

IDEAS

Soluções em simulação
para indústria de mineração



O desafio: Reduzir os riscos de seu investimento



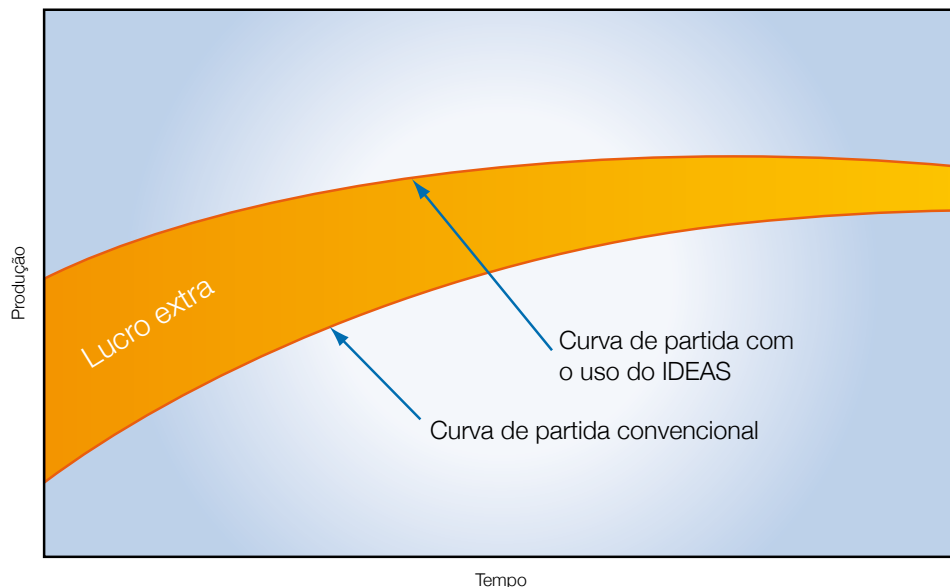
A solução: Medir. Simular. E lucrar.

Em todos os setores, em todos os negócios, há riscos para—a sua equipe, seus equipamentos, e seu investimento. Implantar uma operação livre destes riscos é o foco do simulador IDEAS. O IDEAS é o líder em simuladores dinâmicos para as

operações de mineração, ajudando nossos clientes a economizar tempo, dinheiro e recursos.

IDEAS é mais do que uma ferramenta avançada de simulação. É respaldada por uma equipe de engenheiros de desenvolvimento e especialistas em processo que têm anos de experiência comprovada em

operações de mineração, em todo o mundo. Nós levamos o poder do IDEAS até a sua fábrica, independente de sua localização. A nossa experiência mundial, específica neste setor, significa que compreendemos os seus problemas e podemos oferecer as soluções de forma eficiente.



Descubra mais sobre IDEAS:

Design de processo	04
Verificação da lógica de controle	06
Treinamento de operadores	08
Maximizando o retorno de investimento	10

IDEAS oferece soluções para três importantes etapas do desenvolvimento de projetos:

Design de processos

A partir do emprego do simulador IDEAS, é possível testar e verificar conceitos de projeto de uma maneira rápida e com baixos custos e risco. Avaliar o comportamento dinâmico dos equipamentos após integração do sistema e analisar os balanços de massa e energia de forma eficiente a fim de realizar a validação dos fluxogramas de engenharia do projeto também são opções possíveis.

Verificação da lógica de controle (SDCD)

O IDEAS é uma excelente ferramenta para simular, testar e validar as lógicas de controle, com o objetivo de identificar e corrigir erros de implementação, possibilitando otimizar o desempenho do sistema de controle e auxiliar para partidas mais rápidas e eficientes.

Treinamento de operadores

O IDEAS funciona de maneira semelhante a um simulador de voo, fornecendo aos

seus operadores módulos de treinamento práticos e realistas, reduzindo os riscos de falhas e acidentes.

Estamos empenhados em trabalhar para ajudá-lo a usufruir ao máximo as funcionalidades do IDEAS. Com sua visão e nossa tecnologia, as possibilidades são ilimitadas. Como o IDEAS é implementado para auxiliar no desenvolvimento de seu projeto:

- Construímos modelos para os sistemas que compõem o processo baseado nos fluxogramas de engenharia, curvas de bombas e outras informações chave do processo.



