

# Melhorias de fluxograma para o mundo real



**JAMES**  
**CELL**

**JAMES**  
**CELL**

**ISAMILL™**

**JAMES**  
**CONCENTRATOR**

**ALBION**  
**PROCESS™**

**GLENCORE TECHNOLOGY**

A GLENCORE COMPANY

# A célula Jameson de flotação fornece mais concentrado por dólar, por metro e por ano

“ Atingir um grau de concentrado final de 30% com 70% de recuperação utilizando apenas uma célula Jameson foi impressionante! Isso fez com que o CAPEX fosse menor para melhorar nossa recuperação global”

– Admar Lage, Operações de Caraiba,  
*Ero Copper*

# Resumindo Jameson Cell

- Casos reais de sucesso em 431 instalações em 30 países desde o lançamento em 1988
- Ela cria as menores bolhas que qualquer célula de flotação, para entregar o melhor grau e recuperação
- Nenhuma parte móvel, proporcionando máxima disponibilidade e fácil manutenção
- Garantia do desempenho mais forte no mundo
- 100% de confiabilidade de aumento de escala
- A menor área ocupada que fornece a maior quantidade de concentrado

**JAMESON**  
**CELL**

Para saber mais:  
[jamesoncell@glencore.com.au](mailto:jamesoncell@glencore.com.au)  
Tel +61 7 3833 8500



## Jameson Cell é a tecnologia de flotação de espuma mais eficaz no mundo e o motivo está nas bolhas

A célula de Jameson cria bolhas menores do que qualquer outra célula de flotação, criando assim uma área de superfície maior com a qual as partículas possam se colidir e ficar presas. A flotação da célula de Jameson fornece mais concentrado por dólar, ano após ano.

A célula de Jameson foi utilizada e comprovada em metais base e preciosos, carvão, minerais industriais, areias betuminosas e extração com solvente. Existem 431 células Jameson instaladas em todo o mundo.

A célula de Jameson não tem partes móveis, e assim fornece uma flotação de espuma confiável com a promessa de 99% de disponibilidade. É tão previsível que garante 100% de desempenho no aumento de escala, em todas as aplicações.

A célula Jameson possui a menor área ocupada e, diferentemente das células convencionais, não precisa de um tempo

de residência longo. O downcomer da célula recebe alimentação bombeada sob alta pressão para cisalhamento e arraste de ar atmosférico para formação de bolhas finas. A interação partícula-bolha ocorre imediatamente na zona de mistura de alto cisalhamento.

Os designs da célula Jameson são flexíveis, sendo portanto ideais para qualquer projeto novo, uma ótima opção para expansões da fábrica a baixo custo. Elas são fáceis de instalar e podem ser entregues em seções modulares para transporte mais fácil e instalação mais rápida. Depois de comissionado, são muito fáceis de operar, fornecem excelente disponibilidade e tem manutenção simples.

A inclusão de um mecanismo de reciclagem indica que a célula Jameson também é muito tolerante à variações de alimentação, por isso são fabricadas para o mundo real.

A Glencore Technology fornece um preciso design de escalabilidade da célula Jameson, engenharia, manutenção, design e revisão do circuito de flotação, suporte de instalação, comissionamento de célula e suporte técnico contínuo.

Uma célula Jameson é o sistema de flotação de espuma de melhor mitigação de risco e mais confiável que você poderá comprar.





# Como Jameson Cell fornece mais concentrado e reduz o risco para seu projeto

## 1. Fator de escala mais preciso

A célula Jameson é testada em condições reais. A hidrodinâmica da coleta de partículas no interior da célula Jameson é a mesma dentro as células Jameson de laboratório, da usina piloto e de escala industrial, portanto a escalabilidade é direta, comprovada e garantida.

Por este motivo, escolher uma célula Jameson para seu fluxograma reduz significativamente o risco do projeto. Ao escolher uma célula Jameson, o escopo inclui o processo e o design, fornecimento e comissionamento por especialistas com experiência em aplicações reais, proporcionando fácil instalação por um empreiteiro ou empresas EPCM locais.

## 2. Instalação mais fácil

Não há instalação, operação ou manutenção de rotores, compressores ou sopradores. Não há partes móveis na célula, o único equipamento adicional é uma bomba de alimentação, ou seja, a célula Jameson é de instalação fácil e simples.

A sua célula Jameson passa por uma montagem experimental completa antes da entrega para o cliente. Todas as partes se encaixam perfeitamente durante a instalação na usina, simplificando todo o processo..

## 3. Operação simples e tolerâncias robustas

Após a instalação, a partida e o comissionamento é ainda mais simples - necessita somente da bomba de alimentação para operar ao fluxo e pressão de projeto. O comissionamento é simples e a célula chegará rapidamente à capacidade de projeto.

A sua célula Jameson será dimensionada para acomodar a vazão de projeto com base no número de downcomers. O tanque pode ser projetado para encaixe em espaços restritos, tornando-o ideal para projetos de modernização/substituição e expansão. Os materiais de construção são flexíveis e a sua célula pode ser fabricada para atender à sua aplicação.

## 4. Bolhas menores e mais concentrado

A Jameson é uma mudança radical na eficiência de flotação. A alimentação é bombeada no downcomer, criando um jato de alta pressão que arrasta o ar. Este jato aerado é atirado em direção à polpa, sendo que a energia cinética do impacto decompõe o ar em bolhas finas que colidem com as partículas, levando-os para a fase de espuma.

Essas bolhas são menores que os outros sistemas de flotação, criando mais área de superfície para que a partículas fiquem presas.

A rápida cinética significa que a célula Jameson precisa apenas de contato, não de tempo de permanência, portanto

é muito menor do que as células equivalentes mecânicas e as de coluna, sendo necessárias poucas unidades.

O grau do concentrado é controlado pela drenagem e lavagem da espuma. A sua célula Jameson garante uma zona de repouso eficiente que maximiza a recuperação da espuma, e é perfeita para lavagem da espuma. As altas capacidades de carregamento indicam que você pode processar grande tonelagem em um volume pequeno.

## 5. Operação e manutenção mais fáceis

A sua célula Jameson atinge rapidamente o equilíbrio, podendo continuar operando mesmo se a alimentação for interrompida.

A reciclagem automática dos rejeitos elimina o fluxo de alimentação flutuante, para proporcionar um fluxo constante, consistência no desempenho e uma partida simples.

A célula opera a uma pressão de alimentação constante e a ação hidrodinâmica no interior do downcomer, essencial para coleta de partículas, é sempre consistente.

