

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE UMA UNIDADE DE TRATAMENTO DE EFLUENTES PARA OS RESÍDUOS DO BENEFICIAMENTO DE ROCHAS DE QUARTZITOS

Elbert Valdiviezo Viera¹

RESUMO - O presente trabalho foi elaborado com base nas visitas técnicas realizadas às áreas onde é realizado o beneficiamento de quartzitos, localizadas no município de Várzea-PB. A finalidade das visitas foi a coleta de informações e dados em duas empresas de serragem de blocos e com esses subsídios projetar e dimensionar uma unidade de tratamento de efluentes sólido/líquido. A porcentagem de sólidos do efluente corresponde a 63 % e a densidade de polpa foi de 1,54 g.mL⁻¹. Verificou-se que as partículas apresentam uma boa taxa de sedimentação. O design do tanque de tratamento de efluentes sólido/líquido foi projetado com base nas características de um tanque para espessamento de partículas, em escala industrial e regime de operação descontínuo. O efluente líquido poderá ser recirculado ou reaproveitado pelas máquinas de corte desde que previamente seja passado por filtros para remoção de partículas ultrafinas e coloidais. Essa operação consiste de uma filtração no qual o efluente líquido passa através de cartuchos contendo um elemento filtrante (meio filtrante) que retém o material sólido. A bacia de deposição estará localizada próxima aos tanques de tratamento de efluentes. O material sólido gerado pelos tanques será direcionado para a bacia de deposição onde será armazenado. A configuração sugerida para a bacia permite uma boa arrumação e acomodação do efluente sólido.

Palavras-chave: Rochas de quartzitos; tratamento de efluentes; sedimentação de partículas.

ABSTRACT - This study was based on technical visits to areas where it is held the quartzite processing, located in Várzea-PB city. The purpose of the visits was to collect information and data in two companies sawdust blocks and these grants to design and scale a treatment plant of solid-liquid effluents. The percentage of solids of the effluent corresponds to 63 % and the pulp density was 1.54 g.mL⁻¹. It was found that the particles have a good rate of settling. The design of the solid-liquid effluent treatment tank was designed based on the characteristics of a thickening tank to particles on an industrial scale and discontinuous operation scheme. Liquid effluent can be recycled or reused by cutting machines since previously is passed through filters to remove ultra fine and colloidal particles. This operation consists of a filtration in which the liquid effluent passes through cartridges containing a filter element (filter medium) which retains the solid material. The deposition area is located next to the wastewater treatment tanks. The solid material generated by the tanks will be directed to the area of deposition where it will be stored. The suggested configuration for the basin provides good storage and accommodation of the solid effluent.

Keywords: Quartzite rocks; wastewater treatment; particle settling.

¹Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia – Universidade Federal de Campina Grande. Av. Aprigio Veloso, 882 – Cidade Universitária, CEP 58109-900, Campina Grande – PB.
E-mail: elbertvaldiviezo@hotmail.com.

1. INTRODUÇÃO

A produção de quartzitos foliados e de ardósias no Brasil, e principalmente em Minas Gerais, têm mantido uma média de crescimento muito significativa, mostrando um perfil importante de competitividade entre as rochas comercializadas no mercado externo. A exportação de quartzitos foliados já atingiu 15,6% do total de rochas comercializadas no Estado de Minas Gerais. As exportações de quartzitos nesse Estado representaram 87,5% em valores do total exportado no País (Abirochas, 2003). A produção de quartzitos foliados em Minas Gerais estima-se que chegue a 300 mil t/ano, o que equivale a 5,2 milhões de m² em chapas com espessura média de 2 cm. Essa atividade gera aproximadamente 6.000 empregos diretos, distribuídos em pelo menos 140 empresas ativas na lavra e no beneficiamento. Das quatro áreas de lavra existentes, a mais importante é a de São Tomé das Letras, vindo em seguida Altinópolis, Ouro Preto, e Diamantina.

A lavra de quartzitos foliados de São Tomé das Letras ainda é bastante rudimentar, no entanto, já existem empresas aplicando alguns métodos de modernização. O processo de beneficiamento é também ainda muito simples, sendo realizado normalmente através do corte manual ou serrado com máquinas multidisco, observando-se aos poucos o emprego de novas tecnologias e diversificação de produtos comerciais. Os produtos confeccionados são de lajotas quadradas e retangulares, blocos almofadados, cavacos e filetes, além de novos produtos como placas polidas, pedra pavê, e outros. A produção destina-se principalmente ao mercado interno e à exportação.