- Conectamos esses modelos a uma versão *off-line* da lógica de controle que será implementada em campo.
- Em seguida, simulamos uma partida do sistema, verificamos e corrigimos a lógica de controle na “planta virtual” meses antes da partida da planta física.
- Os modelos são então utilizados para o treinamento de operadores.

Benefícios

- Testar e verificar os conceitos do projeto, com rapidez, baixo custo e baixo risco
- Simular, testar e validar a lógica de controle para obter uma partida mais rápida e aumentar o retorno sobre o investimento
- Treinar os operadores sem arriscar a sua segurança e de seus equipamentos

O desafio: Garantir que o processo vai funcionar antes de comprometer capital

A solução: Módulo de simulação de processo *steady-state* do IDEAS

Durante a fase conceitual do projeto, IDEAS destaca-se como uma ferramenta rápida e poderosa que permite ao usuário criar um modelo completo do processo.

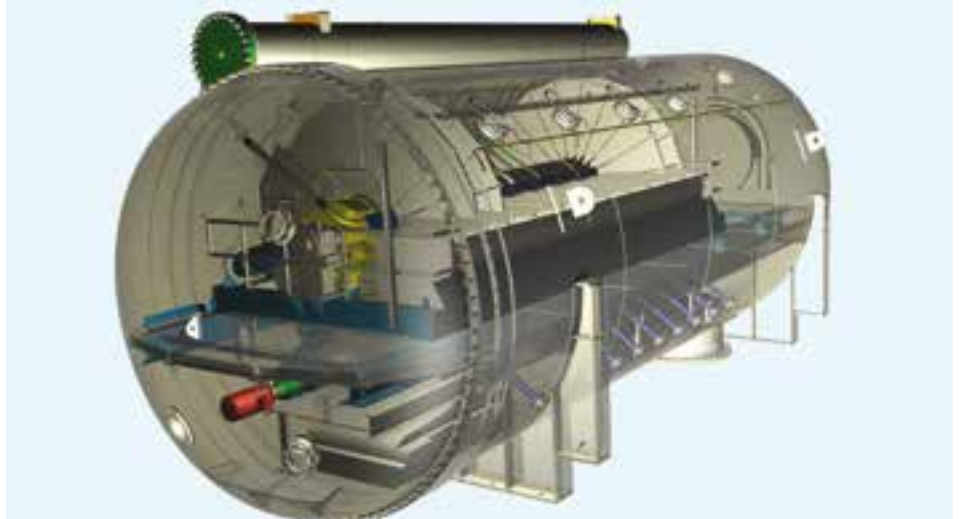
IDEAS pode ser usado para criar uma “planta virtual”, em que as premissas e conceitos podem ser ajustadas e verificadas, permitindo testar quaisquer condições de processos e alterações de equipamentos facilmente. Sendo possível obter com rapidez e precisão os balanços de massa e energia de toda a planta.

Dentre suas aplicações, o IDEAS pode ser empregado para solucionar problemas complexos de engenharia, tais como:

- Criar balanços de massa e energia
- Dimensionar ou validar equipamentos de processo
- Prever respostas de controle ou de processo
- Verificar a interação entre equipamentos e processos

Benefícios

- Criar fluxogramas de processo interativos
- Determinar com rapidez balanços de massa e energia, rastrear fluxos, distribuições granulométricas e demais propriedades físicas, químicas e termodinâmicas
- Verificar a seleção de equipamentos
- Auxiliar a tomada de decisões econômicas



- Desenvolver estratégias de controle
- Otimizar processos e aumentar a qualidade do produto

Nosso simulador não é apenas mais um *software* comercial de prateleira. Devido à sua estrutura modular, o usuário não precisa comprar todas suas funcionalidades. IDEAS pode ser personalizado por nossos especialistas para atender processos específicos de acordo com suas necessidades.

Com o IDEAS é possível realizar balanços de massa e de energia *steady-state*, monitorar a concentração e o fluxo de componentes, compostos e até elementos; permite também trabalhar com distribuições granulométricas (PSD), calcular propriedades termodinâmicas (tais como peso específico, temperatura, entalpia, dentre outras). Além disso o IDEAS tem flexibilidade para trabalhar com reações químicas. Dependendo das necessidades, os processos de conversão química podem ser definidos pelo usuário ou fornecidos por modelos de princípios fundamentais (por exemplo: OLI aqueous engine).