A manutenção é pouco frequente e simples. O componente de maior desgaste, o orifício da lente de polpa, possui resistência ao desgaste superior a cinco anos! A manutenção do downcomer pode ser realizada com a célula em funcionamento e leva menos de 10 minutos.



## Como ajudamos você a obter mais de Jameson Cell?

### Compromisso em uma parceria

Jameson Cell foi desenvolvida e testada em aplicações reais de mineração, então construímos um pacote de serviços com um conceito de parceria tecnológica.

#### Como um parceiro:

- Você terá acesso a oportunidades de treinamento e aprendizado em unidades reais do cliente.
- Você sempre terá acesso aos nossos especialistas de tecnologia mais experientes em todo o mundo.
- Sua equipe terá oportunidades de aprender com outros usuários.
- Você sempre terá acesso a ajuda com suporte e peças.
- Você assegurará um relacionamento técnico contínuo conosco.

### Uma garantia de excelente desempenho

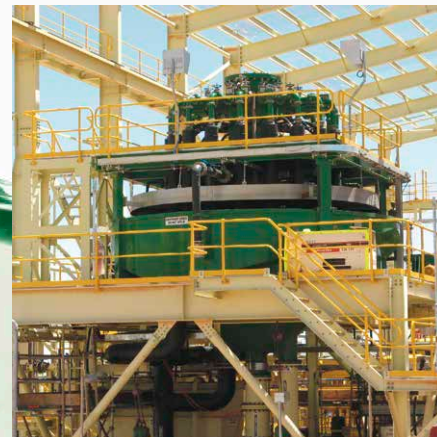
**A flotação da célula de Jameson fornece mais concentrado por dólar, ano após ano.**

O compromisso e acordo é completo:

- Os resultados de laboratório vão suportar o fator de escala, com precisão de 100%.
- Sua célula Jameson funcionará no mínimo a 99% de disponibilidade.
- Trabalharemos com você para garantir que sejam incorporadas suas necessidades de variabilidade de alimentação, operações e manutenção.
- Treinamento e suporte serão incluídos



# Exemplo de como os demais obtiveram ganhos com Jameson Cell



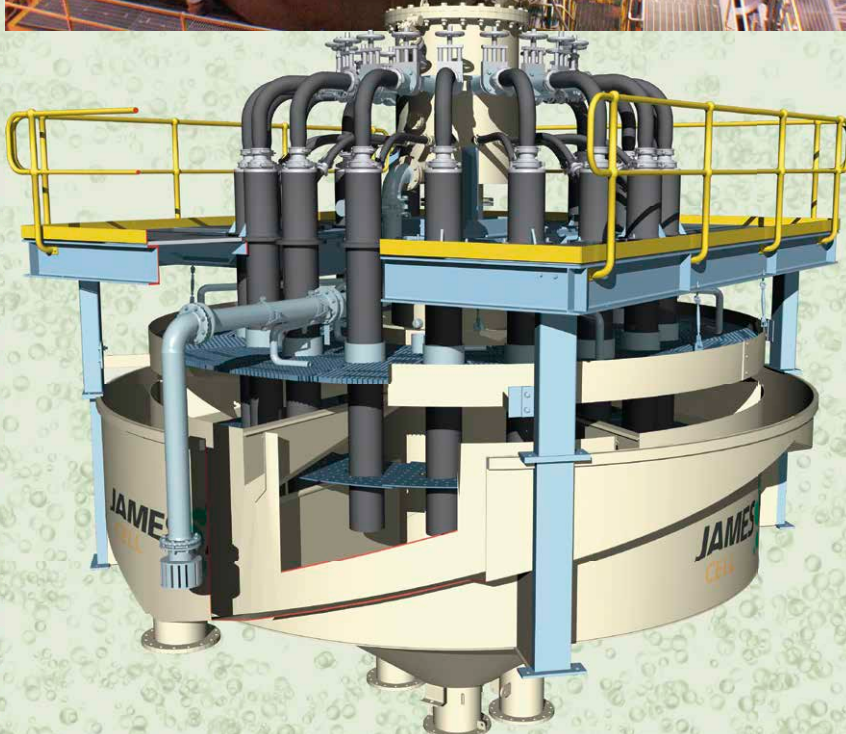
## Mais concentrado, menos energia e uma ampla gama de aplicações.

Um conjunto de apenas doze células Jameson em Curragh (Austrália) faz o tratamento de mais de 5 Mtpa de finos de carvão. As células Jameson também estão instaladas em operações com carvão na África, América do Norte, Ásia e Europa.

Uma modernização com célula Jameson em Mount Isa conseguiu economizar energia em até 76% quando substituiu 16 células mecânicas por uma célula Jameson.

A maior célula operacional, uma J7250/10 de recuperação de orgânicos de 3000 m<sup>3</sup> por hora de refinado na usina de cobre SX de Olympic Dam, Austrália, foi comissionada em 2003.

Existem 431 células Jameson em funcionamento em todo o mundo.



# IsaMill™ utiliza moagem horizontal para assegurar melhor eficiência energética, tamanho de produto e disponibilidade

“ A configuração horizontal do IsaMill mostra que é completamente diferente dos demais moinhos. O IsaMill™ me oferece um aumento de recuperação que compensa o custo. Nunca tenho que me preocupar com o moinho.”

– Operação Amandelbult,  
*Anglo American*

## IsaMill™ em resumo

- Casos reais de sucesso em 144 instalações metalúrgicas em 23 países desde o lançamento em 1994
- Único moinho de moagem fina horizontal do mundo, evita curtos-circuitos e proporciona a mais alta disponibilidade
- Moinho de moagem fina mais eficiente no mundo
- Garantia do desempenho mais forte no mundo
- Tamanho de produto mais consistente
- Fornece melhores resultados para flotação e lixiviação a jusante
- A nova área ocupada é menor e faz com que o IsaMill™ tenha área total equivalente à de moinhos verticais



**Para saber mais:**  
[isamill@glencore.com.au](mailto:isamill@glencore.com.au)  
Tel +61 7 3833 8500



# IsaMill™ é o moinhomais eficiente e confiável e com 144 instalações metalúrgicas em 23 países, possui um histórico comprovado no mundo real

El molino IsaMill™ reduce los costes de energía, medios y capital de molienda. Es increíblemente eficaz e intenso. Se centra sólo en las partículas que necesitan ser trituradas.

O IsaMill™ reduz os custos de energia, de corpos moedores e de moagem. Ele é incrivelmente eficiente e intenso. Possui foco somente nas partículas que precisam ser moídas.

O IsaMill™ possui uma intensidade de potência maior que os moinhos de esfera ou em torre e recebe alimentações altas em torno de 400 micras e entrega um produto tão fino como 5 micras.

