estariam associados à proteção contra a inflação e a desvalorização da moeda. Acredita que esses países tenderão a apresentar padrões de consumo semelhantes aos observados nos países desenvolvidos, ou seja caracterizados por uma relação inversa entre o consumo *per capita* e o aumento na renda real disponível. Nesse contexto, em relação a China, por exemplo, caso o percentual da renda direcionado para o consumo de ouro fosse semelhante ao observado nos Estados Unidos o consumo deveria cair de 200 t para 44 t/a.



Em se tratando da queda no suprimento, embora reconheça as reduções em curso provenientes de fontes tradicionais acredita que esta possa ser contrabalançada pela afluência dos produtores emergentes conforme observado no passado.

No que concerne à atuação dos bancos centrais, em nível da Europa acredita que a tendência de redução de estoques é inexorável especialmente frente à desvalorização do dólar. Quanto à perspectiva de aumento das reservas dos bancos centrais asiáticos é cético. Para o analista o dólar é o ativo de referência fundamental para as reservas internacionais. Por outro lado, a baixa rentabilidade e liquidez do metal representam dificuldades adicionais.

Assim sendo, também vê com ceticismo o retorno regular dos investidores de longo prazo. Os posicionamentos observados estariam associados à proteção contra incrementos inesperados na inflação e não caracterizariam uma tendência. Face ao exposto, reconhece a procedência de manter encaixes em ouro por razões táticas. Suas estimativas apontam para um preço de \$450 a onça.

A palestra de *Kamal Naqvi* seguiu uma abordagem conservadora e de vínculos mais nítidos para o médio e o longo prazos. Como contraponto, do lado mais otimista, mencione-se a palestra do consultor *Martin Murenbeeld* da *M. Murenbeeld and Associates* que ofereceu uma visão mais ousada e de viés mais forte para o curto e médio prazos. Os principais aspectos de sua argumentação foram:

- A renovação do acordo entre os bancos centrais europeus para um segundo período de cinco anos deixa o ouro mais dependente da produção, do hedging e do cenário macroeconômico;
- Reconhece o cenário macroeconômico e político como o principal fator de influência;
- Acredita que a tendência de desvalorização do dólar deve perdurar por conta dos excessivos e prolongados déficits em conta corrente;
- A queda nos investimentos diretos estrangeiros nos Estados Unidos, exerce pressão sobre a conta corrente contribuindo para desvalorizar o dólar;
- Pelo lado da política monetária, um posicionamento mais expansivo por parte do FED configura um cenário de taxas de juros negativas, estímulos fiscais e desvalorização do dólar. Adicionalmente, registra que essas políticas expansionistas estariam sendo adotadas de alguma forma pelos demais países industrializados; e
- Destaca os elevados déficits orçamentários dos governos americano e de outros países da OCDE em um cenário de expressivos desequilíbrios na previdência social.

Segundo *Murenbeeld*, a conjugação desses fatores representa importante estímulo ao preço do ouro. Suas estimativas indicam um preço médio de US\$ 428/oz para 2004 e de US\$ 460/oz para 2005.

Um outro aspecto bastante enfatizado nas demais apresentações diz respeito à economia da exploração no que concerne às perspectivas para o suprimento do ouro. Entre algumas das vertentes analisadas merecem destaque:

- O comportamento do preço do ouro no período 1997-2002 criou constrangimentos para o financiamento dos projetos de exploração deixando seqüelas para o *funding* das empresas que privilegiam essa rota de expansão;

- Para as grandes empresas é cada vez mais difícil liderar o processo de expansão face à relativa escassez de novos projetos de grande porte disponíveis para os próximos anos. Durante os anos 90 foram poucos os depósitos de grande porte descobertos;
- Os cinco maiores produtores de ouro respondem por cerca de 33% da produção global, representando aproximadamente 30 milhões de onças que devem ser repostas para que o suprimento agregado mantenha-se constante, o que dirá em expansão;
- As maiores empresas como Newmont, AngloGold e Barrick tem como tamanho mínimo atualmente depósitos de pelo menos 2 milhões de onças;
- As megaaquisições e megafusões representam uma rota de expansão válida, mas constituem um impulso único na expansão da produção e não substituem reservas. De qualquer forma, o processo de consolidação ainda está em curso; e
- Para Michael Chender, da empresa Metals Economic Group, existem vários anos de produção potencial em estágio de desenvolvimento, mas grande parte dos depósitos seria de alto custo e de pequena dimensão para interessar as grandes empresas. Essa situação sinaliza que os grandes produtores serão forçados a desenvolver mais depósitos de tamanho menor e que a indústria como um todo enfatizará cada vez mais a questão da margem (redução de custos) em detrimento do crescimento (onças descobertas). Acrescenta ainda, que o processo de consolidação trouxe como consequência um incremento no tamanho mínimo requerido para os empreendimentos pelas grandes empresas o que representa dificuldade adicional para o processo de expansão. Nesse contexto, acredita que a tendência para o desenvolvimento de projetos de menor dimensão relativa seja inexorável o que deverá favorecer um novo ciclo de empresas de médio porte.

### 3. China

No que concerne às apresentações em nível de países, a China mobilizou a atenção da maioria dos participantes. Sua importância ficou manifesta não somente nas 6 palestras que ocuparam a sala 106 durante toda a manhã do dia 9 de março sob o tema “*China: inside the dragon*”, mas também por permear as demais palestras sobre os mercados internacionais de metais básicos e preciosos. O status do país foi lastreado, entre outros aspectos, pelo reconhecimento de um processo gradual e inexorável de abertura e integração à economia global, pelo imenso mercado interno, pelas altas taxas de crescimento e de importações de bens minerais e pelo seu potencial geológico.

