

Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP
Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo

ISSN 0104-0553

BT/PMI/240

**Aplicação de Técnicas Clássicas para
Polpas não Floculadas de
Dimensionamento de Espessadores
Aplicadas a Suspensões de Salmoura e
Lodo Biológico**

Thiago César de Souza Pinto
José Renato Baptista de Lima

São Paulo - 2007

1637662

O presente trabalho é parte da dissertação de mestrado apresentada por Thiago César de Souza Pinto, sob a orientação do Prof. Dr. José Renato Baptista de Lima: "Aplicação de Técnicas Clássicas para Polpas não Floculadas de Dimensionamento de Espessadores Aplicadas a Suspensões de Salmoura e Lodo Biológico" defendida em 07/05/2007, na EPUSP.

A íntegra da dissertação encontra-se à disposição dos interessados com o autor e na Biblioteca do Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da USP.

FICHA CATALOGRÁFICA

Pinto, Thiago César de Souza

Aplicação de técnicas clássicas para polpas não floculadas de dimensionamento de espessadores aplicadas a suspensões de salmoura e lodo biológico / Thiago César de Souza Pinto. José Renato Baptista de Lima. -- São Paulo : EPUSP, 2007.

20 p. -- (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo ; BT/PMI/240)

1. Processamento Mineral 2. Desaguamento I. Lima, José Renato Baptista de II. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo III. Título IV. Série ISSN 0104-0553

THIAGO CÉSAR DE SOUZA PINTO
JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA

**APLICAÇÃO DE TÉCNICAS CLÁSSICAS PARA POLPAS NÃO
FLOCULADAS DE DIMENSIONAMENTO DE ESPESSADORES
APLICADAS A SUSPENSÕES DE SALMOURA E LODO BIOLÓGICO**

**Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de
São Paulo como requisito à obtenção
do título de Mestre em Engenharia.**

**São Paulo
2007**

RESUMO

O espessamento é uma operação unitária que tem como finalidade separar, por diferença de massa específica entre o sólido e o líquido, sólidos suspensos em meio fluido, pela ação da gravidade. É bastante empregado industrialmente em processos contínuos no adensamento de polpas e minérios, em unidades com reação de precipitação e no tratamento de efluentes, dentre outros.

Os equipamentos que realizam esta operação, chamados espessadores, são, em geral, tanques abertos de formato cilíndrico, instalados no eixo vertical com a entrada da suspensão na parte superior central, fundo ligeiramente cônico para a retirada da polpa espessada e calha circulando o topo para descarga do líquido clarificado.

O presente trabalho visou verificar a validade das técnicas de seleção de TALMADGE-FITCH, ROBERTS e FLUXO DE SÓLIDOS, para o dimensionamento de espessadores industriais com salmoura e lodo biológico. Foram realizados para este fim, ensaios de espessamento em provetas com as próprias suspensões industriais, calculadas as áreas pelas técnicas supracitadas e comparadas com os resultados das secções dos equipamentos contínuos industriais.

Os desvios médios para cada técnica em relação ao espessadores industriais apresentaram um valor de 42% para o método de Talmadge-Fitch, 46% para Roberts e 44% para o método do fluxo de sólidos.

Concluiu-se que os métodos utilizados se apresentaram adequados para o dimensionamento de espessadores e o melhor resultado foi obtido pelo método de Talmadge-Fitch.

ABSTRACT

Thickening is a unit operation that has the goal of solid-liquid separation. The principle of this separation is the difference of specific weight between solid and liquid. This unit operation is used in mineral industries, to ore concentrate, wastewater, and others.

The tanks called thickeners are usually open, with the feed on the top of the equipment. The solids discharge is done through the bottom in a conical shape.

The most techniques of sizing thickeners are based on graduated cylinders, and it is a common result that has a difference area in about 50%.

This happens because security coefficient, difficulties for results interpretation and scales factors.

This research has the goal to apply the techniques of selection of Solids Flux, Roberts and Talmadge-Fitch in graduated cylinders. These methods are classical for thickener sizing.

A comparison has been made between the results by those methods with the data obtained from continuous industrial units for salt solution and biological brine.

The shunting line for the techniques obtained was 42% for Talmadge-Fitch, 46% for Roberts and 44% for Solid Flux in the relationship with industrial thickeners.

In conclusion, all methods showed applicable for thickeners sizing and the best result was Talmadge-Fitch method.

1. INTRODUÇÃO

A separação de sólidos suspensos em um meio fluido, baseados na sedimentação por ação da gravidade, é denominada de espessamento.

Tal mecanismo tem como princípio de separação a diferença de peso específico entre os sólidos e o fluido e, como agente de separação, a força gravitacional.

Na Indústria Mineral esta operação tem como propósito o adensamento de polpas de minérios e rejeitos, com adequação da concentração de sólidos para operações posteriores, para o simples desaguamento, bem como para a recuperação da água, usada em grandes volumes. Tal operação é comumente denominada de espessamento.

Os espessadores podem receber suspensões bastante diluídas, sendo em geral entre 5 a 10% e adensá-las entre 65 e 75% de sólidos. A capacidade de adensamento do equipamento depende principalmente do sistema de bombeamento do “underflow” (CHAVES 1996).

O limite do adensamento geralmente é função da capacidade de manuseio destes sólidos, visto que se adensado demais se torna muito difícil manuseá-los.

A operação pode ser realizada tanto em regime contínuo, onde as vazões de alimentação e de saída são constantes, bem como o regime descontínuo ou batelada.

As técnicas de dimensionamento de espessadores contínuos, apesar de antigas, não são totalmente precisas devido às muitas variáveis que envolvem o processo e às dificuldades de interpretação dos ensaios de sedimentação.

Devido às particularidades de cada polpa e de cada processo, as técnicas de projeto apresentam, para os mesmos ensaios de bancada, resultados, em geral, bastante discrepantes.

Uma vez que são equipamentos muito caros, grandes e inflexíveis, a técnica de seleção torna-se fundamental, particularmente pela interpretação dos resultados de bancada.

2. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo verificar a validade das técnicas de seleção de ROBERTS, TALMADGE-FITCH e FLUXO DE SÓLIDOS, para o dimensionamento de espessadores contínuos, aplicados a suspensões de lodo biológico e salmoura e, a partir de ensaios de provetas, verificar se estas técnicas se aplicam e qual delas apresenta melhores resultados.

Tais resultados de bancada serão usados para o dimensionamento de espessadores industriais, comparando-se os resultados teóricos com os resultados industriais para verificar a aplicabilidade destes métodos para as condições estudadas.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PRINCIPAIS MODELOS DE ESPESSADORES INDUSTRIAIS

São vários os modelos que visam simular espessadores reais procurando entender e prever o comportamento de um equipamento industrial em batelada ou em regime contínuo.

A figura 3.1 mostra um esquema de um espessador típico usado na indústria.

O conceito básico, segundo Weiss (1985), de um espessador típico é a alimentação ser feita pelo centro de equipamento. Este pode possuir uma ponte que atravessa o diâmetro do tanque ou uma coluna central que sustenta o mecanismo.

Os sólidos precipitam-se lentamente, com ou sem o auxílio de reagentes químicos (coagulantes e/ou floculantes) e estes sólidos ou flocos precipitados são arrastados para o centro pelo rastelo.

Este rastelo desempenha as funções de arraste do sólido para o centro, além de melhorar o espessamento, pois, ao remexer os sólidos, libera a água, rearranja as partículas e adensa um pouco mais o material.

Os sólidos saem adensados pelo fundo ligeiramente cônico e o líquido clarificado transborda pela parte superior do equipamento.