O IsaMill™ de hoje também tem uma área ocupada muito pequena. Um modesto volume de concreto e aço estrutural são usados, a unidade inteira fica acomodada em uma plataforma de um nível. Isso significa que tem cerca de um terço da altura e do peso de moinhos similares disponíveis.

Produz a distribuição de tamanho de partícula mais consistente e "precisa" em uma configuração simples de circuito aberto.

O IsaMill™ é o único sistema de moagem fina horizontal do mundo. O fluxo de polpa horizontal indica que corpos cerâmicos de baixo custo podem ser usados sem as preocupações de um moinho vertical. É fácil de operar e maximiza a sua disponibilidade.

A natureza horizontal do IsaMill™ também indica que é muito mais seguro que outros moinhos, não havendo necessidade de trabalhos em altura.

O IsaMill™ oferece uma escalabilidade precisa e rápida, sendo previsível e confiável.

A operação e a manutenção do IsaMill™ são seguras, simples e confiáveis. É rápido para instalar, flexível na operação e de fácil manutenção.

O IsaMill™ é largamente utilizado em metais básicos (cobre, chumbo, zinco e níquel), platinoides, minério de

ferro, aplicações industriais e usinas processadoras de ouro, sendo a melhor escolha para remoagem de concentrado, moagem de finos ou ultrafinos e moagem convencional.

O IsaMill™ está atualmente disponível nos seguintes modelos, projetados de acordo com seu volume de moagem líquido:

- M1000 (355–500kW)\*
- M3000 (800kW)
- M5000 (1120–1500kW)
- M7500 (2200kW)
- M10000 (3000kW)
- M15000 (3700kW)
- M20000 (5000kW)
- M30000 (6000kW)
- M50000 (8000kW).



\*Modelos menores estão disponíveis sob consulta



# Como a trituração do IsaMill™ é mais eficiente e agrega maior valor?

## 1. Fator de escala mais preciso

O IsaMill™ é testado em condições reais. Os resultados de laboratório e piloto são escaláveis ao volume comercial com precisão de 100%. Fazemos testes rigorosos da energia específica, tamanho de partícula e otimizamos o tamanho dos corpos para uma escalabilidade precisa, de modo que em cada usina instalada o projeto sempre é atendido.

Ao escolher uma célula IsaMill™, o escopo inclui o processo e o projeto de engenharia, fornecimento e comissionamento por especialistas com experiência em aplicações reais, proporcionando fácil instalação por um empreiteiro ou empresas EPCM locais.

## 2. Instalação e operação mais fáceis

Dado que o IsaMill™ oferece uma moagem de alta intensidade, é necessária apenas uma pequena área de ocupação.

A configuração horizontal resulta em uma baixa altura, diferente dos moinhos verticais. São necessários guindastes menores para instalação e manutenção do IsaMill™.

O IsaMill™ ocupa cerca de um décimo do volume equivalente de moagem de um moinho de bolas ou em torre. Não há

peneiras ou ciclones externos necessários porque o IsaMill™ classifica internamente a alimentação e entrega um produto consistente.

## 3. Moagem mais fina e corpos melhores

A polpa se desloca em um padrão de fluxo tipo 'pistão' através dos discos de moagem rotacionais dentro do moinho. O corpo recircula entre os discos, colidindo com as partículas na alimentação, causando a fratura.

O corpo é de cerâmica e evita a passivação de partículas comuns com os corpos metálicos, melhorando o produto para flotação e lixiviação.

O IsaMill™ fornece uma mistura uniforme de atrito e abrasão de partículas por todo o moinho. Na extremidade da descarga, a polpa e os corpos atingem o separador de produto patenteado no qual os corpos e as partículas de tamanho grande são retidos na zona de moagem, enquanto que as partículas no tamanho de moagem correto saem do IsaMill™.

## 4. Produto mais consistente

O IsaMill™ proporciona uma distribuição de tamanho de produto mais uniforme. Outros moinhos com apenas uma etapa de moagem precisam de ciclones de

circuito fechado e cargas recirculantes altas e ainda não produzem as distribuições de tamanho de produto tão precisa e definida como as do IsaMill™.

O IsaMill™ também produz superfícies minerais limpas, acabadas que melhoram o desempenho deste nas etapas a jusante, flotação e lixiviação.