Sob a ótica dos metais básicos, o desempenho da economia chinesa, as altas taxas de consumo observadas e os investimentos associados à realização das Olimpíadas de 2008 sinalizam excelentes oportunidades de negócios. Para *Jonathan Beardsworth*, do *Standard Bank of London*, a demanda chinesa por minerais industriais e metais básicos será o fator dominante da indústria de mineração nos próximos anos, sendo que o fluxo desse comércio supera atualmente os US\$ 100 bilhões. Por sua vez, *Peter O'Connor*, do *London's*

*Investment Management Selection*, trabalha com uma taxa média de crescimento de 7,5% a.a. para o PIB nos próximos 5 anos sugerindo para 2005 uma dependência média de importações ao redor de 23% do total das necessidades de bens minerais. A seguir, alguns destaques sobre indicadores e estimativas selecionadas:

- Alumínio – a China é o maior produtor com cerca de 16% do total mundial. Suas necessidades estariam absorvendo os incrementos na produção global. Por volta de 2006, deverá estar respondendo por 20% do consumo global de alumínio primário;
- Cobre – maior consumidor e segundo maior produtor de cobre. Previsão de importar 53% de seus requerimentos em 2004. Em 2002, consumo de 2,6Mt. Para 2010, consumo estimado em 3,2Mt;
- Ferro & Aço – consumo de 1,1 bilhão de toneladas de minério em 2003. Atualmente, responde por 25% do consumo de aço no mundo. Capacidade da siderurgia deverá evoluir de 366Mt em 2005 para 510Mt em 2010;
- Níquel – consumo crescendo a taxas médias de 20% a.a.; e
- Ouro – o país já é um produtor de peso ocupando a quarta posição, atrás da África do Sul, Estados Unidos e Austrália;

Face aos megarequerimentos por bens minerais, alguns analistas acreditam que no longo prazo, a exemplo do Japão, as empresas privadas e governamentais chinesas passem a ocupar posição de destaque como investidores internacionais de forma a garantir maior estabilidade no suprimento de bens minerais.

Em se tratando dos investidores estrangeiros, as perspectivas são altamente promissoras e a recente entrada da Gold Fields em associação com capitais locais é citada como exemplo marcante. Não obstante, a maioria dos analistas sugere um posicionamento cauteloso voltado ao médio e longo prazos. Entre as restrições assinaladas, destaca-se a necessidade de aprovação pelo congresso do plano de reformas do arcabouço legal do setor. Esse novo marco legal deverá disciplinar questões relativas à segurança dos direitos minerários, proteção do meio ambiente, ordenamento territorial e carga tributária.

A política mineral do país é de aprofundamento das parcerias com o capital externo e sua indústria de mineração precisa evoluir de funções de produção intensivas em mão-de-obra para concepções de aproveitamento intensivas em capital o que demanda um código de mineração moderno e compatível com a integração do país à economia global. Representantes do Ministério da Terra e Recursos presentes ao PDAC estimam que a reforma do arcabouço legal irá demorar pelo menos 5 anos.

## 4. Brasil

A participação brasileira teve início dois dias antes da abertura do PDAC com a presença da delegação no evento World Mines Ministries Fórum – WMMF. Em sua terceira edição, o WMMF contou desta feita com um fórum de ministros de vários países de vocação mineira que abriram o evento compartilhando experiências e pontos de vista acerca do temário. Nesta sessão plenária - *Global Issues / Initiatives* - a Ministra de Minas e Energia Dilma Rousseff proferiu a palestra “Mineral Exploration in Brazil: Creating a New Scenario”.

A partir de um panorama sobre as condições macroeconômicas do País e da apresentação de indicadores setoriais foram abordados objetivos, diretrizes e iniciativas setoriais em curso. Entre esses aspectos merecem destaque as metas do Programa de Mapeamento Geológico para o período 2004-2007 e os trabalhos em execução em 2004.

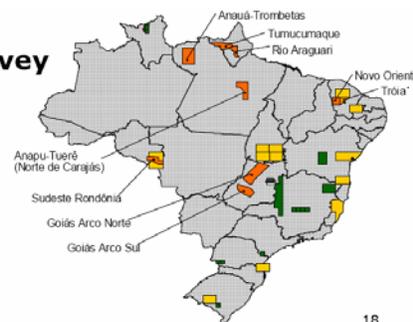
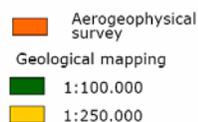
### Geological Mapping Program

Year	1: 500.000		1: 250.000		1: 100.000	
	%	Millions of Km <sup>2</sup>	%	Millions of Km <sup>2</sup>	%	Millions of Km <sup>2</sup>
actual	58.0	4.930	51.0	4.335	14.0	1.190
2004	68.5	5.823	56.0	4.761	16.0	1.360
2005	79.0	6.715	61.0	5.187	18.0	1.530
2006	89.5	7.608	66.0	5.613	20.0	1.700
2007	100.0	8.500	71.0	6.039	22.0	1.870

% - percent area of the Brazilian continental territory

### 2004

### geological survey and mapping



18

Finalmente, mencionou que em 2003 os investimentos em pesquisa mineral no Brasil totalizaram US\$ 70 milhões e para 2004 as perspectivas apontam um montante entre US\$ 150 a 200 milhões. Concluiu destacando que o Brasil é um país seguro para investimentos estrangeiros, com potencial geológico altamente favorável e diferencial competitivo em relação a outros mercados receptores de capitais de risco.

Em nível do PDAC, a delegação esteve composta por representantes das entidades do sistema MME (SMM, DNPM e CPRM), dos governos estaduais da Bahia, Minas Gerais e Paraná, da Agência Brasileira para o Desenvolvimento Tecnológico do Setor Mineral – ADIMB e das empresas CVRD, MBR e Amazônia Mineração. Infelizmente, estados de notória vocação mineira como Goiás, Pará e Mato Grosso não se fizeram representar.