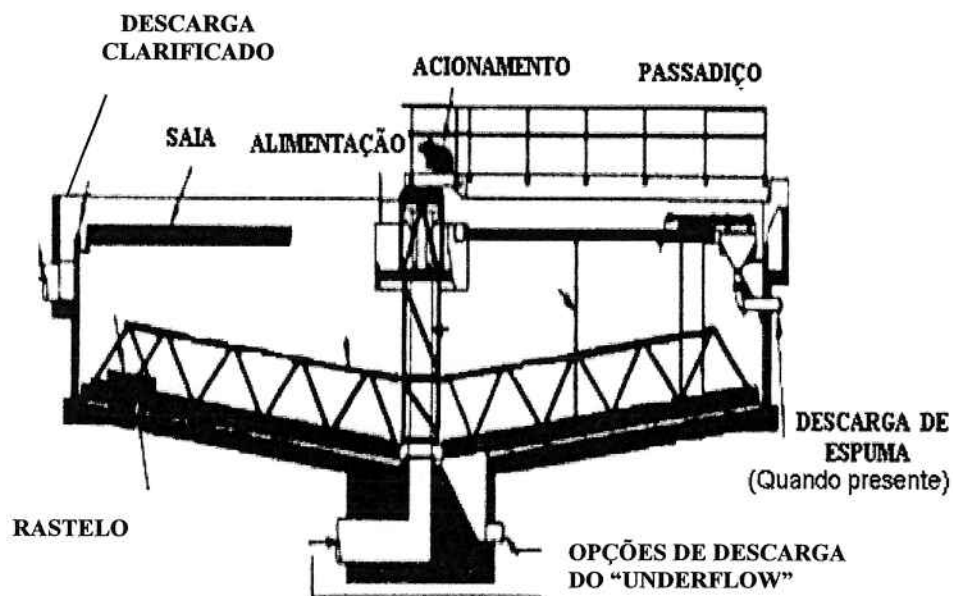


FIGURA 3.1 – Espessador industrial típico (CHAVES, 1996).

De acordo com Mcketta (1993), o uso adequado do rastelo no espessador vem a ser um importante diferencial na operação final.

Os rastelos devem se mover lentamente e cumprir as funções de transportar e adensar os sólidos e facilitar a retirada do “underflow” em operações contínuas.

3.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA SEDIMENTAÇÃO

3.2.1 GENERALIDADES SOBRE CONCEITOS DE SEDIMENTAÇÃO

Sedimentação é um processo onde partículas sólidas em um meio fluido decantam por ação da gravidade, observada em operações unitárias de clarificação e espessamento.

Ambas visam a separação de sólidos em uma dada suspensão.

A diferença principal entre clarificação e espessamento é que no primeiro caso a preocupação é com a eliminação de sólidos suspensos, assim os equipamentos são mais profundos e em muitos casos o rastelo não é utilizado. Já o espessamento tem o objetivo de adensar polpas e aumentar a porcentagem de sólidos em uma dada suspensão.

No espessador formam-se zonas teoricamente definíveis. Estas zonas caracterizam-se por um comportamento reológico próprio. Assim, admite-se que se formam zonas, que podem ser visualizadas na figura 3.6.

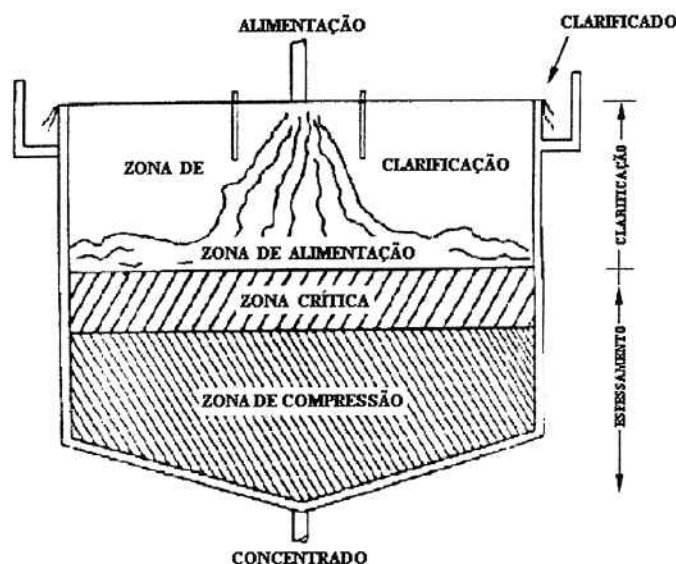


FIGURA 3.6– Regimes de sedimentação ideal, (McKETTA, 1993).

Baseado nos conceitos da sedimentação e nas características que influenciam o processo são comumente descritos na literatura três regimes de sedimentação. Tais regimes são apresentados por autores como, Fitch (1966), Michaels e Bolger (1962), Perry (1999), entre outros, como sendo regimes de clarificação, sedimentação por zonas e compressão.

Tal regime de compressão só ocorre em polpas floculadas, onde as partículas sedimentadas são maiores e porosas, permitindo assim o movimento ascendente do fluido entre elas.

Sendo assim, de acordo com Masini (1995), fica evidenciado que a operação de espessamento está relacionada com o comportamento individual da polpa nos regimes acima descritos.

ENSAIOS DE PROVETA

O início dos estudos sobre sedimentação, bem como os primeiros conceitos, foram estabelecidos pelos pesquisadores Coe e Clevenger, em 1916.

Eles postularam uma teoria onde coexistem dois regimes de sedimentação. O primeiro baseia-se no conceito de sedimentação livre, que diz que, em um primeiro momento, as partículas sofrem influências apenas de forças hidráulicas.

Já o segundo conceito expressa que as partículas sofrem um esforço mecânico, com isto as próprias partículas exercem forças de compressão umas sobre as outras.

Sendo assim, os autores concluíram que a velocidade de sedimentação da interface depende da concentração inicial da polpa. E que, para cada concentração inicial, a velocidade de sedimentação tem um valor constante.

A passagem da polpa para o segundo regime foi conceituada pelos autores como ponto crítico, isto é, o momento em que a suspensão passa para o regime de compressão.

Observa-se que a partir do ponto crítico C a curva passa a ter uma variação na altura mais constante ao longo do tempo.

Inicialmente a sedimentação ocorre com velocidade constante até o ponto C e após o ponto crítico, início da zona de compressão, a velocidade de sedimentação diminui drasticamente.

Isto fica evidenciado através da observação de que as partículas na zona de compressão passam a sedimentar através de uma compressão mútua.

Foram propostos por estes autores ensaios em provetas graduadas, onde se descrevem os comportamentos da suspensão pela altura da interface em função do tempo. O comportamento da curva obtida através deste ensaio, sendo a velocidade de sedimentação da interface sólido/líquido. A identificação do ponto crítico C, através da curva, é necessário para a utilização das técnicas aqui propostas para o dimensionamento de espessadores.

Inicialmente o ensaio consiste em se registrar a altura da interface (h), em uma proveta graduada, em função do tempo (t).

A polpa é mecanicamente agitada, de forma a uniformizar a suspensão, e a partir deste momento, interrompe-se a agitação e começa o registro da altura da interface em função do tempo.

MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO DE ESPESSADORES INDUSTRIAIS.

Há diversas técnicas que calculam a área necessária para o espessador.

Coe e Clevenger (1916) propõem adicionar valores experimentais para cada ensaio através da equação que identifica o fluxo de sólidos crítico para cada operação.

O procedimento de Coe e Clevenger (1916) requer uma série de ensaios, para cada ponto de concentração de alimentação da polpa.

De acordo com Chaves et al. (1996), o espessador deve atender às necessidades completas da operação.

Os objetivos do equipamento são o desaguamento e a adequação da polpa a uma concentração desejada para operações subseqüentes.

Alguns parâmetros que controlam a razão de concentração do equipamento são o tempo de residência a vazão de alimentação.

MÉTODO DE TALMADGE-FITCH

Através da análise dos trabalhos de Coe e Clevenger (1916), e baseado na teoria de Kynch (1951), em que o autor identifica a razão de espessamento através de um único ensaio de batelada, Talmadge-Fitch (1955), propõem um método gráfico para o dimensionamento de espessadores.

O método de Talmadge-Fitch é subjetivo, pois não fica clara a identificação do ponto crítico C através do ensaio de proveta. Usualmente são utilizados procedimentos auxiliares para esta identificação.

Os autores propõem em seu artigo original, uma escolha arbitrária através do balanço de massa no espessador para a identificação do ponto crítico C.

O método gráfico utilizado no trabalho foi proposto por Foust (1982), um autor muito citado na engenharia química. Sendo que a única particularidade é que o autor sugere o método da bissetriz para a identificação do ponto crítico.

O método consiste em um único ensaio de proveta, onde a polpa a ser espessada é colocada em uma proveta graduada. Através do registro da altura da interface em função do tempo os dados são plotados através da curva da altura da interface em função do tempo.

A partir desta curva, são traçadas tangentes, uma pela zona de clarificação e outra pela zona de espessamento, e o ponto da curva cortado pela bissetriz entre essas duas tangentes identifica o ponto crítico C, início da zona de compressão.

MÉTODO DE ROBERTS

Roberts (1949), também analisando o trabalho de Coe e Clevenger, propôs um método gráfico que fornece uma curva da altura da interface (m) em função do tempo (min), traçada em papel mono log.

Este método evidencia e caracteriza o ponto crítico com a descontinuidade da curva. O método também é realizado com ensaios em provetas com um único ensaio.