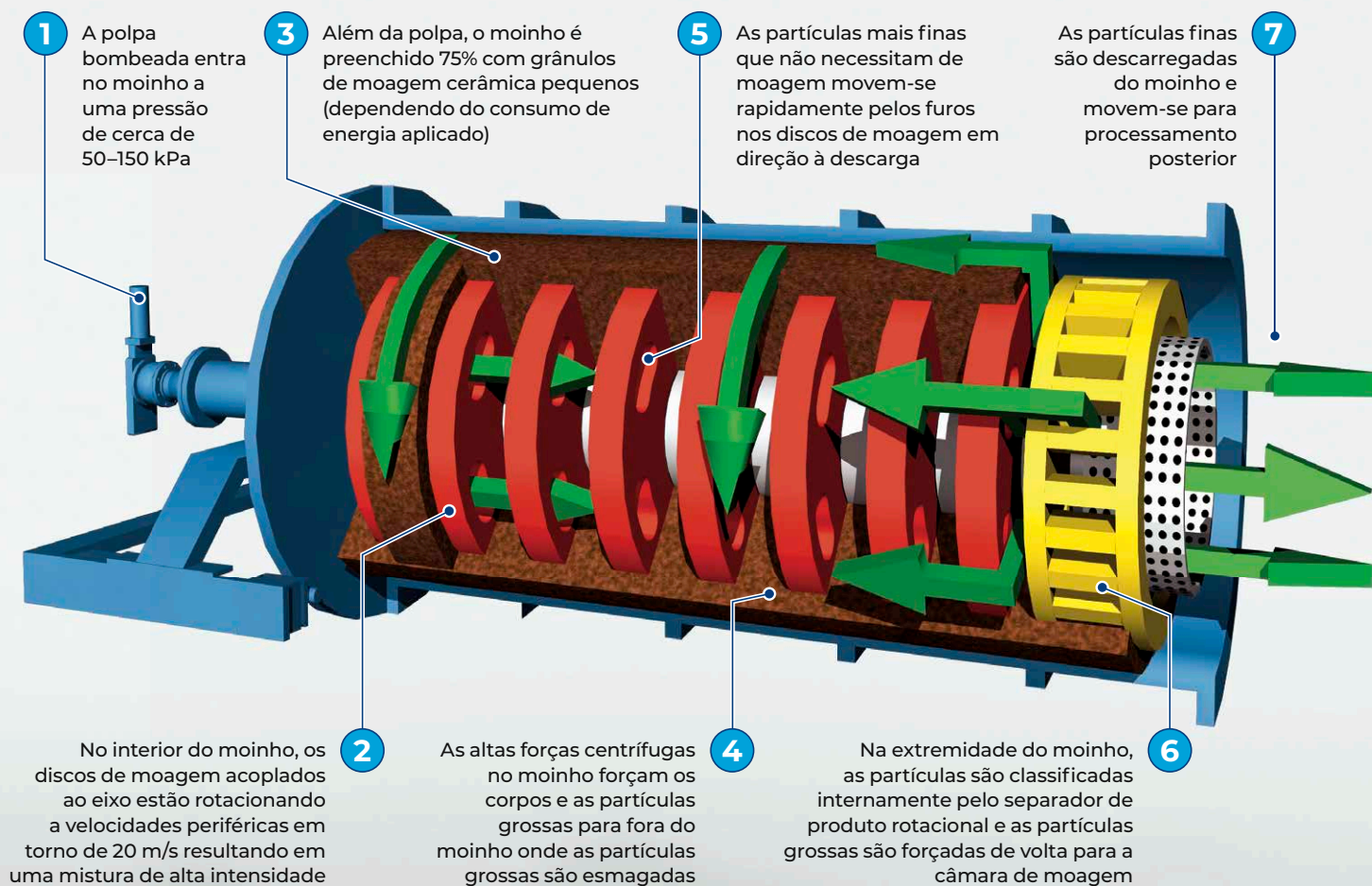
## 5. Operação e manutenção mais fáceis

O IsaMill™ pode ser partido com carga, portanto não há perda de tempo na drenagem do moinho.

A manutenção é fácil. A câmara inteira de moagem é de fácil acesso. A polpa é descarregada do IsaMill™ e os corpos são jogados através da válvula da escotilha em uma tremonha abaixo. A carcaça do IsaMill™ é então empurrada para trás ao longo dos trilhos usando os cilindros hidráulicos, proporcionando-lhe acesso rápido a todas as peças de desgaste, tudo em menos de meia hora.

Até mesmo uma parada completa para inspeção e substituição das peças desgastadas, incluindo o revestimento, leva menos de oito horas.

# Muita coisa acontece em um espaço pequeno



## Como ajudamos você a obter mais do seu IsaMill™?

### Compromisso em uma parceria

O IsaMill™ foi desenvolvido e testado em aplicações reais de mineração, então construímos um pacote de serviços em um conceito de parceria tecnológica.

#### Como um parceiro:

- Você terá acesso a oportunidades de treinamento em unidades reais do cliente.
- Você sempre terá acesso aos nossos especialistas de tecnologia mais experientes em todo o mundo.
- Sua equipe terá oportunidades de aprender com outros usuários.
- Você terá acesso a um abrangente suprimento de peças de reposição.
- Você terá acesso a serviços de manutenção e assessoria.
- Você assegurará um relacionamento técnico contínuo conosco.

### Uma garantia de excelente desempenho

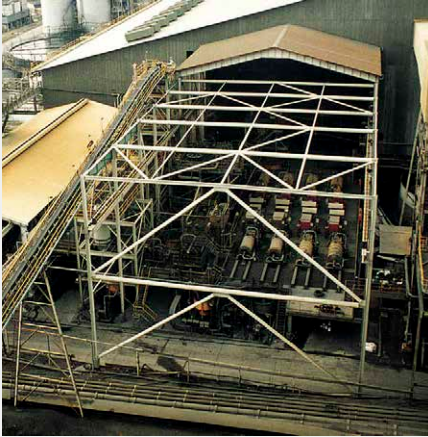
**IsaMill™ utiliza moagem trituração horizontal para assegurar melhor eficiência energética, tamanho de produto e disponibilidade.**

O compromisso e acordo é completo:

- Suas necessidades para um dado consumo de energia ou dada distribuição de produto serão asseguradas pela garantia de desempenho.
- Trabalharemos com você para garantir que sejam incorporadas suas necessidades de variabilidade de alimentação, operações e manutenção.
- Treinamento e suporte serão incluídos..



# Como outras empresas se beneficiaram do IsaMill™?



## O circuito de remoagem de George Fisher impulsiona a recuperação e redução de reagentes

Quando a Mount Isa Mines iniciou o projeto George Fisher em 1999, reconheceram a necessidade de expansão das suas capacidades de moagem fina com IsaMills™ adicionais.

Cada redução de tamanho de um micron no circuito de retratamento de zinco abaixo de P80 de 10 micra melhora a recuperação geral de zinco na usina em 1%, e o IsaMill™ foi modelado para conseguir isso.

Foram introduzidas oito instalações IsaMill™ de 1,1 MW, duas para remoagem de alimentação da cleaner e seis para remoagem dos fluxos de flotação intermediários de zinco. O concentrador existente foi modificado para se adaptar ao novo tipo de minério.

Os resultados foram bons e melhores – foi esperada uma melhoria da recuperação devido à melhor liberação, mas a operação também viu uma queda significativa nos reagentes e na carga circulante.

É esperado que os minerais finos consumam mais reagentes devido à sua maior área de superfície, mas a liberação melhorada diminuiu as cargas circulantes. As novas superfícies limpas do atrito inerte aumentaram as taxas de flotação e a seletividade, reduzindo significativamente a necessidade de coletor e depressor.



## A Prominent Hill utiliza o IsaMill™ e a célula Jameson para impulsionar o desempenho a jusante

O concentrador cobre-ouro Prominent Hill da OzMinerals iniciou a produção em escala comercial em 2009. Tinha a necessidade de liberar minerais de flúor para rejeito no circuito de flotação Cleaner para produzir um concentrado cobre-ouro de qualidade comercial.

Foi instalado um IsaMill™ M10000 de 3 MW que funciona com corpo cerâmico de 3,5 mm para liberar os minerais de ganga contendo flúor do concentrado mais grosseiro.

O circuito de remoagem IsaMill™ produziu com sucesso uma alimentação mais ajustada com P80 de 20–25µm garantindo a liberação adequada. Além disso, o ambiente de moagem interno em IsaMill™ evitou a contaminação das superfícies minerais e concedeu a OzMinerals o desempenho de flotação ótimo desde o primeiro dia de comissionamento.