Nas imagens a seguir, flagrante do discurso da Ministra Dilma Rousseff no café da manhã oferecido no Hotel Sheraton aos integrantes da delegação e foto do estande brasileiro destacando-se a partir da esquerda: Sr. Agamenon Dantas (Presidente da CPRM), Sra. Dilma Rousseff (Ministra de Estado), Sr. Giles Carriconde (Secretário de Minas e Metalurgia) e o Sr. João César (Diretor-adjunto do DNPM).



Na seqüência, fotos dos estandes de algumas empresas com campanhas exploratórias no Brasil. A partir da esquerda: **Amarillo Gold, Desert Sun e Solitário Resources.**



## 5. Demais Países Latino-Americanos

A participação da Argentina apresentou bastante visibilidade mediante a realização de uma conferência sobre o potencial mineral argentino e suas oportunidades de investimento. O encontro foi promovido por autoridades governamentais federais e provinciais para uma platéia de aproximadamente 400 pessoas entre profissionais, investidores e empresários em sessão exclusiva com duas horas de duração. O secretário de mineração, apresentou o Plano Mineiro Nacional para o biênio 2004-2005, bem como estimativas para 2006 indicando investimentos superiores a US\$ 1,3 bilhão e uma produção estimada ao redor de US\$ 2 bilhões. Adicionalmente, foram ressaltados os aspectos principais do marco legal do setor e os benefícios tributários oferecidos. Entre esses, mencione-se o benefício fiscal da devolução do IVA sobre os investimentos em exploração. Finalmente, foi apresentada uma resenha dos principais projetos de mineração do país e dos programas de trabalho em curso.

Cabe ressaltar, todavia, que antes do PDAC a delegação argentina liderada pelo Secretário Jorge Mayoral e composta por governadores e representantes de algumas províncias visitou a comunidade de Vancouver. Na oportunidade foram contactadas empresas já estabelecidas no País e potenciais investidores. Após o PDAC, parte da delegação foi recebida em Ottawa pelo ministro de Recursos Naturais do Canadá. No encontro, além de apresentar um panorama geral do setor mineiro foram discutidas possibilidades de cooperação.

Entre os países latino americanos, ao contrário de 2003, a grande ausência na área dos estandes foi o Peru. Apesar desse fato, sua performance no setor aurífero foi bastante enaltecida. No ano anterior, a participação do País causou grande impacto pela densidade e qualidade das informações oferecidas aos investidores com destaque para o diretório de 276 oportunidades de investimentos selecionadas, entre prospectos e projetos de expansão e implantação, orçado em US\$ 10 bilhões. Com uma produção de 172 toneladas de ouro metálico em 2003, ultrapassou a Indonésia e passou a ocupar a sexta posição entre os produtores de ouro após a África do Sul, Estados Unidos, Austrália, China e Rússia. Com a entrada em operação do projeto Alto Chicama e os aumentos líquidos de produção decorrentes de programas de expansão em curso, as estimativas indicam grande possibilidade de que, em 2005, o país passe para a quinta posição com uma produção ao redor de 180 t. Esse fato é tão mais notável quando confrontado com a produção de 36 t registrada em 1993.

# Visita à Província do Saskatchewan

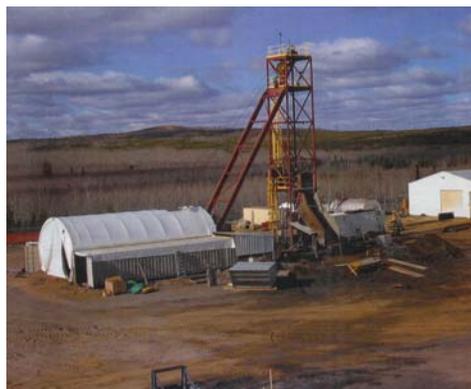
## Perfil da Mineração

A Província do Saskatchewan - SK ocupa uma posição de destaque na mineração mundial liderando a produção e a exportação de potássio e de urânio e concentrando as maiores reservas desses minerais. Em relação ao Canadá, o SK é a quarta maior província em valor da produção mineral depois do Ontário, do Quebec e da British Columbia. Em se tratando da economia da província, a indústria de mineração ocupa o terceiro lugar em valor bruto da produção, após os setores de petróleo e gás natural e da agricultura. Em 2002, esse agregado superou os Can\$ 2,6 bilhões. Pelo lado do emprego, a mineração responde pela geração de 20 mil postos de trabalho, entre empregos diretos e indiretos, apresentando elevado padrão de segurança e alta participação relativa de postos ocupados por aborígenes especialmente na região norte. O salário médio anual de um trabalhador na mineração alcança Can\$ 55 mil (incluindo benefícios sociais).

A mineração de potássio é muito importante para a economia do SK. Em 2003, foram produzidas 14,4 milhões de t a partir da operação de 10 minas subterrâneas de classe mundial. Esse volume representou mais de 33% da produção e 43% do comércio mundiais e 96% da produção canadense de potássio. Cerca de 63% dos empregos diretos na mineração são gerados pelo potássio. As principais empresas produtoras são a *Potash Corporation of Saskatchewan (PCS)* e a *IMC Global*. A região central do SK denominada *Prairie Evaporite* concentra os maiores recursos. As primeiras descobertas datam do início dos anos 40 e foram resultado de sondagens exploratórias para petróleo. Os trabalhos realizados nos anos subsequentes permitiram caracterizar um vasto depósito subterrâneo que se estende da região de *Rocanville*, *Esterhazy* e *Saskatoon* com cerca de 915 m de profundidade, mergulhando para mais de 1.600 m em *Belle Plaine*, até alcançar profundidades de 3.000 m na fronteira com os Estados Unidos na região nordeste dos estados de Montana e Dakota do Norte. Apesar da abundância dos recursos, as primeiras tentativas de acesso em 1954 a partir de poços verticais enfrentaram grandes dificuldades por força dos aquíferos subterrâneos. Somente a partir de 1962, a mineração comercial teve início. A primeira mina a empregar o método de extração por solução - *Belle Plaine* - foi aberta em 1964. Por volta de 1971 todas as 10 minas estavam em operação (incluindo 2 minas com extração por solução).