Há algumas análises em que o procedimento de Roberts não é considerado como um método de dimensionamento e sim uma ferramenta que auxilia na identificação do ponto crítico da curva altura da interface versus tempo.

Neste trabalho foi tratado como um método.

MÉTODO DO FLUXO DE SÓLIDOS

O método de dimensionamento de espessadores através da análise do fluxo de sólidos foi estudado inicialmente por Coe e Clevenger (1916). Outros autores como Yoshioka et al., Dick e Young, também criaram métodos através da análise do fluxo de sólidos, McKETTA (1993).

O método proposto por Metcalf-Eddy (1979) segue a mesma premissa dos autores supracitados, no qual observa-se o fluxo de sólidos que passa por uma secção do equipamento por unidade de tempo no estado estacionário.

A concentração limitante é a quantidade máxima de sólidos, em massa, em um dado volume. Já o fluxo de sólidos é diretamente proporcional à concentração limitante e que permite a passagem em massa de sólidos por unidade de área e de tempo, sem que haja arraste de sólidos para o líquido clarificado do “overflow”.

A análise do fluxo limitante permite saber o limite de operação do espessador em termos de concentração máxima por área e tempo analisando, diretamente a eficiência da operação.

Este método considera que o fluxo de sólidos é função linear da concentração do sólido e da velocidade de sedimentação da polpa.

A curva do fluxo de sólidos em função da concentração, sendo tangenciada a partir do ponto de concentração desejada no “underflow” (eixo das abscissas), indica o fluxo de sólidos limitante da operação (F_L).

São necessários vários ensaios em proveta em diferentes concentrações, para a obtenção da curva do fluxo de sólidos.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

As suspensões utilizadas foram a salmoura e lodo biológico de dois espessadores de unidades industriais do pólo industrial de Cubatão.

Após os desembaraços para o acesso às instalações industriais e acertos referentes à não divulgação das razões sociais das indústrias, pôde-se iniciar os trabalhos.

Os ensaios em provetas foram realizados pelo pesquisador nos laboratórios das próprias indústrias.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Equipamentos e Polpas

Os primeiros dados obtidos foram as dimensões dos equipamentos industriais e condições operacionais com o objetivo de identificar a área dos mesmos. Tais informações foram apresentadas pelas indústrias onde os equipamentos foram utilizados. A tabela 5.1 apresenta estas informações.

Tabela 5.1- Dados dos equipamentos industriais.

ESPESSADOR	VAZÃO DE ALIMENTAÇÃO (m³/h)	DIÂMETRO (m)	ÁREA (m²)
SALMOURA	80,0	20,0	314,2
LODO BIOLÓGICO	13,0	9,1	65,0

5.2 Ensaaios de espessamento

Para a aplicação das técnicas de dimensionamento de espessadores propostas neste trabalho, foram realizados ensaios em provetas de acordo com a metodologia proposta pela literatura.

6. CONCLUSÕES

O trabalho permitiu concluir que, para as condições estudadas, o método de dimensionamento de Talmadge-Fitch apresentou para o espessador de salmoura um desvio de 40% em relação ao diâmetro do equipamento industrial. Já para o lodo biológico, a mesma técnica apresentou um desvio de 44%.

O método de Roberts apresentou para a salmoura um desvio no diâmetro de projeto em relação ao diâmetro do espessador industrial de 40% para a salmoura e 51% para o lodo biológico.

O método do Fluxo de sólidos, sugerido por Metcalf-Eddy, mostrou um desvio em relação ao diâmetro de projeto com o espessador industrial de 38% para a salmoura e 49% para o espessador de lodo biológico.

Os desvios médios para cada técnica em relação ao diâmetro dos espessadores industriais apresentaram um valor de 42,0% para o método de Talmadge-Fitch, 45,5% para Roberts e 43,5% para o método do fluxo de sólidos.

Concluiu-se assim que os métodos se mostraram aplicáveis para as condições estudadas, apresentando um pequeno desvio entre si.

O método de Talmadge-Fitch apresentou um menor desvio médio em relação ao diâmetro dos espessadores industriais.

Observam-se ainda desvios extremamente coerentes entre os métodos, ainda que não tenham sido concebidos para tal tipo de polpa, particularmente porque estas estavam coaguladas e floculadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRYAN, J.E.; *Size Reduction*. In: Perry's chemical engineers' handbook. 7. ed. Cap. 20. New York: McGraw-Hill, 1999.

CAMPOS, J.R.; POVINELLI, J.; *Coagulação e Floculação*. In Técnica de abastecimento e tratamento de água. São Paulo: CETESB, 1987. v. 2, cap. 19, p. 91-130.

CHAVES, A.P.; *Teoria e Prática no Tratamento de Minérios*, v.2 p.280-347. (1996) ed. Signus/Mineral.

COE, H.S.; CLEVINGER, G.H.; *Methods for determining the capacities of slime settling tanks*. Transactions of the American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, v.60, p. 356-358; (1917).

COHEN, J.M.; HANNAH, S.A.; *Coagulation and Flocculation*, In: Water Quality and Treatment, McGraw- Hill, Nova York, 1971.cap.3. pág. 66 a 122.

DAHLSTROM, D.A.; FITCH, E.B. *Thickening*. In: WEISS, N. L.; Mineral Processing Handbook, 1985, vol. 1.seção 9, capítulo 2.

DOBIÁS, B.; *Coagulation and Flocculation: Theory and applications*. Marcel Dekker inc., Nova York, 1993.vol.47. 704 páginas.

EMMET, R.G.; *Liquid-Solid Operation and Equipaments*. In: Perry's chemical engineers' handbook. 7. ed. Cap. 18 New York: McGraw-Hill, 1999.

FITCH, B.; *A Mechanism of Sedimentation*. Industrial and Engineering Chemistry, vol.5 pag, 129-134, 1966.

FLOCCULATION, dispersion and selective flocculation. In: International Symposium on Fine Particles Processing, 1980, Las Vegas. Fine particles processing: proceedings. New York: AIME, 1980. v.2, pt. 6, p. 945-1152.

FOUST, A.S.; *Princípios Das Operações Unitárias*. Trad. Horácio Macedo. 2 ed. Rio de Janeiro, Guanabara dois, 1982. 670 pg.

GOMIDE, R; *Operações Unitárias. Separações Mecânicas*. Edição do autor. V.3, cap.3 (1980).

GAUDIN, A. M.; *Principles of Mineral Dressing*, capítulos XIV e XX, McGraw-Hill Nova York, pag. 318-333, 1939.

KYNCH, G.J.; *Theory of Sedimentation*. Transactions Faraday Society; v.48, p.166-176 (1952).

KELLY, E.G.; SPOTTISWOOD, D.J.; *Introduction to mineral processing*; Wiley interscience inc., Nova York, 1982.

NETTO, J.M.A; *Decantação* In: Técnica de abastecimento e tratamento de água. São Paulo: CETESB, 1987. v. 2, cap. 21, p. 167-194.

MASINI, E.A; *Efeito das Dimensões de Provetas no Dimensionamento de Espessadores*, Tese de doutorado apresentada a EPUSP, 1995, São Paulo.

McKETTA, JOHN J.; *Unit Operations Handbook*. 1993, volume 1, cap. 2.
METCALF; EDDY, Inc. *Wastewater engineering: Treatment, Disposal, Reuse*, 2 ed. New York, McGraw-Hill, 1979, 920p.

MICHAELS, A. S.; BOLGER, J.C.; *Settling rates and sediment volumes of flocculated kaolin suspensions*. Industrial and Engineering Chemistry Fundamentals, v.1 pag 24-32, 1962.

MORAES JR., D. ; *Separações Sólido-Líquido: moendas, centrífugas, espessadores e filtros*. São Carlos (1990)-UFSCAR.Ed. São Carlos.

PARLATORE, A.C.; *Mistura e Floculação*. In: Técnica de abastecimento e tratamento de água. São Paulo: CETESB, 1987. V. 2, cap. 20, p. 131-168.

PERES, A.E.C.; COELHO, E.M.; ARAÚJO, A.C. *Flotação, espessamento, filtração, deslamagem e floculação seletiva*. Tratamento de Minérios e Hidrometalurgia; In memoria Prof. Paulo Abib; 1980, VII Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Hidrometalurgia, Recife, capítulo 3.

PERRY, R. H.; GREEN, D.W. Chemical Engineers Handbook, 1999, 7º ed., Mc Graw-Hill. Pág. 18-133.

ROBERTS, E.J.; *Thickening, art or science*; Mining Engineering v.1; p. 61 (1949).