O *software* IDEAS tem sido empregado no setor de mineração para simular plantas

complexas, incluindo operações com caminhões, transportadores de correia, britagem, peneiramento, moagem, deslamagem, flotação, lixiviação ácida, neutralização, decantação, autoclaves, precipitação, filtração, separação, extração por solventes, eletrodeposição, entre outras.

Um dos grandes diferenciais da ferramenta é suportar a análise “*what-if?*” no estudo e otimização do processo. Aos modelos *steady-state* podem ser vinculados os custos operacionais, lógicas de produção complexas, simulação discreta de eventos descontínuos, entre outros. Ainda é possível exportar e importar dados de *softwares* como Excel, permitindo a troca dinâmica de dados.

Além disso, à medida que a complexidade do projeto avança, os modelos *steady-state* criados no IDEAS podem ser facilmente convertidos a modelos dinâmicos, de modo que informações mais detalhadas de engenharia e lógica de controle poderão ser inseridas.

História de sucesso

Cliente: Teck Resources

Objetivo da simulação:

- Simulação do processo de fundição
- Pré-teste da lógica de controle e eliminação de erros de configuração
- Treinamento dos operadores da planta

A ANDRITZ AUTOMATION desenvolveu um modelo dinâmico de uma reforma da fornalha KIVCET para o Fundidor de Chumbo da Teck Cominco, em British Columbia, Canadá, uma das maiores instalações de zinco e chumbo do mundo.

Em um trabalho conjunto com a equipe do cliente, criamos um modelo que caracterizou, com precisão, todos os valores previstos pelo Departamento de Pesquisa da Teck Cominco.

Essa precisão deu à Teck Cominco a segurança nas mudanças propostas para as estratégias de controle. O modelo IDEAS também ajudou no desenvolvimento do



sistema de controle e nas análises “e se” dos controles de processo.

“Economizamos três semanas do tempo de comissionamento na partida por usarmos o simulador IDEAS na preparação do SDCD”, disse Russ Babcock da Teck Cominco.

O software de treinamento IDEAS teve um papel importante no treinamento dos operadores da fábrica. Segundo a

afirmação de Corey Engel, da Teck Cominco: “Em uma semana nós tivemos uma queda de energia elétrica na fábrica, e com o treinamento no simulador IDEAS, os operadores puderam tomar as ações necessárias sem dificuldades e evitaram, assim, um desastre potencial.”



O desafio: Verificar se a lógica de controle irá funcionar corretamente na partida da planta

A solução: Simulação dinâmica com o software IDEAS

IDEAS é uma ferramenta eficaz de verificação da lógica de controle, que ajuda na preparação e teste dos sistemas de controle de maneira rápida e precisa, minimizando assim os riscos na partida da planta.

A implementação da lógica de controle é uma tarefa difícil, uma vez que o desempenho da fábrica não depende apenas dos componentes elétricos e mecânicos instalados, mas está essencialmente ligada ao conceito de lógica de controle adotado.

IDEAS é a ferramenta ideal para testar o funcionamento da lógica de controle de sua planta. Se ela não for capaz de controlar o modelo dinâmico do processo simulado no IDEAS, certamente também não estará apta a colocar em operação os equipamentos da planta real. O uso do IDEAS para a verificação da lógica de controle proporcionará uma significativa redução dos gastos de tempo e dinheiro que poderiam atrasar a partida. De fato, os estudos apontam que a utilização da simulação na partida da planta pode



corrigir até 82% dos problemas de lógica de controle antes da implementação na planta real. A verificação da lógica de controle traduz-se em uma economia direta, mediante uma partida tranquila e segura, podendo proporcionar taxas de retorno sobre o investimento bastante atrativas.

O IDEAS é compatível com os principais sistemas de PLC ou SDCD, usando servidor e cliente OPC próprios, ou através de *drivers* de comunicação inteiramente personalizados. Desta maneira, nosso *software* de simulação permite que a verificação da lógica de controle seja feita de forma objetiva e consistente, totalmente

direcionada à demanda do cliente. Além disso, a lógica pode ser alterada, testada e verificada no simulador mesmo com a planta em operação.