No que diz respeito ao urânio, os maiores recursos conhecidos estão situados ao norte do SK na região denominada *Athabasca Basin*. Em 2003, a produção alcançou de 33 milhões de libras de  $U_3O_8$  representando aproximadamente 34% da produção mundial. Os principais produtores são a *Cameco Corporation* e a *Cogema Resources* que controlam respectivamente 57% e 35% dos recursos totais dessa província uranífera.

Cabe mencionar que, em adição ao potássio, urânio e carvão, o potencial geológico da Província é bastante promissor para outros recursos minerais tais como: diamantes, ouro, platina, paládio, terras raras, cobre, zinco e níquel. As informações relativas aos investimentos em exploração mineral para 2003 apontam um total de Can\$ 36 milhões superando em cerca de 29% o total registrado em 2002 (Can\$ 28 milhões).



Em nível da exploração mineral, os maiores projetos de exploração estão direcionados para o urânio (38%), diamante (36%) e ouro (8%). Não obstante, em termos de crescimento o diamante apresenta o comportamento mais dinâmico tendo em vista que participava em 2002 com 22% dos investimentos totais. Os principais prospectos estão situados no distrito diamantífero de *Fort à la Corne* e cobrem uma área conjunta de aproximadamente 648 mil hectares. Na foto acima, as atividades de aprofundamento do *shaft* - diâmetro de 4,5 m e profundidade de 250m - da empresa *Shore Gold* no projeto *Star Diamond* caracterizam os ousados trabalhos de amostragem subterrânea em grande volume (25 mil toneladas) do kimberlito. A campanha objetiva a recuperação de uma parcela mínima de 3.000 quilates.

## Potash Corporation of Saskatchewan - PCS

A PCS é o maior produtor mundial integrado de NPK (em termos de capacidade instalada) e lidera a produção global de fertilizantes e de nutrientes para ração animal. Em 2003, seu faturamento alcançou aproximadamente US\$ 2,5 bilhões. A estrutura operacional da empresa contempla sete operações de potássio no Canadá, uma de nitrato de potássio no Chile, sete operações de fosfato nos Estados Unidos e uma no Brasil, quatro plantas de nitrogênio nos Estados Unidos e um grande complexo no Trinidad. Sua visão de longo prazo é permanecer como fornecedor global de baixo custo para potássio e fosfato e de nitrogênio para o mercado norte americano.

A produção de potássio da empresa é proveniente de sete minas no SK e uma na província de *New Brunswick: Cory Division, Rocanville Division, Lanigan Division, Esterhazy Division, Allan Division, Patience Lake Division, Moab Division e New Brunswick Division.*

O minério de potássio do SK é constituído basicamente pela silvinita. Sua composição é de aproximadamente 55% de cloreto de sódio, 40% de cloreto de potássio e 5% de argila e de outros minerais insolúveis. O teor do potássio contido nas camadas de silvinita apresenta grande variedade, mas na média está situado no intervalo de 21% a 27% de K<sub>2</sub>O (33% a 43% de KCl).

Dois métodos de mineração convencionais são utilizados. O de câmaras e pilares longos e o *stress relief*. Tendo em vista as profundidades mínimas (915 m) das camadas de

potássio e as altas pressões exercidas sobre as formações dos sais, grandes pilares devem ser deixados de sorte a manter a integridade da mina. Em situações extremas, a quantidade de minério passível de ser removida é tão pequena que a frente de lavra torna-se antieconômica. De um modo geral, o limite para a mineração por grandes câmaras e pilares é de aproximadamente 1.065 metros de profundidade. Abaixo dessa profundidade, a extração por solução é a única alternativa tecnicamente exequível. Mesmo nesse caso, um limite econômico é imposto à operação.

O método por solução é utilizado, por exemplo, na mina Patience Lake originalmente desenvolvida para o emprego de câmaras e pilares. A extração por solução envolve a injeção de salmoura aquecida e saturada com cloreto de sódio nas áreas mineradas da extremidade norte da mina. Após 3 meses, a salmoura, agora saturada com potássio e sal, é retirada pela extremidade sul. A salmoura é bombeada para a superfície e acumulada em lagoas onde esfria durante os meses de outono, inverno e primavera. O processo de resfriamento provoca a recristalização do potássio e sua sedimentação no fundo dos lagos de onde é recolhido por dragas e transferido para a refinaria para posterior processamento. Na etapa de refino, duas rotas alternativas são utilizadas: flotação ou cristalização.

Os equipamentos utilizados na extração foram concebidos especialmente para a mineração de potássio a partir da adaptação de conceitos e de tecnologia empregados no carvão. A espessura da camada e o desenho conceitual da operação determinam a escolha do equipamento. Entre os equipamentos especializados merecem destaque:

✓ *Martin Marietta Miner* (four-rotor) - máquina de alta capacidade tem condições de produzir cerca de 10 mil t/d. Concebidas para o avanço em linha reta são ideais para o método de câmaras e pilares. Com alimentação elétrica (4.160 volts) utilizam 4 motores de 400 HP; e



✓ *Goodman Miner* (two-rotor) - esse equipamento é mais utilizado pelo método *stress relief* face à sua maior mobilidade e facilidade para trabalhar extremidades esquinadas.



