



Considerações Chave para o Êxito na Engenharia de Sistema de Rejeitos Filtrados

Preparado para: Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) , 6 Junho 2019

Steven Young e Marcos Eustachio
Paterson & Cooke USA Ltd.



Objetivos



- Visão Geral da Competência Técnica da Paterson & Cooke
- Considerações de Engenharia para sistemas de rejeitos filtrados
- Resumo

Visão Geral da Paterson & Cooke



- Formada em 1991
- Empresa de engenharia especializada em processo e transporte de polpa mineral
- 150+ empregados localizados em
 - Denver, USA
 - Sudbury, Vancouver e Calgary, Canada
 - Santiago, Chile
 - Cornwall, Inglaterra
 - Cape Town e Johannesburg, África do Sul
 - Perth, Austrália

Paterson & Cooke Worldwide Office Locations



P&C Competência Técnica: Serviços Principais



Rejeitos

Convencionais
Alta densidade e Pasta
Filtrados

Preenchimento *Backfill*

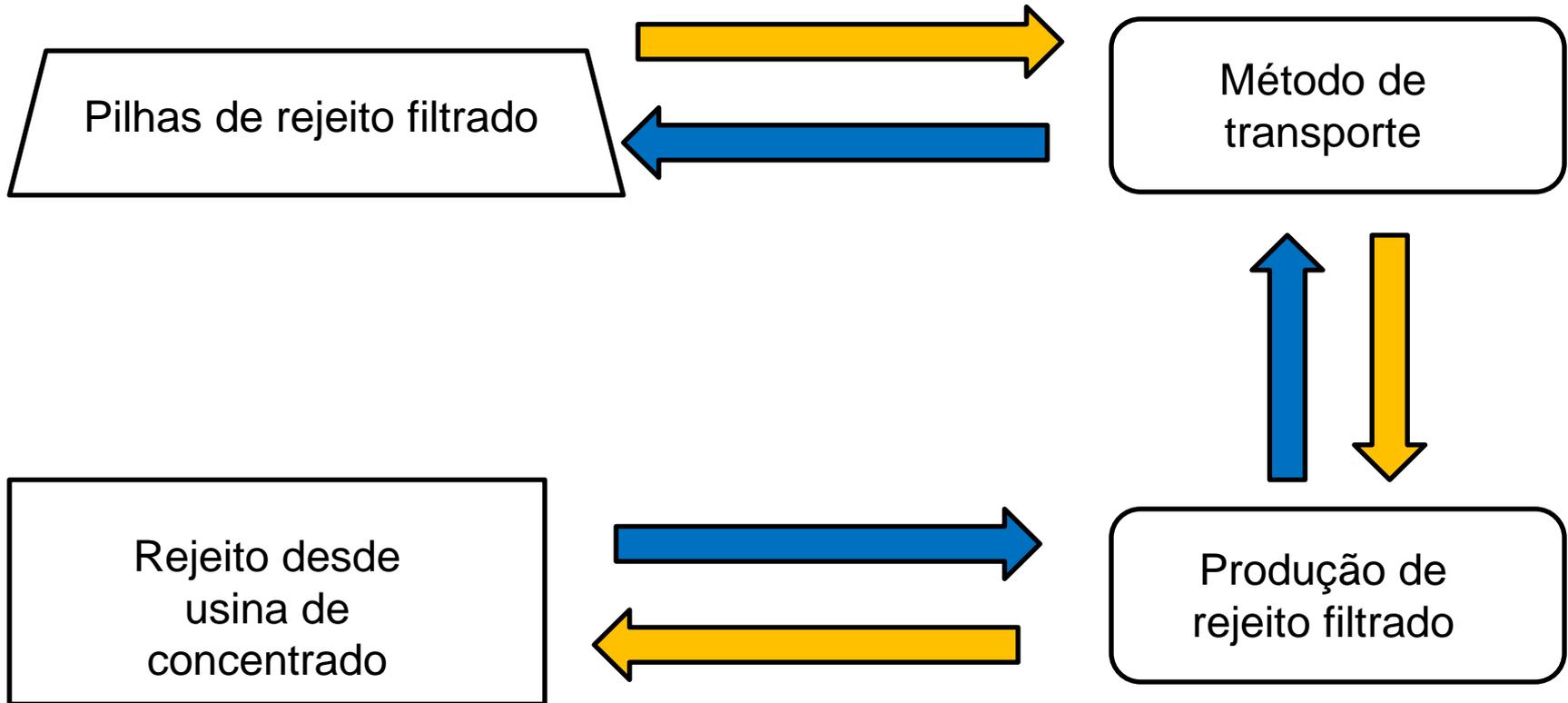