O aspecto ambiental é atualmente a principal demanda para o setor produtivo de quartzitos foliados no Brasil. Essa demanda implica fundamentalmente a adequação dos métodos de lavra, e melhoria das porcentagens de recuperação na extração para credenciamento ambiental dessa atividade. Para isso, é crucial a gestão e aproveitamento de resíduos da lavra e rejeitos provindos no beneficiamento (Abirochas, 2001).

1.1.Lavra e Beneficiamento de Quartzitos

No Estado da Paraíba, a produção de rochas ornamentais e de revestimento, a pesar de não ser muito significativa, em termos proporcionais, comparada ao Brasil, se destaca porque envolve uma ampla diversidade de tipos de granitos exóticos, bem como de rochas de quartzitos com padrão de beleza e qualidade, possibilitando grande aceitação no mercado interno e externo. O quartzito devidamente beneficiado pode ser usado como pedra decorativa para o revestimento de paredes e muros externos, ambientes internos de residências, em jardins, pergolados, em piscinas, em pisos, e outros ambientes (Valdiviezo, 2011).

Quando o quartzito é lavrado, a rocha passa primeiramente pelo deslocamento manual com ferramentas simples como pixote, ponteira, marreta, entre outras. Esses blocos são posteriormente beneficiados nas serrarias, cortados em máquinas de corte, onde são obtidos paralelepípedos com dimensões diversas. As máquinas de corte possuem um disco diamantado, ou mais de um disco (máquina multidisco), o qual facilita o corte dos blocos. Os tamanhos dos discos (diâmetro) são variados, e a sua seleção depende das dimensões do bloco que irá ser trabalhado. Existem vários tamanhos de disco, para máquinas de corte de pequeno, médio, e de grande porte, equipadas com disco simples ou multidisco. A escolha do tamanho da máquina de corte dependerá do tamanho de paralelepípedos a serem obtidos (Valdiviezo *et al*, 2010).

As máquinas de corte operam acionadas por um motor elétrico e durante o seu funcionamento o disco diamantado é refrigerado de forma contínua com água. A função da água é resfriar o disco enquanto desbasta a rocha e, dessa forma, facilitar a serragem do bloco. No entanto, essa operação causa a geração de um efluente sólido/líquido constituído por partículas micrométricas da rocha (quartzito), partículas metálicas de ferro provenientes do desgaste do disco de corte, e água que foi usada na refrigeração do disco.

1.2.Desenvolvimento do Projeto

O projeto de pesquisa e desenvolvimento “Tecnologia Avançada para Mineração de Quartzitos”, foi iniciado em 2009, com financiamento do MCT/FINEP, teve como instituições responsáveis o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM/MCTI) e a Associação Técnico-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Júnior

(ATECEL) do Estado da Paraíba. Na execução do projeto participaram além do CETEM, a UFCG, o SEBRAE/PB, o INSA, Governo do Estado da Paraíba, através da Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico (SETDE), a CDRM/PB, e a SUDEMA/PB.

As empresas beneficiadas com a execução do projeto foram duas serrarias do município de Várzea-PB que respondem com os nomes comerciais de: Revestir Comércio e Exportação de Pedras Ltda., e Serraria Pedra Itacolomy Ltda. Também foi beneficiada a empresa Tecquímica que se dedica à fabricação de argamassa uso na construção civil. O projeto foi concluído em fevereiro de 2012, tendo-se obtido resultados muitos satisfatórios, principalmente, amadurecendo um dos principais objetivos do projeto de consolidação de um Arranjo Produtivo - APL de rochas quartzitos na região.

O presente trabalho teve por finalidade a realização de visitas técnicas e coleta de dados nas duas empresas de serragem de blocos de quartzitos, anteriormente citadas, e com esses subsídios projetar e dimensionar uma unidade de tratamento de efluentes sólido/líquido, gerados durante o beneficiamento da rocha.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Localização e Acesso

O município de Várzea situa-se na região do Polígono das Secas. Limita ao norte com os municípios de Ouro Branco-RN e São José do Sabugi-RN, ao leste com Ouro Branco-RN e Santa Luzia-PB, ao sul com Santa Luzia-PB e São Mamede-PB e, ao oeste, com São Mamede-PB e São João do Sabugi-RN. O município possui área de 147km². O acesso é através da rodovia federal, BR 230, leste-oeste, em percurso de 135 km até Santa Luzia, a partir de Campina Grande-PB, passando pelos municípios de Soledade, Juazeirinho e Assunção. A partir daí, segue-se para o noroeste, através de rodovia estadual PB 233, em trecho de 15 km, até chegar à cidade de Várzea, sede do município. O acesso a área se dá pela PB 233, com sentido para a cidade de Caicó-RN, percorrendo-se cerca de 5 km até a entrada, à direita.