- ✓ *Extensible System* – trata-se de um sistema de guinchos que encerra cerca de 122 m de correias. Em cada passada o sistema avança 61 m, sendo então recarregado. O processo é repetido até que toda a frente tenha sido lavrada.



Em se tratando da automação, a maioria dos processos são controlados por computadores ou estão em processo de conversão de forma a aumentar a recuperação, reduzir o consumo de energia etc. Muito embora as camadas sejam relativamente horizontais e planas a concentração de potássio é variável. A função-objetivo da lavra é maximizar a recuperação de potássio com o mínimo de sal. Assim sendo, sensores são instalados nos equipamentos objetivando mensurar a concentração de potássio nas camadas expostas na frente de lavra e alimentar os computadores na seleção da combinação de ângulos e de alturas ótimas da operação.



### **PotashCorp**

500-122 1st Avenue South  
Saskatoon, SK  
S7K 7G3 Canada  
Tel: (306) 933 8500

[http :www.potashcorp.com](http://www.potashcorp.com)

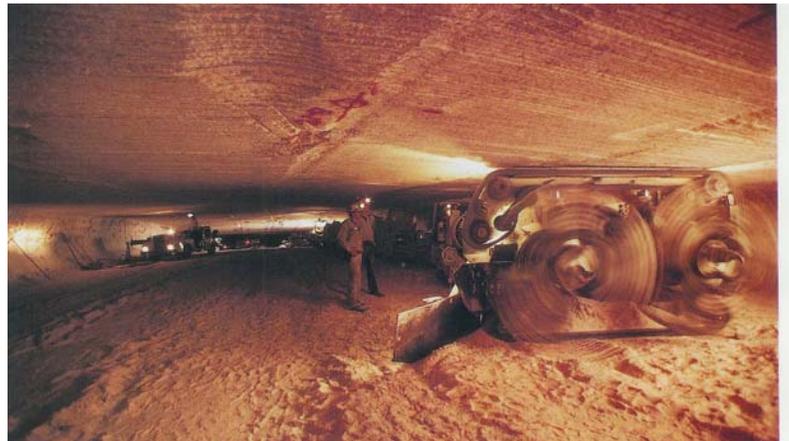
## IMC Global Inc.

A IMC é um dos maiores fornecedores de fertilizantes potássicos e fosfatados do mundo, assim como de suplementos para ração animal com base nesses minerais. Sediada nos Estados Unidos (*Illinois*), a empresa mantém inúmeras operações de mineração de fosfato e de potássio nos Estados Unidos e no Canadá e escritórios nas cidades de Beijing, Hong Kong, Singapura e Nova Deli. Em 2002, seu faturamento alcançou US\$ 2.1 bilhões e sua força de trabalho era de 5.200 empregados.

No segmento de potássio, com uma capacidade anual ao redor de 10 milhões de t detém cerca de 17% da capacidade global e 42 % da capacidade instalada no mercado norte-americano. Seus principais produtos são o cloreto de potássio, o sulfato de potássio e o sulfato de potássio e magnésio. Cerca de 33% da produção é exportada sendo os maiores importadores: China, Brasil, Japão e Coreia. Na foto ao lado, tem-se uma visão da planta de *Belle Plaine* que foi pioneira na adoção da rota tecnológica de mineração por solução. Na sequência, flagrante da lavra subterrânea em uma de suas minas.



No que concerne aos negócios de fosfato, a capacidade de produção da empresa representa 9% do total mundial e 30% do mercado norte americano.



### IMC Global

100 South Saunders Road, Suite 300,  
Lake Forest, Illinois  
60045-2561 USA  
Tel: (847) 739 1200  
Fax: (847) 739 1620

<http://www.imcglobal.com>  
[rfgroff@imcglobal.com](mailto:rfgroff@imcglobal.com)

## Saskatchewan Minerals - SM

A empresa *Saskatchewan Minerals - SM* é a maior produtora norte-americana de sulfato anidro de sódio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) atendendo cerca de 80 clientes distribuídos no Canadá, Estados Unidos, América Latina e países asiáticos. A demanda por seu produto está segmentada entre os setores de detergentes, celulose e papel, vidro, têxtil, alimentação animal etc. A SM iniciou suas atividades em 1948 como empresa do governo provincial operando a partir da planta de *Chaplin*. Em 1988, a empresa foi privatizada. Atualmente, integra (divisão) a *Goldcorp Inc.*

Trata-se de uma empresa bem estabelecida e reconhecida como fornecedora confiável e de longo prazo com uma tradição superior a 50 anos. Sua capacidade anual de produção é de 300 mil toneladas posicionando-a entre as líderes no mercado global. O produto oferecido é de alta qualidade, sendo que para o setor de detergentes um padrão mínimo de pureza de 99% é mantido. Sua produção é originária do depósito Lago Chaplin onde o material ocorre em finas camadas superpostas cobrindo uma área de aproximadamente 18 milhas<sup>2</sup>. Ao nível atual de produção, suas reservas são suficientes para cerca de 30 anos de operação. Na foto ao lado, uma visão aérea das instalações da planta de *Chaplin*. Abaixo, detalhe das instalações de processamento.