## 144 instalações metalíferas em 23 países

Dentre os clientes e projetos, incluem:

- Carvão – Corbin (ARQ)
- Magnetita – Liberty (SIMEC)
- Cobre – Constancia (Hudbay)
- Zinco – Red Dog (Teck Resources)
- Chumbo – Mount Isa Mines (Glencore)
- Metais platinoides – Mogalakwena (Anglo American)
- Ouro – Gidji Roaster (KCGM)
- Molibdênio Climax – Climax Molybdenum (Freeport McMoran)
- Níquel – Cosmos (Western Areas)
- Estanho – San Rafael B2 Project (Minsur)

# O concentrador Jameson fornece mais concentrado com menos área de ocupação, menos capital e custo operacional, consumindo menos energia

“ O concentrador Jameson vai reduzir as máquinas de flotação em Ozernoye de 63 para apenas 19, ou seja, em torno de dois terços. Mas o processamento será o mesmo de 875 tph. Esta combinação de desempenho e eficiência é importante para nós e para o futuro da mineração, considerando a exaustão da base de recursos minerais.”

– Alexandr Kanarskiy  
*Gerente Metalúrgico, Ozernoye*

## Resumindo Jameson Concentrator

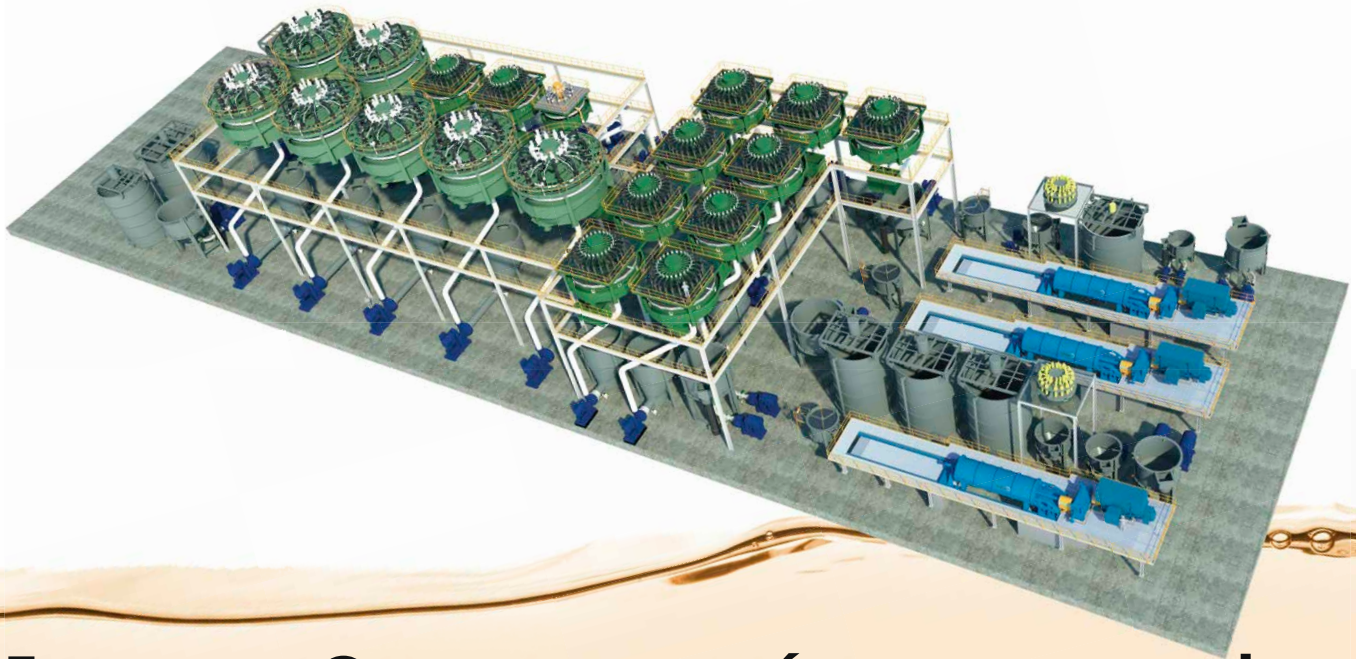
- Possui a mesma capacidade de processamento com uma área de ocupação menor
- Faz o tratamento de minérios de teor menor e complexos com custo menor e eficiência maior.
- CapEx, OpEx e custos energéticos significativamente menores
- Menor tempo de inatividade, menos manutenção
- Construção fácil por uma empreiteira EPCM para entrar em operação rapidamente

**JAMESON**  
CONCENTRATOR

Para saber mais:

[jamesoncell@glencore.com.au](mailto:jamesoncell@glencore.com.au)

Tel +61 7 3833 8500



# Jameson Concentrator é o concentrador mais eficiente do mundo – ele oferece recursos de circuito integral a partir da mais compacta, simples e confiável tecnologia de flotação

Como as minas tem que avançar cada vez mais para o fundo, para minérios de teor menor e mais complexos, as operações precisam de concentradores mais eficientes. O concentrador Jameson recebe células Jameson de nova geração e a tecnologia IsaMill™ para fornecer uma usina de concentrador completa na menor área de ocupação na indústria.

O concentrador Jameson ajuda a solucionar o conflito entre as maiores expectativas de desempenho e a menor qualidade dos corpos de minério.

O concentrador Jameson combina várias configurações de célula Jameson, modificadas e testadas para processar volumes ainda maiores, podendo agregar a tecnologia IsaMill™ de nova geração e menor área de ocupação, onde é necessária uma liberação maior e mais precisa.

O concentrador pode ter a mesma capacidade ou superior com menos equipamento e menor consumo de energia – enquanto apresenta desempenho metalúrgico excepcional inclusive a partir de corpos de minério desafiadores.

Este circuito integral de concentração encontra-se no estado da arte, e, está baseado nos aprendizados da indústria por mais de 144 instalações IsaMill™ e 431 instalações de células Jameson ao longo de 30 anos.

## O concentrador Jameson oferece os seguintes benefícios revolucionários:

- Baixo perfil, layout de usina com área ocupada menor
- Redução de até 60% na área ocupada, possibilitando economias significativas em despesas capitais
- Entre 30 a 60% da energia de um circuito de flotação convencional
- Redução significativa nas partes móveis e nos custos operacionais subsequentes
- Manutenção mais rápida, mais fácil e de menor custo, maior disponibilidade
- Flexibilidade de by-pass, o que significa elevada disponibilidade do circuito
- Não há agitadores, rotores ou sopradores na flotação e a moagem altamente eficiente resulta em um consumo de energia significativamente menor
- Retornos significativamente maiores e mais rápidos para tratamento de minérios de grau menor e maiores capacidades
- Simplicidade operacional do circuito frente o desempenho consistentemente alto
- Nossas tecnologias de flotação e moagem podem ser configuradas de forma flexível por uma EPCM para entregar um concentrador personalizado com tecnologia comprovada.