Um dos maiores benefícios de se usar o IDEAS para a verificação da lógica de controle é que a equipe da ANDRITZ trabalha em conjunto com a sua equipe em cada fase do projeto. Nossa equipe de especialistas está preparada para atuar em parceria com os fornecedores dos equipamentos, empresas integradoras dos sistemas de controle e, principalmente, com o pessoal de processo da sua unidade durante o comissionamento.

Benefícios

- Detectar e corrigir até 82% dos erros de lógica de controle antes da implementação na planta real
- Obter uma partida mais rápida e tranquila, proporcionando retorno sobre o investimento

	Teste de malha fechada	Modelo do IDEAS
Verificação de I/O e testes de malha	✓	✓
Teste da lógica de controle em todo o processo	x	✓
Sintonia das malhas de controle	x	✓
Operação realista do processo	x	✓✓
Correção de erros da lógica de controle	x	✓✓
Otimização de lógicas para evitar erros de operação	x	✓✓
Verificação de lógicas de controle avançado	x	✓

História de sucesso

Cliente: Cerro Verde

Objetivo da simulação:

- Modelar o design do processo
- Verificar a lógica de controle
- Treinar os operadores

A ANDRITZ AUTOMATION foi escolhida pela Freeport-McMoRan Copper & Gold como fornecedora de simulação para o projeto de expansão Cerro Verde, no Peru, no valor de 850M USD.

Durante o comissionamento, Freeport-McMoRan com o IDEAS certificou-se que todos os erros críticos de lógica haviam sido removidos para que o projeto tivesse uma partida de melhor qualidade e alcançasse as metas de produção mais rapidamente.

“O software de simulação IDEAS disponibilizar uma “fábrica virtual” permitindo que os projetistas façam as modificações na lógica de processo, meses antes da partida real”, explica Ron Cook, Gerente de Projeto do SDCD para o projeto Cerro Verde.

Além disso, os operadores de Cerro Verde usaram o simulador IDEAS para praticar a partida, parada e as sequências de



emergência nos meses que antecedem à partida. Desta forma, os operadores preparam-se melhor para a operação da fábrica “real”.

Um teste padronizado, com aproximadamente 300 questões aleatórias foi desenvolvido para testar o conhecimento dos operadores do Cerro Verde. As questões do teste foram apresentadas em três intervalos, uma vez antes do treinamento, uma vez após a sessão de treinamento em sala de aula e novamente após o IDEAS. Os resultados mostraram claramente que o treinamento com o

IDEAS contribuiu para a notável melhoria dos conhecimentos dos operadores.

Avaliação média dos operadores

Antes de qualquer treinamento	20.3%
Após o treinamento em sala	26.7%
Após o treinamento com o IDEAS	85.0%

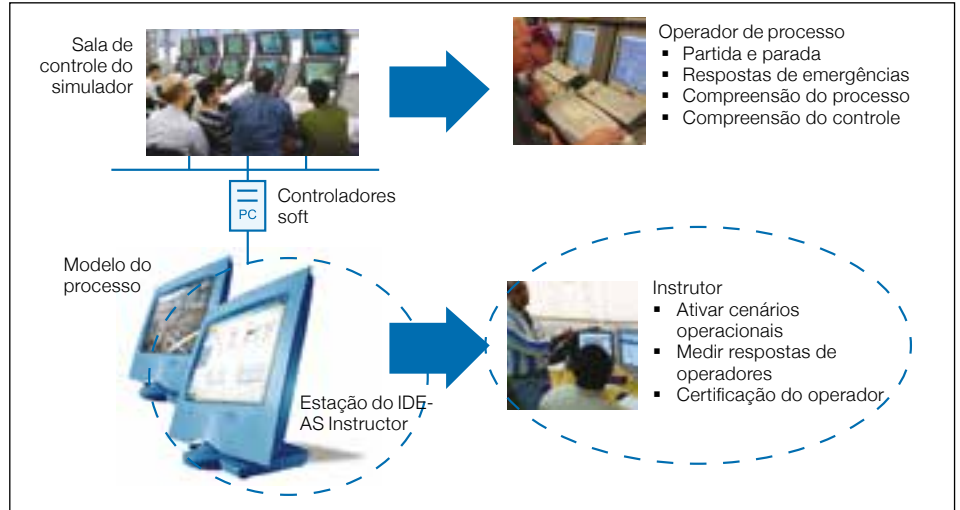


O desafio: Treinar seus operadores em um novo processo, cumprindo o cronograma de partida

A solução: O software IDEAS instructor

O IDEAS é uma ferramenta essencial para o treinamento de operadores e funciona de maneira semelhante a um simulador de voo, fornecendo aos operadores módulos de treinamento práticos e realistas, reduzindo os riscos de falhas e acidentes.