SHANNON, P T.; TORY, E. M.; *Batch and Continuos Thickning*, Industrial and Engineering Chemistry Fundamentals, v.2 pag 203-211, 1970.

SOLID/LIQUID Separation. In: International Symposium on Fine Particles Processing, 1980, Las Vegas. Fine particles processing proceedings. New York: AIME, 1980. v.2, pt. 10, p. 1547-1706.

SOMASUNDARAN, P.; *Fine Particles Processing*; vol.2, 1980, capítulos 6 e 10, Nova York.

TALMAGE, W.P.; FITCH, E.B.; *Determining Thickener unit areas*, Ind. Eng. Chem., v.47 (1955).

WEISS, N. L.; *Mineral Processing Handbook*, 1985, vol. 1.seção 9, capítulo2.

WILHELM, J.H.; NAIDE, Y.; *Sizing and Operation Continuous Thickener* (1981) AIME n. 79, pág.1710-1718.

YORSRY, A. A.; *Flocculation in Biotechnology and Separation Sistems*; Elsevier, 1987, pág. 599-729.

BOLETINS TÉCNICOS - TEXTOS PUBLICADOS

- BT/PMI/001 - Características Geométricas da Escavação Mecânica em Mineração: Exemplo de Escavadora de Caçamba de Arraste - ANTONIO STELLIN JUNIOR
- BT/PMI/002 - Prospeção Geoquímica Experimental na Ocorrência de Ouro Ta pera Grande - PAULO BELJAVSKIS, HELMUT BORN
- BT/PMI/003 - Estudo de Processo de Dupla Flotação Visando o Beneficiamento do Minério Carbonático de Fosfato de Jacupiranga - JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/004 - Desenvolvimento de um Equipamento Não-Convencional em Beneficiamento Mineral: A Célula Serrana de Flotação Pneumática - RICARDO NEVES DE OLIVEIRA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/005 - Ajuste de Modelos Empíricos de Operação de Ciclones - HOMERO DELBONI JUNIOR, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/006 - Contribuição ao Estudo dos Explosivos Permissíveis - AMILTON DOS SANTOS ALMEIDA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/007 - Contribuição ao Dimensionamento de Pilares em Minas Subterrâneas de Manganês - LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA, ANTONIO STELLIN JUNIOR
- BT/PMI/008 - Exploração Mineral: Conceitos e Papel do Estado - LUIZ AUGUSTO MILANI MARTINS, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/009 - Otimização do Projeto de Pátios de Homogeneização Através do Método da Simulação Condicional - FLAVIO MOREIRA FERREIRA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/010 - Considerações Gerais sobre Desmonte de Rocha: Análise de Custo - Índice de Produtividade e Otimização da Malha de Perfuração - MARCO ANTONIO REZENDE SILVA, FERNANDO AMOS SIRIANI
- BT/PMI/011 - Aglomeração de Rejeitos de Fabricação de Brita para sua Reciclagem - ARTHUR PINTO CHAVES, BRADDLEY PAUL
- BT/PMI/012 - Método de Dimensionamento de Peneiras para a Classificação Granulométrica de Rochas ou Minérios - FERNANDO AMOS SIRIANI
- BT/PMI/013 - Processo de Beneficiamento para Obtenção de uma Carga Mineral Nobre a partir do Fosfogesso - WALTER VALERY JUNIOR, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/014 - Estudo da Carboxi-Metil-Celulose como Aglomerante para Pelotização - JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/015 - A Influência do Amido de Milho na Eficiência de Separação Apatita/Minerais de Ganga Via Processo Serrana - LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/016 - Beneficiamento de Criolita Natural - Estado da Arte - HENRIQUE KAHN, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/017 - Estudo da Variação do Índice Energético Específico - W_i , segundo a Granulometria do Ensaio, Obtida através de um Moimho de Bolas Padrão, em Circuito Fechado - MARIO SHIRO YAMAMOTO, FERNANDO AMOS SIRIANI
- BT/PMI/018 - Fluorita - FERNANDO FUJIMURA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/019 - O Aproveitamento de Recursos Minerais: Uma Proposta de Abordagem a Nível Nacional - CELSO PINTO FERRAZ, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/020 - Comparação de duas Metodologias - A de Bieniawski e a de Panek, para Dimensionamento de Tirantes em Galerias Subterrâneas de Seção Retangular em Camadas Estratificadas - NESTOR KENJI YOSHIKAWA, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/021 - Caracterização de Maciços Rochosos através de Envolvimentos de Resistência por Tratamento Estatístico utilizando Dados de Laboratório do IPT Simulando Condições Geotécnicas do Maciço - NESTOR KENJI YOSHIKAWA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/022 - Avaliação de Impactos Ambientais na Mineração de Combustíveis Fósseis Sólidos - GILDA CARNEIRO FERREIRA, ANTONIO STELLIN JUNIOR
- BT/PMI/023 - O Lado Nocivo do Elemento Quartzo no Desgaste Abrasivo de Mandíbula de Britadores - FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/024 - Conceitos Básicos de Iluminação de Minas Subterrâneas - SÉRGIO MEDICI DE ESTON, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/025 - Sistema Computadorizado para Ajuste de Balanço de Massas e Metalúrgico - ANTONIO CARLOS NUNES, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/026 - Caracterização Mineralógica/Tecnológica das Apatitas de alguns Depósitos Brasileiros de Fosfato - SARA LAIS RAHAL LENHARO, HELMUT BORN

- BT/PMI/027 - Classificação de Maciços quanto à Escarificabilidade - GUILHERME DE REZENDE TAMMERIK, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/028 - Análise Comparativa de Métodos de Amostragem de Depósitos Auríferos - FÁBIO AUGUSTO DA SILVA SALVADOR, HELMUT BORN
- BT/PMI/029 - Avaliação da Qualidade de Corpos Moedores para o Minério Fosfático de Tapira - MG - GERALDO DA SILVA MAIA, JOSÉ RENATO B. DE LIMA
- BT/PMI/030 - Contribuição ao Estudo da Cominação Inicial à Partir da Malha de Perfuração - MARCO ANTONIO REZENDE SILVA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/031 - Análises Químicas na Engenharia Mineral - GIULIANA RATTI, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/032 - Usos Industriais da Atapulga de Guadalupe (PI) - SALVADOR LUIZ MATOS DE ALMEIDA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/033 - Minerais Associados às Apatitas: Análise de sua Influência na Produção de Ácido Fosfórico e Fertilizantes Fosfatados - ROBERTO MATTIOLI SILVA, ANTÔNIO EDUARDO CLARK PERES
- BT/PMI/034 - Beneficiamento dos Caulins do Rio Capim e do Jari - ADÃO BENVINDO DA LUZ, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/035 - Dimensionamento de Suportes em Vias Subterrâneas - LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/036 - Estudos da Modelagem Matemática da Moagem com Seixos para Talco de Diversas Procedências - MARIO VALENTE POSSA, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/037 - Mecânica de Rochas Aplicada ao Dimensionamento do Sistema de Atirantamento em Minas Subterrâneas - LEONCIO TEÓFILO CARNERO CARNERO
- BT/PMI/038 - Geometria de Minas a Céu Aberto: Fator Crítico de Sucesso da Indústria Mineral - FÁBIO JOSÉ PRATI, ANTÔNIO JOSÉ NAGLE
- BT/PMI/039 - Substituição do Aço por Polímero e Compósitos na Indústria Automobilística do Brasil: Determinantes e Consequências para o Mercado de Minério de Ferro - WILSON TRIGUEIRO DE SOUSA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO, ANTONIO JOSÉ NAGLE
- BT/PMI/040 - Aplicação de uma Metodologia que Simule em Moinho de Laboratório Operações Contínuas de Moagem com Seixos para Talco - REGINA COELI CASSERES CARRISSO, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/041 - A Indústria Extrativa de Rochas Ornamentais no Ceará - FRANCISCO WILSON HOLLANDA VIDAL, ANTONIO STELLIN JÚNIOR
- BT/PMI/042 - A Produção de Fosfato no Brasil: Uma Apreciação Histórica das Condicionantes Envolvidas - GILDO DE A. DE SÁ C. DE ALBUQUERQUE, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/043 - Flotação em Coluna - Estado de Arte - JULIO CESAR GUEDES CORREIA, LAURINDO SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/044 - Purificação de Talco do Paraná por Flotação e Alvejamento Químico - IVAN FALCÃO PONTES, LAURINDO SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/045 - Pequena Empresa - A Base para o Desenvolvimento da Mineração - GILSON EZEQUIEL FERREIRA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/046 - Máquinas de Flotação - ROGÉRIO CONTATO GUIMARÃES, ANTÔNIO EDUARDO CLARK PERES
- BT/PMI/047 - Aspectos Tecnológicos do Beneficiamento do Carvão de Candiota (RS) - ANTONIO RODRIGUES DE CAMPOS, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/048 - Efeito das Dimensões de Provetas no Dimensionamento de Espessadores - ELTON AZEVEDO MASINI, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/049 - Água no Processamento Mineral - RODICA MARIA TEODORESCU SCARLAT, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/050 - Drenagens Ácidas do Estéril Piiritoso da Mina de Urânio de Poços de Caldas: Interpretação e Implicações Ambientais - VICENTE PAULO DE SOUZA, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/051 - "Caracterização Tecnológica de Minérios Auríferos. Um Estudo de Caso: O Minério Primário da Jazida de Salamangone, AP." - MARIA MANUELA MAIA LÉ TASSINARI, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/052 - Ensino de Engenharia de Minas - WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/053 - Redistribuição de Tensões e Desenvolvimento da Zona Clástica em Túneis Circulares - FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/054 - Projeto de Barragem para Reserva de Mistos de Minerais Pesados Rejeitados pelo Beneficiamento de Cassiterita na Mina do Pitinga - MARCELO PIMENTEL DE CARVALHO, EDER DE SILVIO, LINDOLFO DE SILVIO
- BT/PMI/055 - A Segurança e a Organização do Trabalho em uma Mineração Subterrânea de Carvão da Região de Criciúma - Santa Catarina - DORIVAL BARREIROS, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/056 - Diagnóstico de Lixiviação para Minérios de Ouro - VANESSA DE MACEDO TORRES, ARTHUR PINTO CHAVES