# Como as principais tecnologias de Jameson Concentrator funcionam para entregar mais com menos

## Célula Jameson

- Alta Intensidade, flotação eficiente.
- Desempenho metalúrgico maximizado – demonstrou aumentos de recuperação de até 6%.
- Interação partícula-bolha rápida e eficiente – sem curto circuito.
- Redução no tempo de residência
- Água de lavagem integrada – melhoria equivalente a três estágios de limpeza de célula mecânica.
- Produzem concentrados de alto teor.
- Desempenho comprovado em toda uma ampla faixa de granulometria, incluindo partículas grossas e ultrafinas.
- Escalabilidade diretamente de 1:1 a partir de resultados de flotação em escala de laboratório com alta precisão.
- Utilizada largamente na mineração de carvão, metais básicos e preciosos, potássio e areias betuminosas.

## IsaMill™

- Moagem de alta eficiência energética.
- Estreita distribuição de tamanho de produto.
- Aplicação da tecnologia para quaisquer minérios com F80 de até 400µm e entregando um P80 até 5µm
- Benefícios do processamento a jusante usando corpos inertes.
- Corpos de moagem com apenas 10–70% do custo, comparado com os corpos de moagem de alta densidade do moinho vertical.

- Permite circuitos menores, mais eficientes, maiores teores/recuperação.
- Perfil baixo, implicando em operação e manutenção mais fáceis e mais seguras.

## Desenvolvimento da gama de produtos

- Recente lançamento de modelos adicionais das tecnologias IsaMill™ e de células Jameson.
- A expansão da faixa abrange requisitos de capacidade mais altos, tal como minas novas ou existentes que tratam depósitos de teor menor e volume mais alto.
- Produtos oferecidos para otimização/ expansão de unidade/projetos de desgargamento ou mesmo soluções completas de circuito integral.

## Exemplos

- **Operação Philex, 1996.** Dez células Jameson substituíram 50 células convencionais para tratamento de 900 tph de cobre e ouro e resultaram em até 4% de aumento na recuperação.
- **A Operação New Britannia da Hubay** atualmente está concluindo uma instalação que contempla quatro células Jameson em substituição das 11 células convencionais planejadas. Comissionamento no 3º trimestre de 2020. A empreiteira responsável é a AECOM.

- A **Operação Ozernoye** entrou em execução com 19 células Jameson substituindo o que seriam 63 células tanque. Três novos IsaMill™ M20.000 com motores de 5 MW entregarão uma liberação maior. A redução de área ocupada é maior que 50%. Comissionamento no 4º trimestre de 2022. A empreiteira é a Engineering Dobersek.

## Fluxogramas customizáveis implantáveis por EPCMs

- A célula Jameson e o IsaMill™ são altamente customizáveis para atender a qualquer requisito de fluxograma de um concentrador.
- As duas tecnologias podem ser adaptadas por uma operação ou EPCM para atender às necessidades particulares do fluxograma.
- Podem ser disponibilizados modelos e especificações aprofundadas para as EPCMs após um programa de integração.
- A Glencore Technology trabalha com as EPCMs em todos os continentes para entregar pra operação exatamente o que necessita.

# O Albion Process™ faz a lixiviação das mais amplas variações de alimentação, tem menor custo e permite avanço mais rápido

“ O Albion Process™ superou as expectativas. Mesmo com grandes oscilações no teor de enxofre e na taxa de alimentação, mantivemos a recuperação de ouro na usina de cianetação acima dos objetivos do projeto. Sem o Albion Process™ teríamos alcançado somente 20% de recuperação de ouro e alto consumo de cianeto, mas com o Albion Process™ conseguimos alcançar mais de 95% de recuperação de ouro e um mínimo consumo de cianeto, concedendo à planta de processo um excelente retorno sobre o investimento.”

– GPM Gold

## Resumindo Albion Process™

- Sucesso em aplicações reais proporcionando mais de 99% de recuperação de lixiviação
- Substitui ativos grandes de alto custo de capital e completos por ativos simples e de baixo custo de capital
- Possui tolerância a uma alimentação mais variável e de baixo teor e funciona bem onde os demais falham
- Incrivelmente rápido e simples de comissionar e operar
- Modular, de modo que pode ser implementado em etapas, mas mantendo o desempenho econômico
- Garantia do desempenho mais forte no mundo



**Para saber mais:**  
[albionprocess@glencore.com.au](mailto:albionprocess@glencore.com.au)  
Tel +61 7 3833 8500



# O Albion Process™ combina trituração fina e a lixiviação oxidativa para criar um ativo hidrometalúrgico que funciona onde os outros falham

O Albion Process™ é um processo de lixiviação oxidativa atmosférica comprovado para metais básicos e preciosos, é confiável, seguro, e altamente favorável economicamente.

O Albion Process™ possui sucessos em aplicações reais entregando mais de 99% de recuperação de lixiviação e gerando economias significativas de custos a jusante.

O processo é composto por dois passos principais de recuperação eficiente de metais valiosos. O primeiro passo é a liberação mecânica usando o IsaMill™ para moagem de partículas de alimentação do Albion Process™ a uma distribuição de tamanho mais estreita. Isso evita a passivação das superfícies minerais no consequente passo de lixiviação oxidativa.

O segundo passo é a liberação química obtida pela injeção de oxigênio supersônico na base de uma série de reatores de lixiviação Albion Process™ alimentados continuamente com concentrado moído. O oxigênio é injetado através do sistema de injeção supersônica de oxigênio HyperSparge™ para maximizar a transferência de massa de oxigênio e conduzir as reações de lixiviação oxidativa..

O Albion Process™ possui vantagens significativas de custo de capital e operacional porque o processo oxida o quanto de sulfato que é necessário porém o mínimo possível para alcançar a recuperação de metal alvo em sistemas ácidos ou neutros. Isso indica uma pequena demanda de oxigênio e um menor conjunto de lixiviação.

O Albion Process™ funciona sob condições ácidas ou neutras.

As condições ácidas são usadas para tratamento de concentrados de metal base. Espécies metálicas como cobre são recuperadas primeiro dissolvendo-as em uma solução.

Muitos compostos metálicos podem ser oxidados e lixiviados em uma solução simultaneamente tornando-o adequado para alimentações polimetálicas de metais básicos e preciosos ou alimentações complexas. Isso indica que um concentrado de alto teor não é necessário para alimentação do Albion Process™ e o concentrador a montante pode operar em uma configuração de circuito mais simples a um ponto na curva de teor-recuperação que maximiza a recuperação global dos metais.