em Pasta
Hidráulico
com Rocha Cimentada

Minerodutos de Longa Distancia

Mineral & Concentrado
Rejeitos

Competência inclui projeto completo desde caracterização laboratorial de mostras até engenharia de detalhes, comissionamento e posta em operação.

A opção de depósito empilhado de rejeito filtrado é factível para você?



Comece pelo Fim – Empilhamento de Rejeito Filtrado

- Quanto seco deve estar o rejeito para que forme um **empilhamento** exitoso?
 - Envolve o engenheiro geotécnico já desde o início do projeto.
 - Determine a gama aceitável de teor de umidade no filtrado para as características da instalação de depósito de rejeitos (TSF).
 - Entenda o impacto da variabilidade do minério nos teores aceitáveis de umidade.
 - Desenvolva um plano para ocasiões em que o rejeito é produzido fora de especificação.



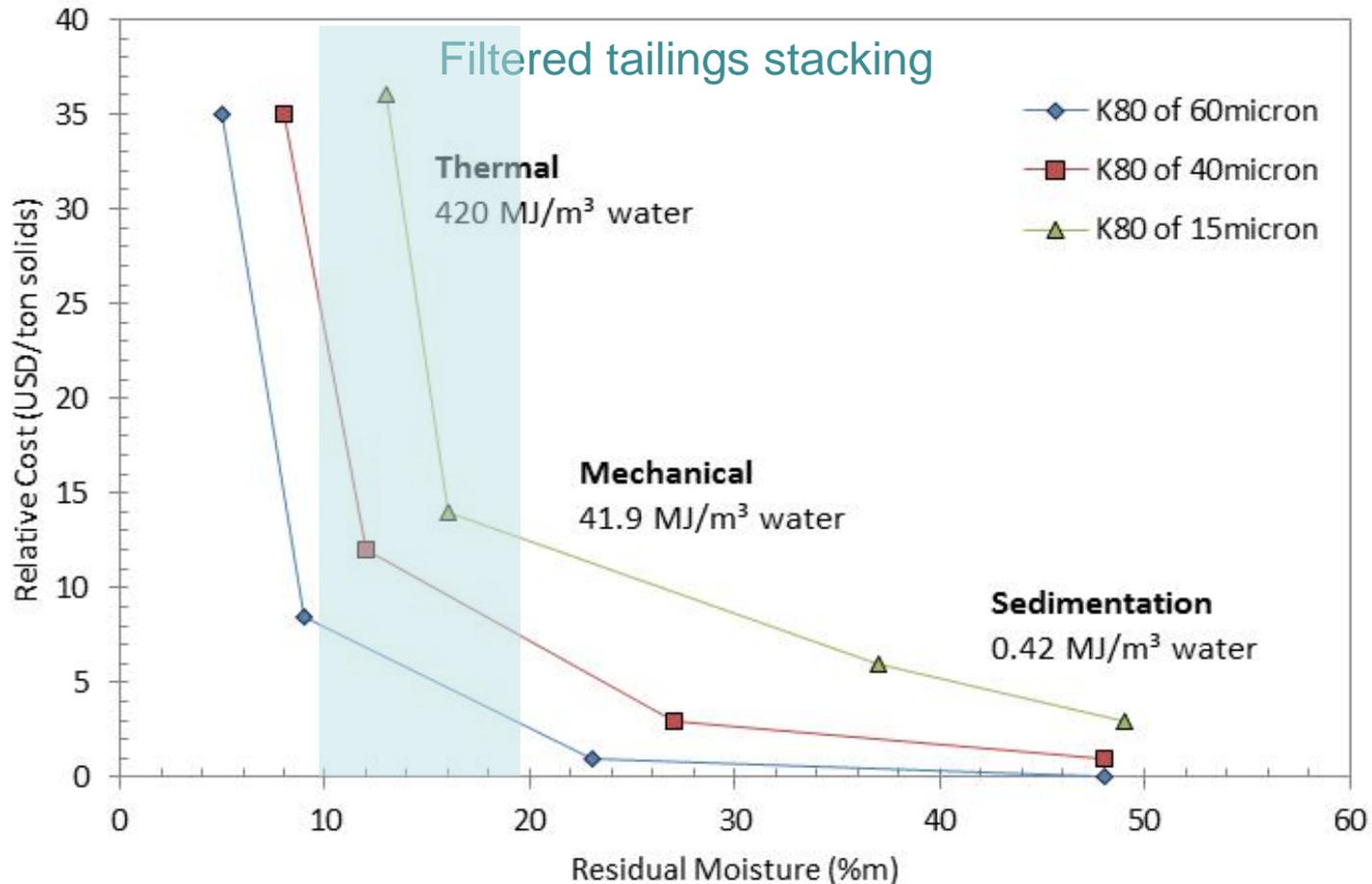
Movendo a Montante – Transporte do Rejeito Filtrado