2.2. Amostragem

Em uma primeira etapa se procedeu à coleta de informações e dados in loco nos ambientes destinados ao beneficiamento da rocha, bem como à coleta de amostras do efluente gerado na serragem de blocos, e também na bacia de decantação. Foi necessário realizar medições de vazão do efluente em cada uma das máquinas e quantificar o número de máquinas em operação. Os materiais usados na coleta de amostras foram: trena de 10 m, cronômetro digital, funil, provetas graduadas de 1.000 mL, sacos plásticos e câmara digital.

Atualmente, cada uma das serrarias possui o seu próprio sistema de tratamento de efluentes. No entanto, algumas variantes no design e na capacidade dos tanques de sedimentação devem ser realizadas a fim de tornar o processo mais eficiente.

2.3. Determinação da Vazão do Efluente

Na Tabela I são mostrados dados referentes ao número de máquinas de corte em operação, e vazão do efluente gerado por cada serraria. Conforme mostra a Tabela I, a vazão do efluente que alimenta os tanques de sedimentação foi de 1,2 m³.h⁻¹. e de 2,8 m³.h⁻¹, para a serraria Itacolomy e Revestir Pedras, respectivamente. As medições foram realizadas no dia 28.07.2010, às 14:00 h, quando operavam 5 máquinas e 15 máquinas, para a serraria Itacolomy e Revestir Pedras, respectivamente. É importante mencionar que o número total de máquinas de corte disponíveis para o beneficiamento do quartzito, correspondeu a 10 e 25, para a serraria Itacolomy e Revestir Pedras, respectivamente.

Tabela I – Vazão do efluente gerado por cada serraria.

Serraria Itacolomy				Serraria Revestir Pedras			
Total de máquinas de corte	Total de máquinas em operação	Limpeza do tanque por semana	Vazão do efluente ($\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$)	Total de máquinas de corte	Total de máquinas em operação	Limpeza do tanque por semana	Vazão do efluente ($\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$)
10	5	2	1,2	25	15	1	2,8

A vazão do efluente calculada correspondente ao total de máquinas disponíveis, e foi de $2,4 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ e de $4,7 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$, respectivamente, para ambas as serrarias. Esses valores foram calculados, em termos proporcionais, considerando-se uma situação que tanto as 10 máquinas de corte (serraria Itacolomy) e as 25 máquinas (serraria Revestir Pedras) encontrem-se em funcionamento. Essas são as vazões totais de efluente gerado por cada uma das serrarias. No entanto, essa vazão pode sofrer eventualmente algumas variações, resultando em menores vazões, entre outros fatores, por máquinas paradas em decorrência de manutenção, ou substituição de peças.

2.4. Ensaios de Sedimentação

Com o intuito de se avaliar a sedimentação das partículas, contidas no efluente gerado pelas serrarias, foram realizados ensaios laboratoriais empregando-se provetas graduadas em diferentes condições experimentais (Figura 1). Para isso, o material gerado pelas máquinas de corte foi coletado em recipientes de 1 L providos de tampa. Com as amostras no laboratório foi determinada a porcentagem de sólidos (%), densidade do efluente, a distribuição granulométrica das partículas, e a taxa de sedimentação.

A porcentagem de sólidos do efluente corresponde a 63 %, o que representaria que para cada 100 g do efluente, 63 g é material sólido e 37 g de água. Esse valor pode, no entanto, apresentar algumas variações, inclusive podendo ser menor a esse valor, já que o teor de sólidos depende da quantidade de água adicionada ao efluente, desde a etapa de refrigeração do disco de corte, até a deposição do efluente nas bacias de sedimentação. Outro parâmetro determinado foi a densidade do efluente que foi de $1,54 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Esse valor representa que 1 L de efluente possui uma massa ou peso de 1.540 g.