São usadas condições neutras para tratamento de concentrados de sulfato de ferro onde as espécies metálicas são recuperadas por um processo a jusante após oxidação do concentrado, tais como ouro em um processo de cianetação.

Ao operar em condições quase neutras para oxidação de sulfato de ferro, não é gerado enxofre elementar. Isso agrega mais valor ao processo a jusante dado que o consumo de cianeto é significativamente menor comparado à lixiviação oxidativa por pressão (POx) ou lixiviação bacteriana que operam sob condições de acidez.

O Albion Process™ tem tolerância a uma variação de alimentação incrivelmente ampla. A capacidade e o teor de enxofre pode variar significativamente, como a maioria das operações reais, sem causar interrupção de processo.

O resultado é a entrega do sistema de lixiviação mais comprovado e confiável do mundo num pacote simples de operar, robusto e fácil de comissionar.

O investimento de capital necessário para o Albion Process™ são de cerca de metade do curso dos processos de lixiviação tradicional.

Os sistemas de lixiviação tradicional e alternativos podem ser caros ou de alto risco para operação e manutenção. O Albion Process™ é simples e seguro. Também é o processo de lixiviação de instalação mais rápida, tendo levado um tempo de comissionamento de apenas seis semanas e iniciando as operações na recuperação e taxas de capacidade de projeto.

O Albion Process™ é ideal para concentrados de metal precioso e básicos. Pode impulsionar as recuperações de zinco, cobre, molibdênio, cobalto, níquel, chumbo, metais do grupo platinoide (PGMs), e prata e ouro refratário..

# Como o Albion Process™ fornece melhores resultados e reduz o risco para seu projeto?

## 1. Modelagem precisa significa menos risco

A usina do Albion Process™ é desenvolvida em três estágios, desde o laboratório até a escala real, para garantir o fornecimento da capacidade de projeto e recuperações da usina.

- **Seguir/Parar:** Um único teste de lote determina a adequabilidade do processo a seu material de alimentação e permite que reunamos dados chaves de projeto.
- **Otimização:** Otimização de tamanho de moagem, tempo de residência e densidade operacional para garantir que seja selecionado o tamanho correto do IsaMill™.
- **Variabilidade e parametrização:** A testagem em lote das amostras de variabilidade sob as condições otimizadas garante que o fluxograma fará o tratamento da ampla variedade de alimentações encontradas na operação real.

## 2. Possui custo significativamente menor e é mais fácil de instalar

O capital para o equipamento necessário no Albion Process™ é consideravelmente menor do que o necessário em processos alternativos de lixiviação.

É aproximadamente metade do custo de um sistema de lixiviação POx tradicional ou bacteriana.

O Albion Process™ não precisa de pressão, assim não representa risco de falha catastrófica nem exige a consequente verificação estatutária rigorosa. Os ZipaTanks™ são modulares e de rápida armação.

O processo de comissionamento é, de fato, incrivelmente rápido. O IsaMill™ é consideravelmente mais fácil para instalar do que um grande moinho de alta intensidade, levando apenas quatro semanas no local. Ao mesmo tempo, podem ser comissionados os reatores de lixiviação do Albion Process™. O resultado é que são necessárias apenas seis semanas para um membro da equipe comissionar o Albion Process™ e deixá-lo operacional.

## 3. Aprendizado e integração fácil

Ao instalarmos sua usina do Albion Process™, iniciamos uma transferência completa de tecnologia com nossos especialistas de tecnologia, profissionais metalúrgicos e especialistas em manutenção, e treinamos sua equipe na sua unidade antes, durante e após o comissionamento.

- **Primeiro,** você terá acesso às unidades totalmente operacionais do Albion Process™ durante o processo de construção para ajudar no treinamento e preparação de seus operadores antes do comissionamento da sua usina.
- **Segundo,** fornecemos treinamento em sala na sua unidade até o fim do período de construção, assim sua equipe poderá reter e aproveitar o que aprenderam. Durante essa etapa, são desenvolvidos procedimentos operacionais específicos do local entre os especialistas GT e o pessoal da unidade.
- **Terceiro,** sua equipe está familiarizada com a usina e inicia os trabalhos sob nossa orientação no local até que se sintam confortáveis, normalmente por uma ou duas semanas. Também mantemos comunicação regular. Isso indica que a sua usina está habilitada para o ramp up mais rápida quanto possível mantendo o desempenho.

## 4. Tolera maior variação de alimentação

Normalmente, a manutenção das condições nos processos de lixiviação oxidativa que maximizam a cinética e a extensão de lixiviação por causa de variações no teor e na taxa de alimentação. Isso ocorre porque os minerais de sulfato são os combustíveis para o processo de lixiviação oxidativa. A variabilidade no teor de sulfato, taxa de alimentação ou consumo de combustível da alimentação causa interrupções de processo ou perda de eficiência na lixiviação por pressão ou bacteriana.

Contudo, o Albion Process™ não é afetado por variações na qualidade e quantidade de alimentação, desde que a demanda de oxidação seja mantida dentro da capacidade da usina de oxigênio, o que não é difícil.

A GPM Gold na Armênia aumentou a recuperação de ouro de minério refratário de 20% para mais de 95%, superando o previsto de 92%.

Mesmo com uma taxa de alimentação variando entre 25 e 70 toneladas por hora, e o enxofre variando entre 8 e 35%, a recuperação foi mantida nos níveis de recuperação de ouro previstos ou acima deles a partir do resíduo.

## 5. Mais fácil de operar e manter

Os reatores de lixiviação por pressão são o oposto do Albion Process™. São complicados e representam alto risco na operação e manutenção. Exigem um alto nível de monitoramento para garantir que o processo permaneça nos parâmetros definidos para evitar riscos

de falha catastrófica. Os procedimentos de isolamento e manutenção são muito rigorosos e na maioria dos países há necessidade de verificações legais de vaso de pressão. Esses procedimentos adicionais impactam na disponibilidade da planta reduzindo a capacidade de produção.

A instalação de mais do que um autoclave é comum devido à substituição de refratários, exigindo mais um autoclave como forma de garantir a continuidade. Portanto, os custos de capital são altos comparados ao Albion Process™.

A lixiviação bacteriana requer muito mais tanques, é menos tolerante a variações de alimentação e requer a manutenção de um sistema de injeção de ar de baixa pressão, que pode ficar obstruído. Também requer capital adicional ao longo do tempo para gerenciar a qualidade da água para continuidade da operação.