### Saskatchewan Minerals

P. O. Box 120  
Railway Avenue  
Chaplin, Saskatchewan  
S0H 0V0 Canadá  
Tel: (306) 395 2561  
Fax: (306) 395 2546  
<http://www.saskatchewanminerals.com>



## Saskatchewan Research Council - SRC

O SRC foi criado em 1947 com o mandato de fomentar o desenvolvimento das ciências físicas na Província. Atualmente é a instituição que lidera a comercialização das inovações tecnológicas desenvolvidas no SK. Sua estrutura encerra um quadro de 225 funcionários e receitas anuais ao redor de Can\$ 26 milhões. Estrategicamente, seu foco é a lacuna usualmente existente na cadeia de inovação tecnológica na interface entre os criadores e desenvolvedores de conhecimento básico (universidades e centros de pesquisa fundamental) e os empreendedores e utilizadores de tecnologia aplicada em nível dos setores econômicos. Opera de forma similar a uma corporação na venda de produtos e serviços. Os segmentos econômicos prioritários para o SRC são:

- ✓ Agricultura e Biotecnologia;
- ✓ Energia;
- ✓ Gestão Ambiental;
- ✓ Produtos Manufaturados;
- ✓ Agregação de Valor no Processamento;
- ✓ Mineração; e
- ✓ Comunidade.

Entre os vários laboratórios e instalações que configuram o complexo de pesquisa do SRC destaca-se o *Geoanalytical Laboratories*. Esse laboratório opera desde 1972 disponibilizando serviços especializados de interesse da indústria de mineração. Seu mandato é oferecer à indústria de exploração, serviços independentes, confidenciais e de alta qualidade de análise geoquímica e de processamento de bens minerais. Esta unidade está estruturada nos seguintes laboratórios:

- ✓ Laboratório de Diamante
- ✓ Laboratório de Urânio
- ✓ Laboratório de *Drift Prospecting*
- ✓ Análise de Metais Preciosos

O laboratório de diamante, por exemplo, é reconhecido internacionalmente pela qualidade dos serviços oferecidos na análise por fusão cáustica, no processamento de pequenos volumes para macro-diamantes, no processamento de amostras para determinação de indicadores para kimberlitos e em serviços mineralógicos (identificação e análise fotográfica e microscópica).



### Saskatchewan Research Council

125 – 15 Innovation Blvd. Saskatoon, SK  
S7N 2X8 Canadá  
Tel: (306) 933 7121  
Fax: (306) 933 5656  
<http://www.src.sk.ca>

## Canadian Light Source (CLS) – *the National Synchrotron*

A CLS será a entidade responsável pela condução das pesquisas canadenses sobre a luz síncrotron quando o projeto estiver concluído em 2004. Trata-se de um investimento de Can\$ 174 milhões, custeado por recursos federais, provinciais, municipais, empresariais e do segmento acadêmico. O projeto configura a maior unidade de pesquisa científica construída no País nos últimos 30 anos.



*The National Synchrotron Facility*  
*"Innovation at the speed of light"*

Integrado ao complexo de centros de pesquisa da Universidade do *Saskatchewan*, o CLS representa vetor avançadíssimo para a realização de pesquisas e o desenvolvimento de inovações direcionadas para agricultura, saúde, ciências dos materiais e meio ambiente. A CLS tem como visão consolidar-se como o centro de excelência nacional para a pesquisa e o desenvolvimento de aplicações a partir dessa tecnologia. A luz síncrotron atua como um poderoso microscópio. Raios intensos de luz, milhões de vezes mais brilhantes do que a luz do Sol, são gerados e manipulados de forma a possibilitar a análise da natureza e da estrutura de moléculas e de materiais. O campo de aplicações é extenso e em contínua ampliação. Na foto ao lado, uma visão interna dos equipamentos



Merece registro que no Brasil, o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), instalado em Campinas, desenvolve pesquisas similares. Implantado em 1997, o laboratório opera em escala nacional com 17 pesquisadores internos e 800 profissionais de todo o país que acessam uma infra-estrutura composta por linhas de luz síncrotron, microscópios eletrônicos e de varredura de ponta e espectrômetros de ressonância magnética.

### **Canadian Light Source Inc.**

University of Saskatchewan  
101 Perimeter Road  
Saskatoon, SK.  
S7N 0X4 Canada.

Tel: (306) 657 3500

Fax:(306) 657 3535

<http://www.lightsource.ca>

## Kitsaki Management Limited Partnership

A empresa *Kitsaki* tem como objetivo o desenvolvimento econômico das terras de propriedade do grupo indígena *Lac La Ronge Indian Band*. Esse grupo é constituído por 7.000 indivíduos que vivem em seis comunidades - *Grandmothers Bay, Hall Lake, Little Red, Nemeiben River* e *Stanley Mission* - na região norte da Província. A empresa funciona como o seu braço empresarial, sendo gerida por um conselho de administração integrado pelo chefe da tribo e demais membros do seu conselho. Face às altas taxas de desemprego na região, a geração de empregos e a oferta de treinamento para a população aborígine é uma das prioridades do seu mandato. Nesse contexto, a empresa seleciona entre as oportunidades potenciais de negócios identificadas na região aquelas que atendem aos seus critérios de rentabilidade, risco e de geração de postos de trabalho.

A Kitsaki está estruturada em um portfólio integrado por 15 subsidiárias que exploram uma ampla gama de atividades, merecendo destaque entre outras: transporte rodoviário, agricultura, madeira, consultoria ambiental, prestação de serviços para mineração, seguros, hotel e lazer.

### **Kitsaki**

Box 480  
La Ronge, Saskatchewan  
S0J 1L0 Canada  
Tel: (306) 425 2600  
Fax: (306) 425 2288  
<http://www.kitsaki.com>

## Canada North Environmental Services Ltd. - CanNorth

A empresa *CanNorth* é uma empresa de prestação de serviços de consultoria na área ambiental para os setores público e privado com ênfase nas atividades de: mineração, petróleo e gás, indústria florestal, agricultura e desenvolvimento de infra-estrutura. A empresa conta com uma equipe multidisciplinar de profissionais entre os quais destacam-se: ecologistas especializados nos meios aquáticos e terrestre, hidrólogos, toxicólogos, educadores, planejadores e especialistas em comunicação e relações com a comunidade.