Na Figura 1 observa-se detalhe do ensaio de sedimentação realizado em provetas com três diferentes porcentagens de sólidos, que foram: 10%, 20% e 30% de sólidos, para um volume de 1 L de efluente. O ensaio foi efetuado com variação do tempo (em minutos) em função da altura (cm) do material sedimentado no fundo da proveta. Assim os tempos ensaiados foram: 5, 10, 15, 20, 25 e 30 min respectivamente. Para cada tempo foi medida a altura alcançada pelo material sólido depositado na proveta.

O ensaio de sedimentação de partículas em proveta pode ser comparado ao processo de sedimentação (ou espessamento) de partículas em tanques de sedimentação ou em espessadores (processo industrial). Em ambos os processos se observa a formação de quatro fases diferenciadas, que são: uma fase sólida formada no fundo da proveta, uma fase intermediária que possui a mesma consistência do material de alimentação, uma fase de transição que possui a consistência entre a alimentação e o material sedimentado, e a última fase corresponde à fase líquida. Ao final do processo registram-se somente duas fases, a fase sólida e a fase líquida (Figura 1).



Figura 1 – Detalhe do ensaio de sedimentação realizado com 10, 20 e 30 % de sólidos.

Verificou-se que as partículas apresentaram uma boa taxa de sedimentação, já que com um tempo de 10 a 15 min a sedimentação era quase completa. Observou-se que uma quantidade muito pequena de partículas, de tamanho submicrométrico e coloidal permaneceu ainda em suspensão na proveta, mostrando uma baixíssima taxa de sedimentação. Como a porcentagem dessas partículas é muito pequena, as mesmas podem ser retiradas junto á fase líquida do processo.

2.5. Análise Granulométrica

Conforme mostrado na Figura 2, observa-se que, o 50 % de todo o material sólido encontra-se em uma granulometria menor que 27,8 micrômetros. É importante ressaltar que o $d_{80} = 87,1 \mu\text{m}$. O d_{80} significa que 80 % do material encontra-se numa granulometria menor que 87,1 micrômetros. Estabelecendo-se uma comparação com a escala Tyler, menciona-se que a malha 200 corresponde a 74 micrômetros. Um tamanho de partícula de $87,1 \mu\text{m}$ é um pouco acima dessa granulometria. Essa distribuição granulométrica apresentada pelo material sólido se refletiu na boa taxa de sedimentação das partículas.