O Albion Process™ não possui equipamentos complicados operando em altas pressões. O equipamento consiste em bombas de polpa de baixa manutenção, agitadores, válvulas, HyperSparge™, tanques e espessadores. Esses itens são básicos no projeto e exigem habilidades e procedimentos não especializados para operação e manutenção, sendo todos bem compreendidos. Mesmo se houver falha na instrumentação em uma usina Albion, de forma geral a usina pode continuar funcionando.

O Albion Process™ é composto por operações de unidade estabelecidas, confiáveis e comprovadas como IsaMill™, reatores de lixiviação do Albion Process™, HyperSparge™, bombas e espessadores. Isso indica que o processo é flexível, simples, robusto e confiável.

A parte mais crítica do Albion Process™ é o fornecimento e transferência de oxigênio para onde é necessário conduzir as reações de oxidação nos reatores de lixiviação do Albion Process™. Isso é obtido através do sistema de transferência de massa de oxigênio especialmente projetado nos reatores de lixiviação do Albion Process™. É injetado oxigênio a velocidades supersônicas através de um conjunto de lanças HyperSparge™ nos reatores de lixiviação do Albion Process™. A interrupção de processo é minimizada porque as unidades HyperSparge™ podem ser removidas dos reatores de lixiviação do Albion Process™ e inspecionadas enquanto as demais unidades HyperSparge™ são operacionais e sem a desativação dos reatores de lixiviação.



## Como ajudamos você a obter mais do Albion Process™?

### Compromisso em uma parceria

O Albion Process™ foi desenvolvido e testado em aplicações reais de mineração, então construímos um pacote de serviços em um conceito de parceria tecnológica.

#### Como um parceiro:

- Você terá acesso a oportunidades de treinamento e aprendizado em unidades reais de cliente.
- Você sempre terá acesso aos nossos especialistas de tecnologia mais experientes em todo o mundo.
- Sua equipe terá oportunidades de aprender com outros usuários.
- Você sempre terá acesso a ajuda com suporte e peças.
- Você assegurará um relacionamento técnico contínuo conosco.

### Uma garantia de excelente desempenho

**O Albion Process™ faz a lixiviação das mais amplas variações de alimentação, tem menor custo e permite avanço mais rápido para fornecer retornos melhores.**

O compromisso e acordo é completo:

- As expectativas que delineamos serão transpostas à sua aplicação e o Albion Process™ alcançará os mínimos especificados.
- A usina Albion Process™ será comissionada completamente, incluindo a testagem, treinamento e o cumprimento dos mínimos.
- Nossas suposições de variâncias de alimentação, operação adequada e cronogramas de manutenção estarão claramente identificadas.
- A Glencore Technology responderá por quaisquer problemas ou falhas.



# Como outras empresas se beneficiaram do Albion Process™?



## Recuperação da planta quádrupla de ouro da GeoProMining

A GeoProMining (GPM) teve sucesso no aumento da recuperação de concentrados de sulfato em sua planta Ararat de 20% para mais de 95%, desafiando as expectativas e objetivos. A planta foi comissionada em junho de 2014 e atingiu plena capacidade após três meses.

A GPM é a proprietária e operadora da mina de ouro Zod e da planta processadora de Ararat na Armênia para produzir ouro e prata em barras. Para expansão, a GPM precisou tratar o material de sulfato subjacente na mina Zod, o que atingiu uma recuperação de ouro de em torno de 20 a 30% através do seu fluxograma convencional existente Lixiviação em carbono (CIL).

Em 2010, a GPM aprovou um projeto de remodelação na mina Zod e na planta de processamento de Ararat - em capacidade de trituração aumenta para lidar com minério mais duro e uma reforma e recomissionamento da planta de flotação existente.

Nisso, eles incluíram a instalação de uma nova usina Albion Process™ para a oxidação do concentrado de sulfato antes do tratamento na planta CIL existente. O novo fluxograma seria configurado de modo que o CIL faria o tratamento dos

rejeitos de flotação e resíduos oxidados do Albion Process™.

As bases de projeto para o Albion Process™ na GPM foi a oxidação de 100.000 tpa de concentrado para resultar em uma produção total de 100.000 ozpa de ouro de concentrado e dos rejeitos da flotação. A recuperação de projeto de ouro do resíduo de Albion foi de 92%, mas a usina costuma atingir mais de 95% de recuperação com uma recuperação de projeto de 86% em toda a planta, mas geralmente chegando a 88%.

O projeto de remodelamento foi comissionado em junho de 2014, com a aceleração em curso durante o restante de 2014. A usina alcançou e superou a produção nominal, com o tratamento real de 120.000 tpa de concentrado com uma produção total de 129.000 ozpa.

Além disso, a GPM obteve com sucesso uma recuperação total de 88% em toda a planta superando os 86% previstos devido a um desempenho melhor que o de projeto no Albion Process™.

Apesar de grandes flutuações no teor e concentração de enxofre, GPM manteve recuperações acima do previsto usando o Albion Process™.

## Nordenham bate 98,8% de recuperação

A usina Albion Process™ em Nordenham foi comissionada em março de 2011. A alimentação da usina também é de concentrado de chumbo/zinco finamente moídos da mina de McArthur River.

Nordenham possui uma produção de 36.000 tpa de concentrado, e a usina produz 16.000 tpa de zinco catódico a partir do concentrado, a uma recuperação de 98,8% w/w.

O reator de lixiviação Albion consiste de reatores de 800 m<sup>3</sup> e de 280 m<sup>3</sup> em série. O resíduo de chumbo da usina Albion Process™ de Nordenham também é vendido a produtores de chumbo secundários na região.

**Outras unidades incluem San Juan de Neiva, Las Lagunas e Sable.**

**Estudos de caso disponível sob pedido.**



Escanear para saber mais

[glencoretechnology.com](http://glencoretechnology.com)

### Siga-nos

[in linkedin.com/company/glencoretechnology](https://www.linkedin.com/company/glencoretechnology)

[🐦 @GlencoreTech](https://twitter.com/GlencoreTech)

[f facebook.com/Expertise.in.Technology](https://www.facebook.com/Expertise.in.Technology)

### CONTATO

#### **Glencore Technology Pty Limited**

ABN 65 118 727 870

Level 29, 180 Ann Street  
Brisbane QLD 4000  
Australia

T. +61 7 3833 8500

E. [glencoretechnology@glencore.com.au](mailto:glencoretechnology@glencore.com.au)

Chile · T. +56 2 2342 9078

Vancouver · T. +1 604 601 2070

Sudáfrica · T. +27 11 772 0555

A GLENCORE COMPANY