- Quanto seco deve estar o rejeito para ser **transportado** com êxito?
 - O rejeito filtrado é transportado por correias transportadoras ou caminhões; as condições ambientais, e não simplesmente condições econômicas, determinam a escolha certa.
 - A umidade do material filtrado pode ser baixa o suficiente para o empilhamento, mas é também baixa o suficiente para o transporte (efeitos de liquefação)? A umidade máxima aceitável para o transporte deve ser determinada.

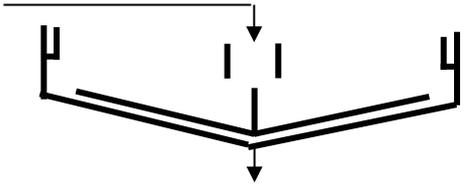
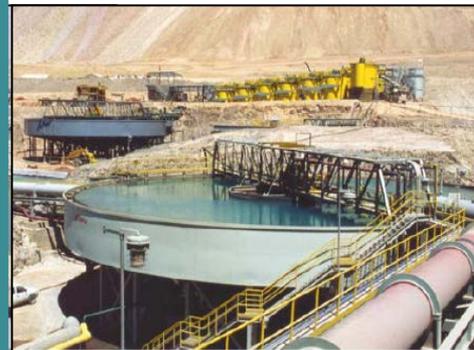


Alcançando a Especificação Requerida - Desidratação

- O método mais comum para produção de rejeito filtrado é o espessamento seguido da filtragem.