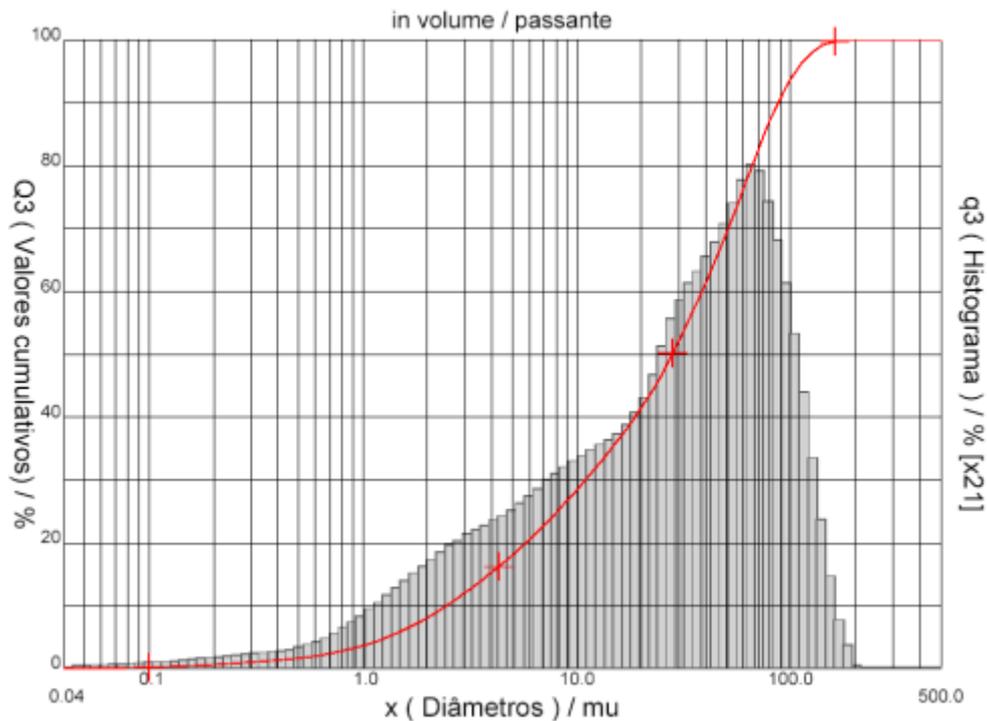


Figura 2 - Análise granulométrica, com emprego do sedígrafo, realizada com uma amostra do efluente gerado na Serraria Itacolomy.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se que na área desenvolvem atividades duas serrarias, seria recomendado que ambas empresas disponham de unidades separadas de tratamento dos seus efluentes. Salvo que, haja interesse e, ambas as empresas decidam de comum acordo instalar apenas uma unidade de tratamento de seus efluentes para uso compartilhado.

Na determinação do volume de efluente a ser tratado optou-se por ter como referência a capacidade atual dos tanques de sedimentação. Esse valor foi multiplicado por um fator ($F=2,5$) para se obter a capacidade dos novos tanques de sedimentação. Com essa premissa, a capacidade dos novos tanques de tratamento do efluente sólido/líquido passaria de 5 para $12,5 \text{ m}^3$ (serraria Itacolomy) e de 8 para 20 m^3 (serraria Revestir Pedras). Essas novas capacidades dos tanques incluiriam possíveis ampliações das empresas como, por exemplo, a aquisição de novas máquinas de corte. Esse fator incluiria também dois parâmetros importantes que são: a vazão total do efluente que alimentará essas unidades e a taxa de sedimentação das partículas. A vazão total do efluente estimado correspondeu a $2,4 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ (serraria Itacolomy) e a $4,7 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ (serraria Revestir Pedras). Conforme foi verificado, pelos ensaios laboratoriais, há uma boa taxa de sedimentação, em água, das partículas do efluente (Figura 1).

3.1. Design do Tanque de Sedimentação

O design da unidade de tratamento de efluentes sólido/líquido foi projetado com base nas características de um tanque para espessamento de partículas, em escala industrial e regime de operação descontínuo. Entre essas características mencionam-se as seguintes: possuir grande área superficial para que as partículas se espalhem adequadamente, possuir pequena altura para que o material atinja o fundo do tanque no menor tempo. A parte inferior deve apresentar forma afunilada, para facilitar a acomodação e sedimentação das partículas na parte inferior do tanque e sua subsequente remoção (França, 2010).

Na parte central o tanque possui uma caixa aberta por cima para acomodação da alimentação do efluente. Esse reservatório ou caixa de alimentação deve ser construído com um fundo falso para propiciar a saída

periférica do efluente para o tanque principal. Esse sistema inibirá perturbações ao meio de sedimentação das partículas, propiciando um fluxo laminar de sedimentação em queda impedida ou retardada.

Na parte superior o tanque deve possuir uma calha periférica com inclinação de 2° (dois graus) para escoamento da fração líquida, aproveitando a força da gravidade. Assim a fração líquida separada do efluente transbordaria pelo tanque sendo coletada pela calha. O tanque é aberto na parte superior, mas deve possuir uma estrutura, em metal, para dar sustentação à caixa de alimentação.

O tanque deve ser construído, preferencialmente, de tijolo, revestido interiormente com cimento e/ou recoberto com resina impermeabilizante à água. A caixa de alimentação deve ser construída com chapa metálica. A calha periférica deve ser de metal (ou em PVC) com secção quadrada ou circular de 2 polegadas de lado ou diâmetro. A calha é aberta na parte superior, sendo que o comprimento de calha total.

3.2. Características e Dimensões do Tanque

Para o tanque de sedimentação recomendam-se as seguintes características e dimensões (Figura 3).

Serraria Itacolomy

A parte superior, com geometria de paralelepípedo, deve possuir 2,0 x 2,0 m (ou 4 m² de área) x 1,0 m de altura. A parte inferior, com geometria trapezoidal, deve ter 1 m de altura e na base 1,0 x 1,0 m (ou 1 m² de área). A caixa de alimentação terá 0,50 x 0,50 x 0,50 m de altura, sendo aberta na parte superior e com um fundo falso na parte inferior. A capacidade do tanque (4 m³ na parte superior e 2 m³ na parte inferior) é de 6 m³. Colocando dois desses tanques, um ao lado outro, tem-se uma capacidade total de 12 m³. A Figura 3 apresenta um esquema do tanque, com vista frontal e de planta, mostrando detalhes de suas medidas.