A empresa é integralmente controlada pela *Kitsaki Management Limited Partnership*. A natureza do seu controle societário possibilita uma aproximação muito estreita com as demais nações indígenas e influencia o escopo dos serviços oferecidos. Nesse particular, muito embora os projetos e soluções conceituais de manejo ambiental sejam referenciados pelo estado da arte da tecnologia, a *CanNorth* enfatiza a internalização de benefícios em nível das comunidades indígenas. Assim sendo, merece registro entre os seus objetivos corporativos o engajamento e a capacitação de membros da comunidade nos programas de controle ambiental.

## CanNorth

4 – 130 Robin Crescent  
Saskatoon, Saskatchewan  
S7L 6M7 Canada  
Tel: (306) 652 4432  
Fax: (306) 652 4431  
<http://www.cannorth.com>  
[info@cannorth.com](mailto:info@cannorth.com)

## Northern Strands Ltd.

A empresa Northern Strands foi criada a cerca de 40 anos como fornecedora de cabos e cordas para a mineração subterrânea. Atualmente está estruturada em duas grandes divisões. A *Mine Hoisting Division*, que oferece uma linha completa de produtos e serviços de içamento para a mineração subterrânea na América do Norte e a *Rigging and Crane Rope Division*, responsável pelo segmento de cabos e de cordas especializados, incluindo sistemas completos para limpeza e lubrificação. Os produtos e serviços oferecidos pela empresa cobrem a linha completa de soluções para içamento (*friction e drum hoisting e shaft sinking*).

Como exemplo da qualidade dos seus produtos e serviços, registre-se entre seus clientes o projeto para a mina mais profunda de metais básicos: mina de cobre *Kidd Mine D* da *Falconbridge* com 3.200 metros, localizada em *Timmins* na Província do Ontário. No Brasil seu representante autorizado é a empresa Malta Soares Representações Ltda.

### Northern Strands Ltd.

3210 Millar Avenue,  
Saskatoon, SK  
S7K 5Y2 Canada  
Phone: (306) 242 7073  
Fax: (306) 934 2920  
<http://www.northernstrands.com>  
[info@northernstrands.com](mailto:info@northernstrands.com)

### Malta Soares Representações Ltda.

Av. Atlântica 3916/101 – Copacabana  
Rio de Janeiro – RJ – 22070-002  
Tel: (21) 247 1449  
Fax: (21) 522 8187  
[marep@domain.com.br](mailto:marep@domain.com.br)

## Startco Engineering Ltd.

Startco Engineering é um produtor de equipamentos, seriados e sob encomenda, elétricos e eletrônicos para as indústrias de: mineração, fertilizantes, petróleo, petroquímica, automotiva, florestal, papel e celulose etc. A empresa, incorporada na cidade de *Saskatoon* em 1975, trabalha em sistema de parceria com distribuidores qualificados locais sendo reconhecida pela qualidade de seus produtos e pelos serviços de suporte aos clientes. Na sua linha de produção, destacam-se os sistemas, kits e unidades de proteção, de teste e de monitoramento de equipamentos. No Brasil seu representante autorizado é a empresa Mapi Comercial localizada em Belo Horizonte.

### **Startco Engineering Ltd.**

406 Jessop Avenue  
Saskatoon, SK  
S7N 2S5 Canada  
Tel: (306) 373 5505  
Fax: (306) 374 2245  
<http://www.startco.ca>  
[info@startco.ca](mailto:info@startco.ca)

### **Mapi Comercial**

Av. Clara Nunes, 290  
Renascença – Belo Horizonte  
MG – 31180 680  
Tel: (31) 3423 9133  
Fax: (31) 3422 8645  
<http://www.mapicomercial.com.br>  
[sac@mapicomercial.com.br](mailto:sac@mapicomercial.com.br)

## **Clifton Associates**

A Clifton Associates é uma empresa de consultoria em engenharia cuja capacitação compreende 4 grandes segmentos fundamentais: ciências ambientais, ciências da terra, engenharia civil e sistemas de informações. Com base nesse referencial estrutural, a empresa presta serviços de consultoria nas áreas de estudos geotécnicos, hidrogeologia, engenharia civil e de materiais, engenharia ambiental, geologia e engenharia agrícola. Em nível de clientes, a carteira da empresa compreende empresas canadenses e internacionais nos segmentos de transporte, petróleo, mineração, manejo de resíduos, infra-estrutura urbana e desenvolvimento industrial.

Para o setor de mineração a empresa oferece uma ampla gama de serviços englobando as etapas de conceituação do desenvolvimento, estudos de viabilidade, engenharia de detalhe, supervisão do desenvolvimento (*procurement & construction*), auditagens operacionais e de performance, remediação e fechamento de mina. Entre as empresas associadas destaca-se a *Envista Technologies* que desenvolve e comercializa o conceituado Sistema de Informações Ambientais Envista.

### **Clifton Associates**

Regina, Saskatchewan  
340 Maxwell Crescent  
Regina, SK  
S4N 5Y5 Canadá  
Tel: (306) 721 7611  
Fax: (306) 721 8128  
<http://www.clifton.ca>  
[info@clifton.ca](mailto:info@clifton.ca)

## O'Kane Consultants Inc.

*O'Kane Consultants* é uma empresa de engenharia especializada na prestação de serviços geotécnicos direcionados à busca de soluções inovativas no manejo de rejeitos de operações mineiras. A empresa trabalha articulada com seus clientes na busca de soluções que atendam ao critério de custo-eficácia e ofereçam a melhor proteção ambiental no longo prazo. Seu foco é a aplicação de hidrologia de áreas não saturadas em projetos de descomissionamento de sítios de estocagem de estéril e de rejeitos. A seguir uma visão do escopo conceitual de um sistema de cobertura desenvolvido pela empresa.