O módulo IDEAS instructor pode ajudar a treinar os operadores meses antes da fábrica estar concluída e operando. Ele ajuda a formar operadores bem treinados, os quais irão realizar a partida dos novos processos de maneira mais ágil, reagindo de forma adequada às variações do processo e tornando-se mais produtivos. IDEAS instructor permite configurar cenários para ensinar, treinar e desafiar os participantes em situações de perturbações no processo, incluindo dois dos mais intensos e complexos procedimentos—a partida e a parada de uma planta. Para exemplificar a importância desse treinamento, imagine o seguinte cenário: um operador relativamente novo está no



▲ Como o IDEAS instructor se adapta a um sistema de treinamento de operadores

turno quando, de repente, uma linha de rejeitos começa a transbordar. Na maioria dos casos, tal cenário teria consequências significativas para a segurança, o meio ambiente ou a produção, mas seu novo operador, que praticou partidas e paradas no simulador IDEAS, toma imediatamente as decisões corretas e seu processo continua sem incidentes.

Interface do operador

O simulador permite que a configuração da fábrica real seja carregada no sistema de treinamento, de modo que os operadores sejam treinados usando a mesma interface que será utilizada na instalação física (incluindo os mesmos gráficos, cenário e

lógica). O simulador aprimora o processo de aprendizagem, envolvendo ativamente os operadores e fornecendo *feedback* imediato, sem riscos de falhas ou acidentes.

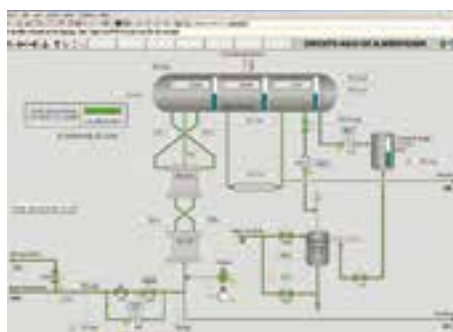
Interface do IDEAS instructor

O software IDEAS instructor permite que você rastreie o desempenho individual dos funcionários, incluindo o gerenciamento de *logins* e de cenários de falha. Além disso, o desempenho dos operadores na execução de procedimentos de partida, parada e operação normal podem ser avaliados por meio da supervisão de variáveis de processo selecionadas, tais como temperatura, pressão e vazão.

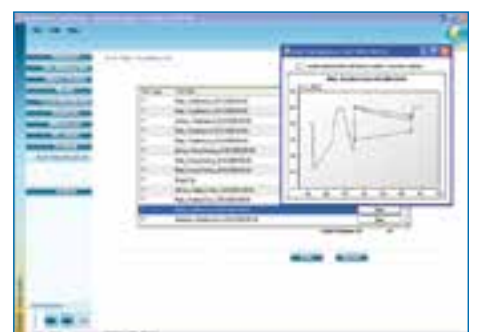
Benefícios

- Instruir os operadores de forma segura e confiável
- Possibilitar aos funcionários a prática constante de procedimentos intensivos e complexos
- Monitorar o progresso dos participantes no treinamento e avaliar os seus desempenhos
- Criar e padronizar treinamentos consistentes

A vista da tela do simulador é idêntica à tela do SDCD verdadeiro. ▼



Tela do IDEAS instructor, demonstrando sua interface amigável. ▼



História de sucesso

Cliente: Shell Albian Sands

Objetivo da simulação:

- Verificar o processo
- Verificar a lógica de controle
- Treinar os operadores da fábrica

IDEAS desempenhou um papel significativo nas instalações da Shell Albian Sands, ao norte de Alberta, Canadá. No projeto da Shell Albian Sands, foi implementada uma nova tecnologia para produzir betume de melhor qualidade. A simulação com IDEAS foi utilizada para verificar os conceitos do processo anteriormente à partida da planta.