Serraria Revestir Pedras

O design do tanque é igual ao anterior, apenas há diferença nas dimensões. A parte superior deve possuir 2,50 x 2,50 m (ou 6,25 m² de área) x 1,0 m de altura. A parte inferior, com geometria trapezoidal, deve ter 1 m de altura e na base 1,50 x 1,50 m (ou 2,25 m² de área). A caixa de alimentação terá 0,50 x 0,50 x 0,50 m de altura, sendo aberta na parte superior e com um fundo falso na parte inferior. A capacidade do tanque (6 m³ na parte superior e 4 m³ na parte inferior) é de 10 m³. Colocando-se dois desses tanques, um ao lado outro, tem-se uma capacidade total de 20 m³.

No momento atual, dois desses tanques com as dimensões e características sugeridas (6 m³ e 10 m³ para a serraria Itacolomy e Revestir, respectivamente), realizariam sem problema o tratamento do efluente gerado pelas máquinas de corte. No futuro, recomenda-se a construção de um tanque adicional a fim de evitar futuros transtornos. Por outro lado, se for de interesse das serrarias por projetos de tanque mais rasos, ou seja, com pouca profundidade, a altura pode ser diminuída, desde que a área superficial seja aumentada proporcionalmente, a fim manter constante a capacidade do tanque.

3.3. Funcionamento do Tanque de Sedimentação

Os tanques de sedimentação operarão em um processo descontínuo, ou seja, a fração sólida será removida através de bombeamento do fundo do tanque para a bacia de deposição. Para isso, bombas centrífugas de polpa poderão ser usadas. Caso haja uma excessiva compactação do material sólido, no tanque, a descompactação poderá ser realizada manualmente com uso de pás. Essa operação descontínua, envolvendo paralisação temporal do processo, pode ser praticada em vista de que, o volume de efluente sólido/líquido a ser tratado por dia é pequeno.

O tanque será cheio com água limpa até sua capacidade máxima. Em seguida, o efluente proveniente das máquinas de corte será colocado na caixa de alimentação do tanque. Esse material irá para o fundo da caixa de alimentação e será imediatamente distribuído por ela, para o interior do tanque. Assim as partículas sólidas irão sedimentando, ao longo do tempo, e irão para o fundo do tanque. Enquanto que o efluente líquido irá transbordando do tanque e será coletado pela calha periférica.



Figura 3 – Detalhes da construção dos tanques de sedimentação recomendados para o tratamento de efluentes nas serrarias de Várzea-PB. Fonte: Própria.

3.4. Tratamento do Efluente Líquido

O efluente líquido pode ser recirculado ou reaproveitado pelas máquinas de corte desde que previamente seja passado por filtros para remoção do material sólido em suspensão. Essa operação consiste de uma filtração no qual o efluente líquido passa através de cartuchos contendo o elemento filtrante (meio filtrante) que retém o material sólido de tamanho coloidal, passando apenas a água, a qual iria para caixas de 2.000 L de volume, onde seria armazenada.

3.5. Bombeamento de Polpa

Para o bombeamento da polpa recomenda-se o uso de bombas centrífugas em razão de sua simplicidade de operação, pequeno custo, manutenção simples e por terem ampla flexibilidade. Essa bomba consiste de uma carcaça fechada que se comunica com tubos de aspiração (sucção) e saída. No seu interior, parte central, possui um rotor dotado de palheta. O material é aspirado pela bomba entrando no eixo do rotor e é lançado para a periferia pela ação centrífuga. A bomba de rotor aberto é usada no bombeamento de efluentes sólido/líquido ou de polpas de minerais.

A bomba centrífuga deve apresentar as seguintes características: motor elétrico de 220 volts; 60 Hz; potência de 3 a 5 CV; 3.500 rpm; vazão de 7 a 12 m³.h⁻¹, conexão de sucção de 2 polegadas de diâmetro e conexão de saída de 1-1/2 a 2 polegadas.

3.6. Bacia de Deposição do Efluente Sólido

A bacia de deposição estará localizada próxima aos tanques de sedimentação. O material sólido gerado pelos tanques será direcionado para a bacia de deposição onde será armazenado. Essa bacia deve possuir as seguintes características e dimensões. O terreno com dimensões de 20 x 20 m (ou 400 m² de área) estará limpo e nivelado. Um muro com altura mínima de 1 m de altura será construído sendo que o ângulo formado entre os muros, ao lado esquerdo e ao lado direito dessa barragem, é de 120° a 135°. Essa configuração da bacia permite uma boa arrumação e acomodação do efluente sólido. O material usado para construção dessa barragem será o próprio resíduo de blocos de quartzitos, gerados na lavra, sendo cimentados com cimento e areia.