- BT/PMI/057 - O Estado da Arte em Tratamento de Minérios de Ouro - RONALDO DE MOREIRA HORTA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/058 - Vias Subterrâneas em Rocha - Escavação por Explosivos - WILDOR THEODORO HENNIES, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/059 - Aumento da Seletividade na Separação da Fluorita/Calcita/Barita/Apatita por Flotação. Jazida de Mato Preto - PR - MONICA SPECK CASSOLA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/060 - Desenvolvimento de Processo para Extração de Gálio do Licor de Bayer por Resinas de Troca - Iônica de Poli (Acrilamidoxima) - WALDEMAR AVRITSCHER, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/061 - Estudo de Aspectos Geomecânicos Aplicados ao Projeto de Minas Subter râneas - EDUARDO CÉSAR SANSONE, LINEU A. AYRES DA SILVA
- BT/PMI/062 - Avaliação da Recuperação de Áreas Degradadas por Mineração na Região Metropolitana de São Paulo - OMAR YAZBEK BITAR, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/063 - Avaliação Técnica dos Processos de Cianetação/Adsorção da Mina de Fazenda Brasileiro - ÁUREA MARIA DIAS, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/064 - A Nova Configuração da Indústria de Fertilizantes Fosfatados no Brasil - YARA KULAIF, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/065 - Estudos de Flotação em Coluna com Finos de Fosfato da Ultrafertil em Escala Piloto - JOSÉ PEDRO DO NASCIMENTO, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/066 - Flotação da Apatita da Jazida de Tapira - MG - LUIZ A. F. BARROS, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/067 - Minerais Industriais: Conceituação, Importância e Inserção na Economia - FRANCISCO REGO CHAVES FERNANDES, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/068 - Atividades Micro-Sísmicas e a Ruptura de Rochas - FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/069 - Metodologia para Caracterização Tecnológica de Matérias Primas Minerais - LÍLIA MASCARENHAS SANT'AGOSTINO, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/070 - Aplicação de Modelos Numéricos ao Projeto de Escavação por Explosivos de Túneis e Galerias - LUIZ CARLOS RUSILO, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/071 - O Estado da Arte da Cianetação de Minérios Auríferos - ROBERTO GOULART MADEIRA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/072 - Revisão da Indústria Mineral de Titânio - ANTÔNIO HELENO DE OLIVEIRA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/073 - Sistematização de Casos de Instabilidades em Encostas Rochosas no Município de Santos, Através de Nova Metodologia de Avaliação de Estabilidade - NESTOR KENJI YOSHIKAWA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/074 - A Minerio-Metalurgia e suas Ligações com a Geologia e suas Engenharias de Minas, Metalúrgica e Química - RICARDO ALVARES DE CAMPOS CORDEIRO, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/075 - A Redução da Umidade de Minérios de Ferro com o Emprego de Microondas - FERNANDO LEOPOLDO VON KRÜGER, ANTÔNIO EDUARDO CLARK PERES
- BT/PMI/076 - Estimação de Parâmetros do Modelo Cinético de Moagem - CLÁUDIO FERNANDES, ANTÔNIO EDUARDO CLARK PERES
- BT/PMI/077 - A Bauxita e a Indústria do Alumínio - JOSÉ CRUZ DO CARMO FLÔRES, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/078 - Técnicas de Tratamento de Minérios para Reciclagem de Vidro - CLEUSA CRISTINA BUENO MARTHA DE SOUZA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/079 - Comparação entre Cylpebs e Bolas na Moagem Secundária da Samarco Mineração - JOAQUIM DONIZETTI DONDA, ANTONIO EDUARDO CLARK PERES
- BT/PMI/080 - Calcários Dolomíticos da Região de Ouro Preto para usos na Metalurgia e como Rochas Ornamentais - MARCÍLIO DIAS DE CARVALHO, PAULO ROBERTO GOMES BRANDÃO
- BT/PMI/081 - Estudo de Reoxidação e Redução de Ferro Contido em Caulins - ADÃO BENVINDO DA LUZ, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/082 - Recuperação do Gálio Existente no Licor de Bayer de Poços de Caldas por Flotação Iônica: Estudo dos Coletores - ANA MARGARIDA MALHEIRO SANSÃO, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/083 - Contribuição ao Conhecimento de Argilas de Cuba - GUILLERMO RUPERTO MARTÍN CORTÉS, WIL DOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/084 - Determinação da Rugosidade da Superfície de Descontinuidades Rochosas - JOSÉ MARGARIDA DA SILVA, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/085 - Serragens de Granitos para Fins Ornamentais - ANTONIO STELLIN JR
- BT/PMI/086 - Evolução Magmática e Modelo Metalogenético dos Granitos Mineralizados da Região de Pitinga, Amazonas, Brasil - SARA LAIS RAHAL LENHARO, HELMUT BORN