Os serviços oferecidos pela empresa compreendem, entre outros:

- ✓ Caracterização física e geoquímica (*in situ* e em laboratório);
- ✓ Desenho e avaliação da performance hidráulica não saturada de pilhas de lixiviação;
- ✓ Concepção de sistemas de cobertura para descomissionamento de áreas utilizadas em lixiviação em pilhas, estocagem de estéril e de rejeitos;
- ✓ Supervisão da construção, incluindo controle e garantia de qualidade, de sistemas de cobertura;
- ✓ Instalação de sistemas de monitoramento para avaliação da performance do sistema, assim como dos impactos de vazamento sobre águas superficiais e subterrâneas; e
- ✓ Distribuição e suporte técnico para sensores de monitoramento ambiental e de equipamentos de aquisição de dados.

### **O'Kane Consultants Inc.**

134 - 335 Packham Ave.  
Saskatoon, SK  
S7N 4S1 Canadá  
Tel: (306) 955 0702  
Fax: (306) 955 1596

<http://www.okane-consultants.com>  
[mokane@okc\\_sk.com](mailto:mokane@okc_sk.com)

## Saskatchewan Mining Association - SMA

A SMA representa cerca de 40 empresas de mineração e de exploração com interesses na Província. Seu mandato é fortalecer e encorajar o progresso da indústria de mineração no SK. Em nível operacional destacam-se três grandes áreas de atuação:

- Articulação e consulta com as agências governamentais federais e provinciais na busca de uma ambiência de negócios comprometida com um padrão de desenvolvimento dos recursos minerais considerado seguro, rentável e ordeiro;
- Desenvolvimento de programas de informação pública direcionados às diferentes esferas da sociedade objetivando promover a melhor compreensão da importância da mineração na vida sócio-econômica da Província e do Canadá; e
- Estimular, organizar e coordenar estudos e pesquisas em áreas de alto interesse tais como: saúde, segurança, impacto ambiental e relações industriais.

Para a consecução desses objetivos, a SMA mantém estreita articulação com entidades provinciais similares, com a Associação de Mineração do Canadá, com o PDAC e universidades e entidades de pesquisa. Na foto a seguir, flagrante da recepção oferecida pelo governo da Província do Saskatchewan no hotel *Royal York* durante a convenção do PDAC. Da esquerda para a direita: *Jennifer Evancio*, especialista em comércio para a América Latina da STEP, *Philip Reeves*, diretor da SMA, *Franz Bradenberger* do Consulado Canadense no Brasil (BH) e *Eric Cline*, Ministro de Indústria e Recursos do Sasatchewan.

### Saskatchewan Mining Association

1740-2002 Victoria Avenue  
Regina, SK  
S4P 0R7 Canadá  
Tel: (306) 757 9505  
Fax: (306) 569 1085  
[saskmining@sk.sympatico.ca](mailto:saskmining@sk.sympatico.ca)



## Saskatchewan Business Magazine

Trata-se do principal periódico sobre negócios da província do SK. É publicado pela *Sunrise Publishing*. Anualmente, a editora publica um suplemento direcionado especificamente para a indústria de mineração: *Saskatchewan Mining Journal*.

### **Sunrise Publishing**

2213B Hanselman Court  
Saskatoon, SK  
S7L 6A8 Canadá  
Tel: (306) 244 5668  
Fax: (306) 244 5679  
<http://www.sunrisepublish.com>  
[news@sunrisepublish.com](mailto:news@sunrisepublish.com)

## Saskatoon Regional Economic Development Authority - SREDA

A SREDA tem como missão fomentar o crescimento e a diversificação da economia da região geoeconômica da cidade de *Saskatoon*. Sua atuação está direcionada à promoção do desenvolvimento das atividades e negócios da região, assim como à atração e ao encorajamento à realocação de novos negócios. Entre os instrumentos de fomento disponibilizados aos investidores destacam-se uma série de incentivos fiscais. Trata-se de entidade sem fins lucrativos que reúne, em parceria, os setores públicos e privados.

Na região, os setores identificados como de maior potencial de crescimento são: biotecnologia agrícola, tecnologia de informação, eletrônica, tecnologia do meio ambiente, multimídia, processamento de alimentos, mineração e fornecedores especializados. Nesse contexto, registre-se o pólo de empresas de alta tecnologia estruturadas em torno da Universidade do *Saskatchewan* e do parque de incubação e pesquisa *Innovation Place*. O parque reúne 110 empresas responsáveis pela geração de 2.000 empregos e de Can\$ 390 milhões para a economia da região.

345 - 3rd Avenue South,  
Saskatoon, SK  
S7K 1M6 Canada  
Tel: (306) 664 0720  
Fax: (306) 244 5033  
<http://www.sreda.com>  
[info@sreda.com](mailto:info@sreda.com)

## Saskatchewan Trade & Export Partnership - STEP

Agência de promoção do comércio e das exportações do SK. Opera articulada com os exportadores oferecendo suporte em recursos humanos, informações e serviços de marketing. Desempenhou papel fundamental no planejamento e no apoio logístico oferecido à Revista Minérios & Minerales durante a visita ao Saskatchewan.

P.O. Box 1787  
320-1801 Hamilton Street  
Regina, SK  
S4P 3C6 Canada  
Tel: (306) 7879210  
Fax: (306) 787 6666  
<http://www.sasktrade.sk.ca>

500 - 402 21st Street East  
Saskatoon, SK  
S7K 0C3 Canada  
Tel: (306) 933 6551  
Fax: (306) 933 6556