3.7. Unidade de Tratamento de Efluentes

O efluente descartado pelas máquinas de corte é transportado através de tubulação ou calha, tendo inclinação suficiente para facilitar o escoamento, e então o efluente será colocado diretamente na caixa de alimentação do tanque de sedimentação. Nele é gerado um efluente sólido e um efluente líquido. O destino do material sólido é a bacia de deposição. Enquanto que o efluente líquido irá para filtração. A água obtida a partir desse processo de filtração irá ser acondicionada em um reservatório com tampa, para o seu reaproveitamento na própria serraria. A Figura 4 mostra detalhes da unidade de tratamento de efluentes numa das serrarias de Várzea, já em operação.



Figura 4 – Detalhes da unidade de tratamento de efluentes em uma serraria de Várzea, já em operação.

4. CONCLUSÕES

A serragem dos blocos de quartzito causa a geração de um efluente sólido/líquido constituído por partículas micrométricas da rocha, partículas metálicas de (aço) ferro provenientes do desgaste do disco de corte, e água que foi usada na refrigeração do disco.

A porcentagem de sólidos do efluente corresponde a 63 % e a densidade de polpa foi de $1,54 \text{ g.mL}^{-1}$. As partículas apresentam uma boa taxa de sedimentação, já que com um tempo de 10 a 15 min sua sedimentação era quase completa.

A capacidade dos novos tanques de tratamento do efluente sólido/líquido foi de 12 m^3 (serraria Itacolomy) e 20 m^3 (serraria Revestir Pedras). Essas novas capacidades dos tanques incluem, entre outros fatores, possíveis ampliações das empresas como, por exemplo, a aquisição de novas máquinas de corte. O design do tanque de tratamento de efluentes sólido/líquido foi projetado com base nas características de um tanque para espessamento de partículas, em escala industrial e regime de operação descontínuo.

O efluente líquido pode ser recirculado ou reaproveitado pelas máquinas de corte desde que previamente seja passado por filtros para remoção de partículas ultrafinas e coloidais. Para o bombeamento do efluente sólido recomenda-se o uso de bombas centrífugas de rotor aberto.

A bacia de deposição estará localizada próxima aos tanques de sedimentação. A configuração recomendada para a bacia permite uma boa arrumação e acomodação do efluente sólido.

5. AGRADECIMENTOS

Ao MCTI/FINEP pelo apoio financeiro. Ao CETEM/MCT pelo apoio técnico. Ao Coordenador Geral do projeto Dr. Francisco Wilson Hollanda Vidal. À ATECEL pelo apoio logístico.

6. REFERÊNCIAS

Abirochas. 2003. Os Quartzitos de São Thomé das Letras, Minas Gerais: Principais Demandas para o Desenvolvimento Sustentável da Atividade Produtiva. Documento elaborado por D. K. Chiodi, São Paulo, SP, 9p.

Abirochas. 2001. Rochas Ornamentais no Século XXI: Bases para uma Política de Desenvolvimento Sustentado das Exportações Brasileiras, Rio de Janeiro, RJ, CETEM/Abirochas, 160p.

França, S.C.A. e Massarani, G. 2010. Separação Sólido-líquido. In: Tratamento de Minérios, Editores A.B. Luz, CETEM/MCT, Rio de Janeiro, RJ, p.637-678.

Valdiviezo, E.V. 2011. Dimensionamento da Unidade de Tratamento de Efluentes Sólido/líquido Gerado no Beneficiamento de Quartzitos em Várzea-PB. Relatório Técnico UAMG/CTRN/UFCG. Projeto: Tecnologia Avançada para Mineração de Quartzitos, 20p.

Valdiviezo, E.V.; Souza, M.M.; Medeiros, A.R.S., e Gonzaga, L.M; 2010. Aproveitamento de Resíduos do Beneficiamento de Quartzitos para Fabricação de Argamassas e Outros Produtos. Relatório Técnico UAMG/CTRN/UFCG. Projeto: Tecnologia Avançada para Mineração de Quartzitos, 10p.