- BT/PMI/087 – Considerações sobre o Dimensionamento de Equipamentos de Carga e Transporte em Mineração a Céu Aberto – IESO DO COUTO COUTINHO, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO, GIORGIO FRANCESCO CESARE DE TOMI
- BT/PMI/088 – Tratamento do Minério de Transição de Cobre e Ouro de Igarapé Bahia, Carajás, PA – DACILDO RODRIGUES DE SOUZA, PAULO ROBERTO GOMES BRANDÃO
- BT/PMI/089 – Variáveis que Interferem nos Problemas Ambientais Gerados Durante os Desmontes de Rochas – VALDIR COSTA E SILVA, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/090 – Caracterização Mineralógica do Minério de Cobre e Ouro Secundário de Igarapé Bahia – LUIS RODRIGUES ARMÔA GARCIA, PAULO ROBERTO GOMES BRANDÃO
- BT/PMI/091 – O Topázio na Região de Ouro Preto: Minas do Vermelho e Capão do Lana – JAIR MAZON JÚNIOR, HELMUT BORN
- BT/PMI/092 – A Mineralização Aurífera de Fazenda Brasileiro – BA Aspectos Geológicos e Planejamento de Lavra – MARCO ANTONIO DE MORAES SILVA, HELMUT BORN
- BT/PMI/093 – Estudo dos Mecanismos de Adsorção em Meio Ácido dos Metais Chumbo e Zinco em uma Turfa de Jaconé – RJ – MARIA DIONÍSIA COSTA DOS SANTOS, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/094 – Cartografia de Riscos Geológicos Associados a Escorregamentos no Município de Embu – RMSP – CÉLIA MARIA GARIBLADI, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/095 – Revisão da Teoria para Projeto de Taludes Heterogêneos em Minas a Céu Aberto – FLÁVIO MOREIRA FERREIRA, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/096 – Estratégias para Remediação de um Sítio Contaminada por Metais Pesados: Estudo de Caso – JOSÉ ÂNGELO SEBASTIÃO ARAUJO DOS ANJOS, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/097 – Estudo dos Elementos Abrasivos de Fios Diamantados para a Lavra de Granitos do Ceará – FRANCISCO WILSON HOLLANDA VIDAL, ANTONIO STELLIN JÚNIOR
- BT/PMI/098 – Caracterização Mineralógica do Depósito de Terras no Complexo Alcalino – Carbonatítico de Barra do Itapirapuã (SP/PR) – Área de Detalhe I – Maria de Lourdes Lorenzi, Henrique Kahn
- BT/PMI/099 – Considerações sobre a Seleção de Equipamentos para o Transporte de Minérios – ALEXANDRE DE SANT'ANNA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/100 – Desgaste Abrasivo em Britadores de Mandíbulas – NILSON MAR BARTALINI, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/101 – Viabilidade do Emprego de Finos de Basalto em Concreto Compactado a Rolo – KLEBER DA SILVA MENDES, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/102 – Sistema Especialista para o Processamento de Minérios de Ouro – VANESSA DE MACEDO TORRES, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/103 – Desenvolvimento de Eletrodos de Pasta de Carbono Modificados com a Resina Poliamidoxima (ES -346) para a Determinação Potenciométrica de Gálio – MARCO ROGÉRIO BARRIOS, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/104 – Desenvolvimento de Processo para o Aproveitamento do Feldspato Contido em Finos de Pedreira de Nefelina Sienito – PAULO FERNANDO ALMEIDA BRAGA, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/105 – Os Recursos Minerais e a Economia Internacional: Uma Reavaliação das Teorias – FRANCISCO REGO CHEVES FERNANDES, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/106 – Importância dos Aspectos Geológico-Geotécnicos em Obras Implantadas na Serra do Mar – Uma Metodologia de Manutenção Preventiva – ORIOVALDO CUNHA MARTINEZ, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/107 – Lixiviação e Adsorção em Fazenda Brasileiro – CVRD: Uma Questão de Produtividade – ÁUREA MARIA DIAS GOMES, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/108 – Análise Quantitativas por Difração de Raios-X em Engenharia Mineral – Aplicação dos Métodos de Rietveld e do Padrão Interno – GABRIELA CAMPOS FRONZAGLIA, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/109 – Avaliação das Principais Causas de Acidentes em Barragens de Contenção de Rejeitos Devido a Fatores Geológicos e Geotécnicos – FERNANDO IVAN VÁSQUEZ ARNEZ, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/110 – Problemas Relacionados a Tensões Naturais Durante a Lavra de Rochas Ornamentais – HUGO ANTONIO MERCONCHINI VEGA, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/111 – Sistemas de Classificação na Análise da Estabilidade de Taludes em Maciços Brandos – ANDREA CRISTINA Y. DE MATTOS, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/112 – Metodologia para Amostragem de Material Particulado em Suspensão (MPS) – IVO TORRES DE ALMEIDA, SERGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/113 – Viabilização da Recuperação de Ouro de Minério Primário por Lixiviação em Pilha Mediante o uso de Britadores não Convencionais: Um Estudo de Caso: O Minério Primário da Mina de Almas -Paiol, TO – SALOMÃO SOLINO EVELIN, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/114 – Aplicação de Aditivos Químicos à Filtragem de Polpas de Minerais – LUIZ GUSTAVO ESTEVES PEREIRA, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO

- BT/PMI/115 – Proposta de Gerenciamento Ambiental de uma Área Degradada nos Municípios de Mauá e Ribeirão Pires – Região Metropolitana de São Paulo – ÁLVARO GUTIERREZ LOPEZ, LUIZ ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/116 – Experiência de Gerenciamento da Reforma e Adequação de um Moinho de Bolas de 4000 HP para nova Aplicação – AROLDO DUTRA GARCIA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/117 – Efeitos da Viscosidade no Processo de Deslamagem com Microciclones em Polpa Não-Newtoniana de Rocha Fosfática – MARIO VALENTE POSSA, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/118 – Caracterização Tecnológica de Depósitos de Cromita da Província de Camagüey, República de Cuba – JULIÁN ANDRÉS MÉNDEZ GARCÉS, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/119 – Garimpo de Ouro no Brasil: Desafios da Legalização – MARIA LAURA TAVEIRA DA MOTA GERALDES DE CARVALHO BARRETO, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/120 – Contribuição ao Projeto de Reatores de Ácido Fosfórico para Processamento de Concentrados Apatíticos Brasileiros – ROBERTO MATTIOLI SILVA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/121 – Lixiviação em Pilhas de Minérios Oxidados de Cobre – GEYSA SANTOS DE PONTES PEREIRA, ELDON AZEVEDO MASINI
- BT/PMI/122 – Produção de Agregado como Alternativa para Produtores de Corretivo de Solo da Grande Curitiba – PLÍNIO CRISTIANO CAMBOIM DE OLIVEIRA, ANTÔNIO JOSÉ NAGLE
- BT/PMI/123 – A Competitividade da Mineração Nacional com Ênfase no Minério de Ferro – GILSON EZEQUIEL FERREIRA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/124 – Aplicação de Turfa na Recuperação de Solos de Degradados pela Mineração de Areia – JOSÉ GUILHERME FRANCHI, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/125 – Aproveitamento de Materiais Fosfáticos Marginais para a Produção de Fertilizantes Organo-Fosfatados – CARLOS ALBERTO IKEDA OBA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/126 – Abordagem Participativa na Gestão de Recursos Minerais – CARLOS C. PEITER, ROBERTO C. VILLAS BÔAS
- BT/PMI/127 – A Importância dos Condicionantes Geológicos-Geotécnicos na Recuperação de Áreas Degradadas por Lavra de Minas a Céu Aberto – RICARDO DEGUTI DE BARROS SILVA, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/128 – Determinação de Indicadores de Impactos Ambientais Cumulativos Decorrentes da Mineração de Areia no Vale do Paraíba Através de Geoprocessamento – EDER LUIZ SANTO, LUIS HENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/129 – Tecnologia de Corte de Rocha Ornamental com Fio Helicoidal – FERNANDO FUJIMURA, ANTONIO STELLIN JUNIOR
- BT/PMI/130 – Diagnóstico da Degradação do Meio Físico e Proposição de Medidas de Recuperação em Áreas de Mineração Abandonadas na Bacia do Guarapiranga, Região Metropolitana de São Paulo – MARIA MARTA TEIXEIRA VASCONCELOS, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/131 – A Integração Competitiva do Setor Mineral Brasileiro no Cenário Internacional Estudo de Caso: O Setor de Aços Especiais Inoxidáveis – MANOEL RODRIGUES NEVES, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/132 – Contribuição à Implantação de um Novo Pólo de Fertilizantes no Nordeste do Brasil – GILDO DE ARAÚJO SÁ C. DE ALBUQUERQUE, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/133 – Metodologia Construtiva do Poço de Produção da Mina Fazenda Brasileiro – LEONCIO TEÓFILO CARNERO CARNERO, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/134 – Aproveitamento de Finos Gerados nas Ferragens de Mármore e Granitos – IVAN FALCÃO PONTES, ANTÔNIO STELLIN JÚNIOR
- BT/PMI/135 – Aspectos Hidrodinâmicos na Flotação de Partículas Grossas – WENDEL JOHNSON RODRIGUES, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/136 – Aproveitamento de Rejeitos de Pedreiras de Santo Antônio de Pádua – RJ para Produção de Brita e Areia – SALVADOR LUIZ DE MATOS DE ALMEIDA, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/137 – Análise Crítica do Desenvolvimento de Processos de Cianetação em Tanques Agitados – RINALDO PEDRO NARDI, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/138 – A Utilização de Finos de Pedreira em Solo-Cimento Ensacado – EDILSON PISSATO, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/139 – Dessulfuração de Finos de Carvão de Santa Catarina por Concentradores Centrifugos – ANTÔNIO RODRIGUES DE CAMPOS, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/140 – Estereoquímica de Polissacarídeos e sua Influência na Seletividade da Separação Apatita/Calcita por Flotação Aniónica Direta – JULIO CESAR GUEDES CORREIA, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/141 – Avaliação do Desempenho Ambiental – Proposta Metodológica e Diretrizes para Aplicação em Empreendimentos Cíveis e de Mineração – FRANCISCO NOGUEIRA DE JORGE, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/142 – Formação de Barreira Geoquímica para o Abatimento de Drenagens Ácidas de Estéril Piritoso – VICENTE PAULO DE SOUZA, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ

- BT/PMI/143 – Técnicas de Preparação de Areia para uso na Construção Civil – WILLIAM WHITAKER, ARHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/144 – Inovação Tecnológica e Setores da Indústria: O Contexto da Indústria Extrativa e de Transformação Mineral – MARIA HELENA MACHADO ROCHA LIMA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/145 – Determinação e Análise Estatística dos Índices Físicos de Pedras Ornamentais Brasileiras – ANTONIO STELLIN JUNIOR, EDUARDO CESAR SANSONE, MARIA RENATA MACHADO STELLIN
- BT/PMI/146 – Avaliação de Impacto Ambiental de Projetos de Mineração n Estado de São Paulo: A Etapa de Acompanhamento – ELVIRA GABRIELA C. S. DIAS, LUIS E. SÁNCHEZ
- BT/PMI/147 – Contribuição ao Estudo do Corte de Rochas por Jato D'Água Abrasivo – CARLOS TADEU LAUAND, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/148 – Competitividade na Exploração Mineral – Um Modelo de Avaliação – JOSÉ GUEDES DE ANDRADE, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/149 – Caracterização Tecnológica do Depósito de Terras Raras de Catalão I, GO. Áreas: Córrego do Garimpo e Lagoa Seca – MARIA MANUELA MAIA LÉ TASSINARI, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/150 – Contribuição ao Método de Determinação do Índice de Abrasividade de Bond (A. i.) à Luz de Outros Materiais Metálicos – JOSÉ BRUNO NETO, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/151 – Fabricação de Termofosfato Utilizando Fosfogesso – REYNALDO ARBUE PINI, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/152 – Desenvolvimento de Tecnologia Eletrohidráulica Aplicada a Desmonte de Rochas em Áreas Urbanas – CARLOS MAGNO MUNIZ E SILVA, ANTONIO STELLIN JÚNIOR
- BT/PMI/153 – Novo Método de Caracterização Tecnológica para Cominuição de Minérios – ANA CAROLINA CHIEREGATI, HOMERO DELBONI JUNIOR
- BT/PMI/154 – Desenvolvimento de Processo do Projeto Rocha Sã em Pitinga, AM – EDER DE SILVIO, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/155 - Aplicação dos Finos Gerados pela Produção de Pedras Britadas Graníticas no Concreto Pré -Misturado em Substituição às Areias Naturais – LIGIA NEVES, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/156 - Técnica de Simulação Numérica de Escavação Subterrânea por Computador - MÁRCIO DELCHIARO NIEBLE, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/157 - Jato de Água Abrasivo para Corte e Gravação de Materiais Friáveis – WILDOR THEODORO HENNIES, CARLOS TADEU LAUAND, GUILLERMO RUPERTO MARTÍN CORTÉS
- BT/PMI/158 – Desativação de Empreendimentos Mineiros: Estratégias para Diminuir o Passivo Ambiental – JOSÉ BAPTISTA DE OLIVEIRA JÚNIOR, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/159 – Previsão de Desempenho do Circuito de Moagem SAG da MSF a Partir do Índice de Quebra – FERNANDO KARAM DELBIM, HOMERO DELBONI JUNIOR
- BT/PMI/160 – A Poluição das Águas em Mineração de Calcário – MARCIA ADRIANI JORGE SIQUEIRA, SERGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/161 – Aplicação de Métodos Computacionais no Planejamento para Extração de Rocha Ornamental em Maciços Rochosos – MARCELO FILIPOV, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/162 – Proposições para Investigação de Parâmetros Controladores da Contaminação do Subsolo e das Águas Subterrâneas – MARILDA TRESSOLDI, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/163 – Fundamentos Teóricos para a Análise dos Mercados de Matérias-Primas Minerais – YARA KULAIF, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/164 – Análise Comparativa do Desempenho de Ciclones com base em Simulações Prévia e Ensaios em Escala Industrial – FLÁVIO AUGUSTO PESCE STOROLLI, HOMERO DELBONI JR.
- BT/PMI/165 – Flotação de Gálio a Partir do Licor de Bayer – LUIZ PAULO BARBOSA RIBEIRO, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/166 – Avaliação de Técnicas de Instrumentação para o Monitoramento de Deformações nas Escavações Subterrâneas – MOUSTAFA HAMZE GUILART, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/167 – Aplicações do Mapa de ISO-Velocidades – WILSON SIGUEMASA IRAMINA, SÉRGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/168 – Dureza Knoop em Rochas para Revestimento: Correlação com Desgaste Abrasivo – EDUARDO BRANDAU QUITETE, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/169 – Aplicação de Impelidores de Alta Eficiência na Indústria Mineral – SÉRGIO PETER HAUSER, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/170 – Recuperação de Partículas Minerais Finas e Ultrafinas de Cassiterita - PRISCILA CORREIA DE FIGUEIREDO, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/171 – Concentração de Minerais com Jigue Centrifugo Kelsey – JAIME HENRIQUE BARBOSA DA COSTA, HOMERO DELBONI JÚNIOR

- BT/PMI/172 – Caracterização Tecnológica do Carvão das Camadas Barro Branco e Bonito para Fins Energéticos na Região de Criciúma – SC – ROSIMERI VENÂNCIO REDIVO, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/173 – Desenvolvimento de Processo para Produção de Gálio Metálico a Partir do Licor de Bayer da Companhia Brasileira de Alumínio – CBA – WALDEMAR AVRITSCHER, ELDON AZEVEDO MASINI
- BT/PMI/174 – A Influência de Aditivos Químicos na Moagem de Minério de Nióbio – MARCUS VINICIUS PELAIS BENOTI, HOMERO DELBONI JUNIOR
- BT/PMI/175 – Considerações Sobre o Aproveitamento dos Rejeitos de Produção do Carvão Catarinense – CLAUDIO BENETON ZILLI, ELDON AZEVEDO MANSINI
- BT/PMI/176 – Contabilidade Ambiental: Ensaio de Aplicação a uma Empresa Extrativa de Carvão Mineral – SERGIO BRUCHCHEN, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/177 – Análise de Parâmetros do Monitoramento Ambiental da Mina do Trevo – Siderópolis – SC – CLEUSA CREPALDI, SERGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/178 – Avaliação da Eficiência de uma Zona Alagadiça (Wetland) no Controle dos Metais Chumbo, Cádmio, Cobre e Zinco: O Caso da Metalurgia da Plumbum em Santo Amaro da Purificação/BA – JOSÉ ÂNGELO SEBASTIÃO ARAÚJO DOS ANJOS, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/179 – Caracterização Tecnológica de Produtos de Beneficiamento de Minério de Ni-Cu-Co de Fortaleza de Minas, MG – ELIANA SATIKO MANO, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/180 – A Importância dos Fatores Ambientais na Reutilização de Imóveis Industriais em São Paulo – ANNA CAROLINA MARQUES AYRES DA SILVA, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/181 – Medições do Material Particulado em Chaminé e das Partículas Totais em Suspensão no Ar Ambiente: O Caso da Empresa Colorminas – MARCOS BIANCHINI, SÉRGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/182 – Implantação de Modelos de Gestão para a Segurança e Saúde no Trabalho Mineral – CRISTIANE QUEIROZ BARBEIRO LIMA, SÉRGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/183 – Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho: Estudo de um Modelo Sistêmico para as Organizações do Setor Mineral – DORIVAL BARREIROS, SÉRGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/184 – Contribuição ao Estudo de Ruptura de Taludes em Barragens de Contenção de Rejeitos Devido ao Desenvolvimento de Subpressões – GERSON RIBEIRO DE SOUZA JÚNIOR, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/185 – Estabilidade de Taludes: O Papel da Proteção Superficial – FÁBIO CANZIAN, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/186 – Utilização de uma Água Residuária da Extrusão de Alumínio na Neutralização de Efluentes Ácidos da Mineração de Carvão – JULIANO NATAL, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/187 – Aplicação da Realidade Virtual no Planejamento de Lavra – RICARDO CABRAL DE AZEVEDO, GIORGIO FRANCISCO CESARE DE TOMI
- BT/PMI/188 – Influência da Composição Química da Água no Desempenho da Flotação de Fluorita com Ácidos Graxos – VALMIR MACHADO, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/189 – Retrospectiva Histórica, Diagnóstico e Possibilidades da Mineração de Carvão na Região de Criciúma – SALOMÃO ROMAN DA SILVEIRA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/190 – Determinação e Análise Estatística de Propriedades Tecnológicas de Pedras Ornamentais Brasileiras – EDUARDO CÉSAR SANSONE, ANTONIO STELLIN JÚNIOR, MARIA RENATA STELLIN
- BT/PMI/191 – Avaliação do Emprego de Filito como Carga em Plastisol – ALCIDIO PINHEIRO RIBEIRO, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/192 – Caracterização Tecnológica e Mineralógica do Minério de Fosfato de Salitre, MG – ANDRÉ BORGES BRAZ, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/193 – Avaliação Econômica de Projetos de Mineração, Envolvendo Decisões de Investimento sob Condições de Incerteza – JORGE LUIZ FARIA GARCIA, GIORGIO FRANCESCO CESARE DE TOMI
- BT/PMI/194 – Planejamento de Serragem de Rochas Ornamentais – MARIA RENATA MACHADO STELLIN, GIORGIO FRANCESCO CESARE DE TOMI
- BT/PMI/195 – Interação do Software de Mineração com Sistemas ERP – RENATO MASTRELA, GIORGIO FRANCESCO CESARE DE TOMI
- BT/PMI/196 – Controle de Qualidade na Lavra em Minas de Calcário para Cimento – SÍLVIA LÊDA TORRES DE FARIAS, GIORGIO FRANCESCO CESARE DE TOMI
- BT/PMI/197 – Estudo Tecnológico de Materiais Industriais (Caulim) – Caso Cubano – NAELCIO GOMES DE CARVALHO, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/198 – Métodos de Corte de Rochas com Jato de Água Abrasivo – GUILLERMO RUPERTO MARTÍN CORTÉS, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/199 – Caracterização Tecnológica do Fosfogesso Gerado na Produção de Ácido Fosfórico – ROSANA MARIA DE MACEDO BORGES, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA

- BT/PMI/200 – Estudo da Influência da Densidade de Partículas no Desempenho de Ciclone – RAMON LINSINI FINKIE, HOMERO DELBONI JUNIOR
- BT/PMI/201 – Caracterização Tecnológica do Quartzito Friável de Itutinga. MG, com Vista à Produção de Carvão de Silício (Sic) – ARTHUR JARBAS CARDOSO DA SILVA, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/202 – Avaliação da Poeira de Silica: Um Estudo de Caso em uma Pedreira na Região Metropolitana de São Paulo – GERRIT GRUENZNER, SÉRGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/203 – Caracterização das Argilas da Bacia do Paraná, no Sul de Santa Catarina, para uso na Fabricação de Pisos Cerâmicos – MÁRCIO LUIZ GEREMIAS, HENRIQUE KANH, DOUGLAS GOUVEA
- BT/PMI/204 – Uma Leitura da Árvore de Causas no Atendimento de Demanda do Poder Judiciário: Um Fluxograma de Antecedentes – LEONIDAS RAMOS PANDAGGIS, SÉRGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/205 – Reabilitação de Ecossistemas Degradados pela Mineração de Carvão a Céu Aberto em Santa Catarina, Brasil – ROBSON DOS SANTOS, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/206 – Uso do Geoprocessamento para a Detecção de Sítios Contaminados – CLAUDOMIRO DOS SANTOS, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/207 – Aspectos Econômicos do Fechamento de uma Mineração – ANA LUCIA SILVA TAVEIRA, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/208 – Emprego de Cascalho Aluvial como Agregado em Concreto – KLEBER DA SILVA MENDES, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/209 – Caracterização Tecnológica das Areias de Subaúma (Iguape – SP) para Utilização em Concretos – MAURICIO PETTINATO LUCIO, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/210 – Uso de Finos de Pedreira no Preparo de Argamassas de Assentamento – LIZ ZANCHETTA D'AGOSTINO, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/211 – Aspectos Estereoquímicos da Interação entre Apatita e Moléculas de Amido e sua Influência na Flotação – MARISA MARTINS, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/212 – Tratamento de Efluentes Ácidos de Mina por Neutralização e Remoção de Metais – CARLYLE TORRES BEZERRA DE MENEZES, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/213 – Aplicação de *Softwares* de Mineração no Planejamento de Lavra de Pedreiras de Agregados para a Construção Civil – OSWALDO MENTA SIMONSEN NICO, GIORGIO FRANCESCO CESARE DE TOMI
- BT/PMI/214 – Comparação de Desempenho de Aglomerante Orgânico em Relação à Bentonita na Operação de Pelotização de Concentrados de Minério de Ferro Brasileiros de Diversas Procedências – SANDRA LUCIA DE MORAES, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/215 – Implantação de Controle de Qualidade na Lavra de Matérias Primas para a Indústria Refratária – Aplicação em uma Mina em Atividade – ANDERSON SOUSA SALIM, GIORGIO FRANCESCO CESARE DE TOMI
- BT/PMI/216 – Moldagem não Convencional de Corpos-de-Prova de Solos – LILZA MARA BOSCHESI MAZUQUI, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/217 – Engenharia da Qualidade na Mineração: Modelo de Controle Estatístico de Processo para Brita e Areia Industrial – AMILTON DOS SANTOS ALMEIDA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/218 – Gestão de Passivos Ambientais Associados a Escorregamentos em Rodovias: Contribuições ao Cenário Metodológico – CÉLIA MARIA GARIBALDI, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/219 – Avaliação do Programa de Proteção Respiratória em uma Mina Subterrânea de Ouro – ANTONIO VLADIMIR VIEIRA, SÉRGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/220 – Sequenciamento Otimizado de Lavra por Blendagem para Jazidas de Calcário – DANIEL DA SILVEIRA CHAUSSON, GIORGIO FRANCESCO CESARE DE TOMI
- BT/PMI/221 – Avaliação de Barragens de Rejeitos Através de Modelos Reduzidos – FERNANDO IVAN VÁSQUEZ ARNEZ, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/222 – Desempenho Ambiental e Processo de Comunicação: Estudo de Caso nos Setores Químico e Petroquímico – LUIZ ANTONIO CHIUMMO, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/223 – Gravação de Rochas Ornamentais com Jato D'Água Abrasivo – VALENA HENNIES LAUAND, ANTONIO STELLIN JUNIOR
- BT/PMI/224 – Avaliação de Métodos Empíricos de Projeto na Lavra Subterrânea: Estudo de Caso da Mina Vazante, Minas Gerais – HUGO ANTONIO MERCONCHINI VEGA, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/225 – Avaliação da Exequibilidade da Utilização das Bactérias *Thiobacillus Ferrooxidans* e *Thiooxidans* para Recuperação de Zinco Contido em Poeiras de Aciaria Elétrica – REGINALDO BRAZ DOS SANTOS, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/226 – Projeções Ocupacionais e Reestruturação Produtiva na Mineração Paulista – ALEXANDRE DE SANT'ANNA, WILDOR THEODORO HENNIES

- BT/PMI/227 – O Uso de Aminas Graxas e seus Derivados na Flotação de Minérios Brasileiros – EULER ELIAS NEDER, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/228 – Mapa de Ruído como Ferramenta de Diagnóstico do Conforto Acústico da Comunidade – MICHIEL WICHERS SCHRAGE, SÉRGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/229 – Corte de Rochas por Jato D'Água Abrasivo – CARLOS TADEU LAUAND, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/230 – Mapeamento Geotécnico da Grande João Pessoa – PB – LANUSSE SALIM ROCHA TUMA, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/231 – Tratamento de Efluentes da Drenagem Ácida de Mina de Carvão por Precipitação e Sedimentação – VALMIR ROMAN DA SILVEIRA, ELDON AZEVEDO MASINI
- BT/PMI/232 – Metodologia de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos Ocupacionais - REGINALDO PEDREIRA LAPA, WILSON SIGUEMASA IRAMINA
- BT/PMI/233 – Distribuição da Brita na Cidade de São Paulo - Efeitos das Restrições ao Tráfego de Veículos de Carga - ALBERTO DE BARROS AGUIRRE, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/234 – Escavação de Rochas com Furos de Grande Diâmetro na Mineração a Céu Aberto - RENAN COLLANTES CANDIA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/235 – Correlação entre a Massa Específica de Agregados Reciclados e suas Propriedades Físicas e Microestruturais - CARINA ULSEN, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/236 – Petróleo e Gás na Bacia do Paraná - FRANCISCO DE ASSIS PRADO GALHANO, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/237 – Exposição Ocupacional à Vibração em Mãos e Braços em Marmorarias no Município de São Paulo: Proposição de Procedimento Alternativo de Medição - IRLON DE ÂNGELO DA CUNHA, SÉRGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/238 – Aplicações de Cargas Minerais em Polímeros - ANTÔNIO BASTOS TORRES LIMA, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/239 – Reconciliação Pró-Ativa em Empreendimentos Mineiros - ANA CAROLINA CHIEREGATI, HOMERO DELBONI JÚNIOR