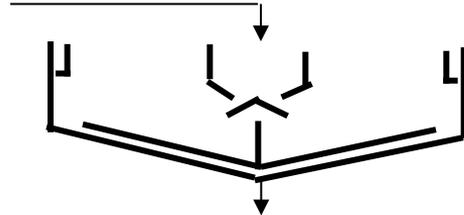


Espessamento – Classificação de Tecnologia de Espessadores



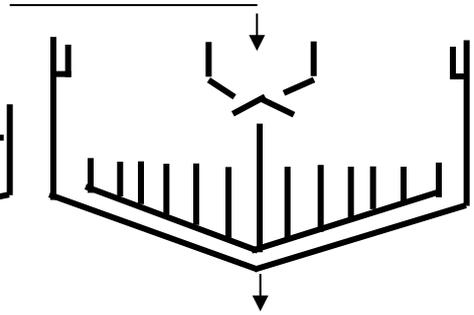
Convencional

0 to 30 Pa
 0.05 to 0.5 (t/h)/m²
 low wall height



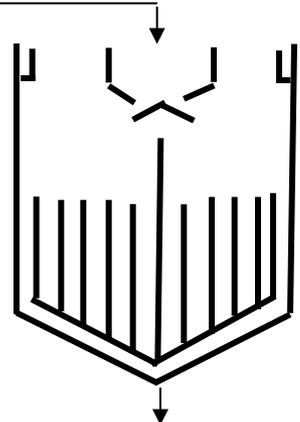
Alta Taxa

30 to 50 Pa
 0.35 to 1.5 (t/h)/m²
 2.4 to 2.8 m



Alta Compressão

50 to 100 Pa
 0.35 to 1.5 (t/h)/m²
 up to 4.0 m

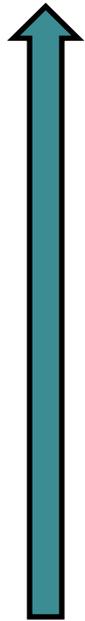


Pasta

+100 Pa
 0.3 to 1.0 (t/h)/m²
 up to 10.0 m

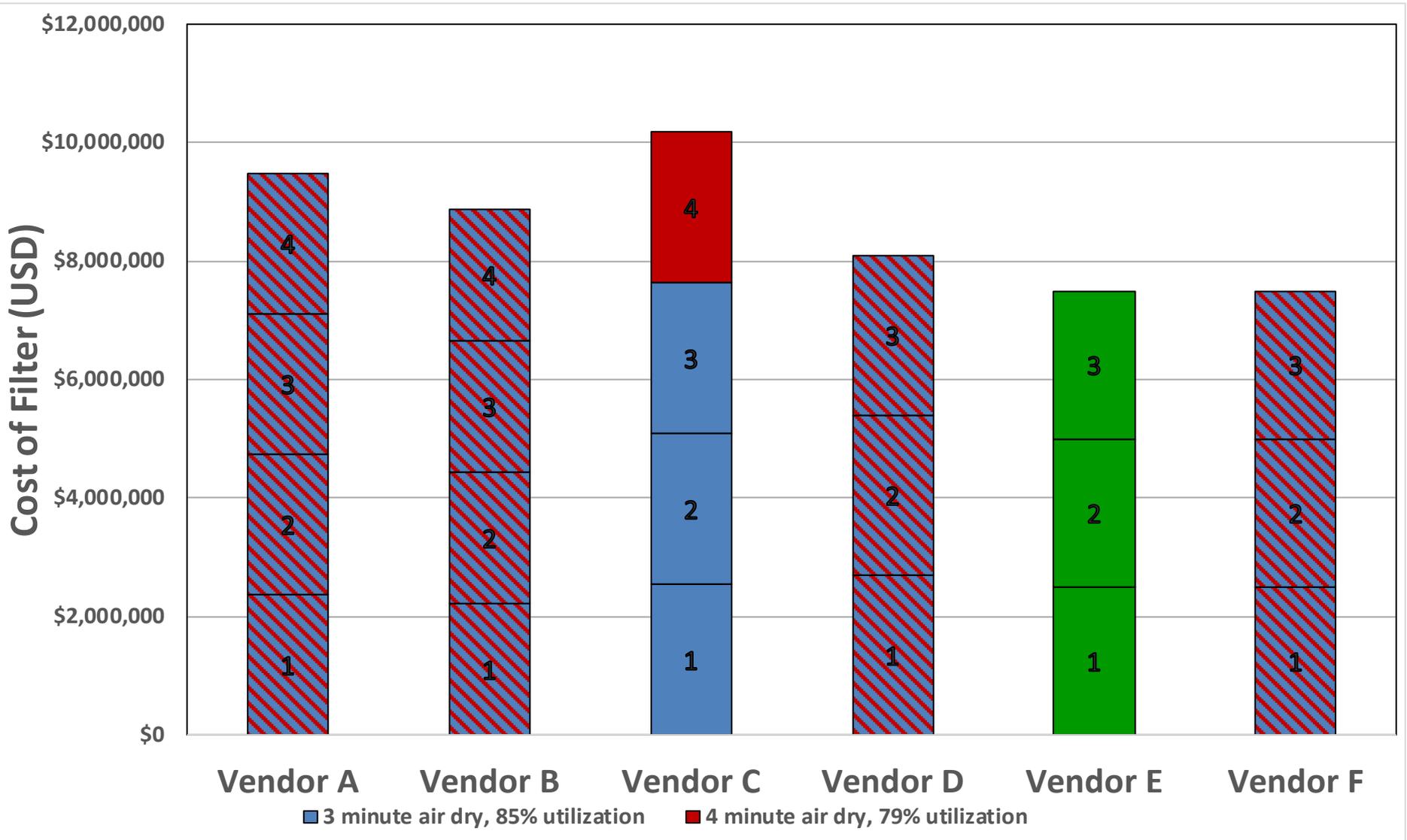
Filtragem – Classificação de Tecnologia de Filtros