O modelo IDEAS foi utilizado não somente para checar as I/Os do sistema SDCD, mas também para verificar a própria lógica de controle do SDCD e as complexas malhas de controle – propiciando economia de tempo e dinheiro durante a partida. Como um exemplo, podemos citar o fato de, por meio do modelo desenvolvido no IDEAS, a equipe ANDRITZ ter sido capaz de detectar um erro na equação da malha de controle de viscosidade, o que poderia ter sido percebido somente durante a partida do processo se não houvesse a utilização do simulador.

IDEAS também foi essencial para o treinamento dos operadores antes da



partida da fábrica – tarefa importante que foi concluída com êxito.

“O *feedback* dos operadores tem sido extremamente satisfatório”. afirmou Gary Foulds, da Shell Albian Sands; “Nós temos sido capazes de treiná-los não apenas em procedimentos, como partida e parada, mas também permitindo a operação em regimes indesejáveis, a fim de que eles possam compreender suas consequências em uma “planta virtual” ao invés de vê-las na planta real.”

Desde então, o simulador para treinamentos é mantido atualizado, para que os operadores treinem nas diferentes unidades de processo, ajudando-os a melhorar as habilidades e a perícia em cada área. O sistema usa configurações

e *displays* iguais aos das estações de trabalho reais dos operadores na sala de controle e iguais aos dos sistemas SDCD e PLC. O sistema de simulação também representa um modelo dinâmico das diferentes unidades de processo encontradas na fábrica da Shell Albian Sands. Além disso, o *software* dispõe de funções de treinamento, tais como o recurso “*snapshot*” (fotografia instantânea do processo) que permite ao operador dar a partida na fábrica a partir de condições operacionais pré-configuradas.

Quando este projeto foi proposto, a Shell Albian Sands estava procurando alguma forma de realizar “estudos de caso” para futuras expansões na indústria. Devido ao sucesso técnico e comercial deste projeto, muitos novos projetos foram desenvolvidos desde então utilizando o simulador IDEAS.



Os modelos desenvolvidos no IDEAS são úteis para minimizar os riscos do processo associados ao desenvolvimento de novos conceitos. Um projeto de grande magnitude necessita das melhores técnicas que o cliente pode dispor, e o simulador IDEAS é considerado um preço baixo a ser pago se comparado aos riscos do processo e à dimensão do capital investido.

O desafio: Como obter o melhor valor presente líquido em seu projeto de capital

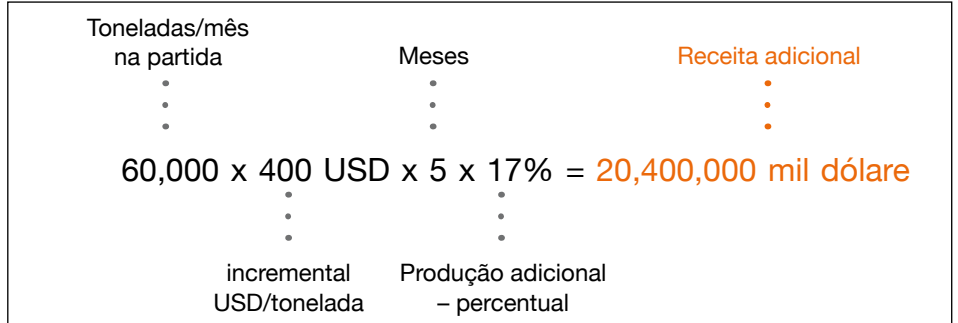
A solução: Software de simulação IDEAS

IDEAS é o simulador líder para a indústria de areias betuminosas no norte do Canadá e está rapidamente se tornando o simulador de escolha para a indústria de mineração.

IDEAS tem sido usado para ajudar as operações de mineração na América do Norte e do Sul à atingirem partidas mais rápidas, mais suaves, mais seguras e mais econômicas. Usando IDEAS, as operações de mineração já alcançaram centenas de milhares de dólares em economias.

Especialistas em simulação

Podemos modelar qualquer equipamento, de qualquer fornecedor, e nossos sistemas são compatíveis com os sistemas de SDCD de todos os fornecedores, de modo que os operadores são treinados nas mesmas interface e lógica que irão usar na planta física.



▲ **Aumente a sua receita:** Exemplo de cálculo mostrando o retorno do investimento da simulação na partida

Modelos de processo realistas

IDEAS possui modelos de simulação realistas para representar o seu processo com precisão, de acordo com os princípios fundamentais da química e da física. IDEAS permite também modelar sua planta ou processo em um nível micro ou macro de fidelidade, dependendo de sua necessidade.

Partida mais tranquila

O uso do IDEAS permite identificar centenas de erros na lógica de controle antes da partida da planta, o que significa que será possível iniciar a operação de sua unidade e atingir a produção nominal dentro do cronograma previsto ou mesmo antes dele.

Implementação *in loco*

Nossa equipe conta com profissionais com



experiência em projetos nas áreas de celulose e papel, mineração e metalurgia, geração e distribuição de energia, entre outras, dominando conceitos e aspectos desses setores. A fim de trabalhar diretamente com os fabricantes e fornecedores de controle durante essa etapa, fazemos o comissionamento *in loco* nas suas instalações.

Treinamento sem riscos

O módulo IDEAS instructor permite que a simulação e o treinamento dos operadores ocorram em total segurança, sem riscos de falhas ou acidentes.

Benefícios contínuos

Como a simulação do IDEAS é modular e escalonável, muitas fábricas continuam a usar o simulador após a partida para várias aplicações, as quais incluem o design de novos processos e o treinamento de novos operadores.

Retorno sobre o investimento

O uso do IDEAS permite à sua planta atingir as metas de produção e cumprir o cronograma projetado para a partida, uma vez que o simulador ajuda a solucionar problemas e otimizar o *start-up*. O retorno sobre o investimento tem surpreendido os clientes em diversos casos.



História de sucesso

Cliente: BHP Billiton

Objetivo da simulação:

- Modelagem de processos

BHP Billiton é a maior companhia de recursos diversificados do mundo, com mais de 128,800 funcionários trabalhando em mais de 141 operações em 26 países. Como tal, ao escolher uma ferramenta de simulação que se tornaria padrão procurou a melhor solução disponível no mercado.



Após um rigoroso e competitivo processo de seleção, com duração de nove meses, o grupo de materiais em aço inoxidável da BHP Billiton escolheu o *software* IDEAS como sua ferramenta padrão para modelagem de processos por decidir que o IDEAS apresentou o melhor benefício a longo prazo. Isso porque o pacote de simulação do IDEAS apresenta uma série de vantagens em relação aos seus concorrentes, associadas ao excelente serviço de atendimento ao cliente

ANDRITZ e às equipes ANDRITZ de desenvolvimento.

A simulação, por ser uma importante ferramenta no design de processos, auxiliou a BHP Billiton a desenvolver suas tecnologias, melhorar o desempenho operacional e promover projetos de grande porte.

A BHP Billiton não considerou apenas o IDEAS como a ferramenta certa para

atingir seus objetivos, mas também levou em consideração que a ANDRITZ AUTOMATION dispõe da melhor equipe de desenvolvimento e dos melhores recursos para responder às necessidades atuais e futuras de simulação.

Automation solutions

Release your full potential



ANDRITZ Inc.

Atlanta, GA, USA

Phone: +1 (404) 370 1350

Australia: Melbourne | Austria: Vienna | Brazil: Belo Horizonte, Curitiba | Canada: Nanaimo, Prince George, Richmond, Terrace | Chile: Santiago | Finland: Kotka, Tampere, Varkaus | India: Bangalore | USA: Bellingham, Montoursville

www.andritz.com
automation-sales@andritz.com

Todos os dados, informações, declarações, fotos e ilustrações gráficas desse folheto, não devem gerar qualquer obrigação ou responsabilidade, nem se incorporar a quaisquer contratos de vendas da ANDRITZ AG ou de quaisquer de suas afiliadas, para equipamentos e/ou sistemas aqui referidos. © ANDRITZ AG 2014. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desse trabalho autoral pode ser reproduzida, modificada ou distribuída de nenhuma forma ou por qualquer meio, ou armazenada em qualquer sistema de banco de dados ou de recuperação, sem a prévia autorização por escrito da ANDRITZ AG ou de suas afiliadas. Qualquer uso não autorizado para qualquer propósito, é uma violação das leis de direitos autorais pertinentes. ANDRITZ AG, Stattegger Strasse 18, 8045 Graz, Austria.

AT.SIM-min.08.pt.08.15