Aumento da umidade
do material filtrado



Classe de Filtragem	Tipo de Filtro
Rapido	Bandejas de gravidade, peneiras de desidratação, filtro de correia horizontal, centrifugas de alimentação continua, centrifugas tipo <i>pusher</i>
Médio	Correia de vacuum / tambor / filtro de disco / filtro de bandeja, centrifuga descascadora
Lento	Filtro prensa, centrifugas de tubo e a disco, centrifugas por sedimentação

Filtragem – Seleção de Equipamento



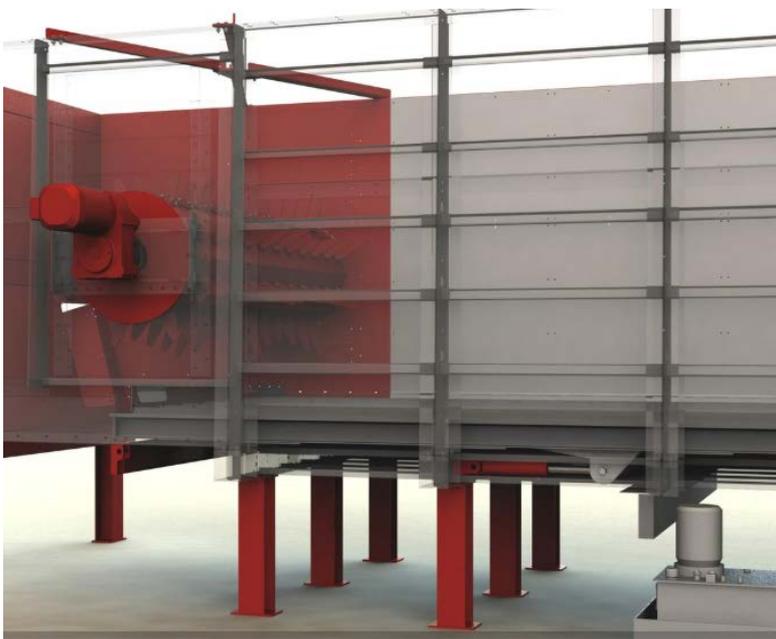
Filtragem – Seleção de Equipamento

- Fatores Intangíveis
 - Referencias de outras operações
 - Pais de fabricação do equipamento
 - Tempo de entrega do equipamento
 - Proximidade de partes extras principais
 - Tempo de entrega de partes extras principais
 - Qualidade da programação de controle do processo
 - Qualidade do serviço de suporte operacional
 - Experiencia com operações similares
 - Relação com o representante local.



Projeto da Planta – Não ignore aspectos de manuseio do material

- O material filtrado é pegajoso, compactado e pode conter argilas
 - A atenção ao projeto de rampas e caixas de passagem (*bins & chutes*), etc é crítica.
 - Identificar áreas de potencial detenção na planta.
 - O congelamento da umidade do bolo pode ocorrer em condições de clima frio.
 - Pode ocorrer condensação nos sistemas de transporte por Correia cobertos.



Projeto da Planta – Armazenamento Reserva

- Podem ocorrer períodos durante a operação nos quais a atividade de empilhamento de rejeitos filtrados fique detida devido a condições ambientais ou outras questões operacionais.



Resumo

- Uma abordagem holística é exigida para o projeto de um sistema de filtragem de rejeitos.
- O processo deve incluir:
 - Caracterização de rejeitos, incluindo avaliações da variabilidade durante a vida da mina;
 - Identificação da gama de teores de umidade ideal para deposição, transporte e manuseamento de materiais;
 - Projeto integrado da planta de desidratação (isto é, considerando o espessamento e a filtração);
 - Projeto robusto da planta, considerando a operacionalidade e a Manutenibilidade.



Obrigado pela sua atenção.
Estamos disponíveis para responder
suas perguntas.

Steven Young (steven.young@patersoncooke.com)
Marcos Eustachio (marcos.eustachio@patersoncooke.com)

