ETNOMATEMÁTICA: CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS USADOS NAS PRÁTICAS DE PROFISSIONAIS NOS PROCESSOS DE BENEFICIAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS

Thaís Leal da Cruz Silva[1], Douglas Costa Eiriz[2], Patrícia Sarte Miranda[3]

Abstract — *The study investigated how the professionals in the processing of ornamental solve mathematical problems in their professions. Sought to identify the mathematical skills used in the profession and what the relationship between school mathematics and mathematics they use, ie ethnomathematics. The work made use of descriptive and qualitative data were collected through interviews with the subjects. The theoretical talk about Ethnomathematics, which is the mathematics learned outside of school, or in their family, friends, work, etc. and Ornamental Stone sector. As a result, we identified that the professionals surveyed applied the traditional mathematics to solve problems in their activities in a natural and contextualized way, without identifying which math concepts applied. We concluded that this professional group uses ethnomathematics because it has peculiar ways of applying mathematics and characteristical instruments of this sector.*

Key-words — Ethnomathematics, mathematic, mathematics education, dimension stone, processing of dimension stones.

INTRODUÇÃO

Toda a experiência adquirida no ensino superior nos trouxe a reflexão de que a matemática acadêmica, aquela aprendida na escola e na faculdade não é a mais usada na sociedade, as pessoas passam pelo período escolar e nas suas atividades transformam e adaptam a matemática conforme as suas necessidades diárias. Alguns profissionais, que sabemos que fazem uso da matemática, como comerciantes, pedreiros, cozinheiros, entre outros, chegam a dizer que não sabem matemática e que não gostam da mesma.

Foi por tudo isso que escolhemos pesquisar a etnomatemática, a fim de conhecer como pessoas de grupos específicos exercem a matemática em suas atividades cotidianas, visto que esta é de extrema importância na vida de todas as pessoas e que a mesma se originou pela necessidade humana de sobrevivência.

Assim abordaremos na pesquisa como os profissionais do setor de beneficiamento de Rochas Ornamentais resolvem problemas matemáticos no exercício de suas profissões, visto que tal setor tem grande relevância econômica e emprega muitas pessoas em todo o estado do Espírito Santo, principalmente na cidade de Cachoeiro de Itapemirim.

A ETNOMATEMÁTICA

A etnomatemática é uma tendência em Educação Matemática, que de acordo com D'Ambrósio (2005) "(...) não é apenas o estudo de 'matemáticas das diversas etnias'. Criei essa palavra para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etnos)".

Vale ressaltar ainda que a etnomatemática "(...) é um estudo da evolução cultural da humanidade no seu sentido mais amplo, a partir da dinâmica cultural que se nota nas manifestações matemáticas, mas também artísticas, religiosas, tecnológicas e científicas". (D'AMBRÓSIO, 2004, p. 17)

Conhecer a etnomatemática traz uma enorme variedade de alternativas de exercer o saber/fazer matemático, contribuindo para o desenvolvimento intelectual e cultural de todos. Como afirma D'Ambrósio (2005, p. 7) "o reconhecimento, tardio, de outras formas de pensar, inclusive matemático, encoraja reflexões mais amplas sobre a natureza do pensamento matemático, do ponto de vista cognitivo, histórico, social, pedagógico. Esse é o objetivo do Programa Etnomatemática.

Muitos questionamentos e insatisfações surgem dos alunos para com a matemática, pois consideram tal disciplina muito difícil, acreditam que a mesma não tem nada em comum para com as atividades exercidas na vida cotidiana.

Diante desse contexto, o professor de matemática deve estar sempre pesquisando sobre a disciplina que ministra, sejam novos métodos de ensino, que garantam o interesse e o aprendizado dos alunos, seja em conhecer a sua história ou até mesmo conhecer a matemática do cotidiano, aquela que não é aprendida nas escolas, a Etnomatemática. É missão do professor mostrar aos alunos que a matemática é uma ciência muito bonita, que traz grandes benefícios para a sociedade e que é aplicada em inúmeras profissões.

Assim é interessante conhecer como se dá o desenvolvimento dessa matemática cultural, qual a relação existente entre essa matemática e a escolar/tradicional, como afirma D'Ambrósio (2005, p. 22) "é uma etnomatemática não aprendida nas escolas, mas no ambiente familiar, no

[1] Thaís Leal da Cruz Silva, Técnica em Mineração do Instituto Federal Espírito Santo e Estudante do Centro Universitário São Camilo-ES, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brazil, thaisl@ifes.edu.br
[2] Douglas Costa Eiriz, Estudante do Centro Universitário São Camilo-ES, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brazil, doug.ped@hotmail.com
[3] Patrícia Sarte Miranda, Estudante do Centro Universitário São Camilo-ES, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brazil, patysarte@hotmail.com

ambiente dos brinquedos e de trabalho, recebida de amigos e colegas."

O conhecimento da utilização da matemática em atividades cotidianas, mesmo que seja um conhecimento informal, ou seja, aprendido e exercido fora da sala de aula, é essencial para o entendimento da utilidade da matemática por todos nós.

Segundo D'Ambrósio (2004, p. 30) "as ideias matemáticas, particularmente comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir, avaliar", são ideias presentes em toda a espécie humana, mas muitos não se dão conta de que fazem matemática em suas vidas. Por este motivo, o presente trabalho sobre etnomatemática, vem trazer esclarecimentos sobre a matemática cultural que é exercida pelo grupo de trabalhadores do setor de beneficiamento de rocha ornamental, mostrando aos mesmos e à sociedade em geral que a matemática deve ser valorizada, pois é ferramenta de trabalho, lazer e sobrevivência de todos.

Muitos alunos apresentam dificuldades de aprendizagem na disciplina Matemática, devido à falta de contextualização da matéria com a realidade de vida dos mesmos. É preciso que o professor traga para a sala de aula os conhecimentos culturais do aluno, reconhecendo sua etnomatemática, seja qual for o contexto, assim a aprendizagem dos conteúdos se dará de forma mais fácil. E mesmo que o aluno demonstre interesse e tenha um bom desempenho, com conteúdos descontextualizados, em um futuro próximo, o mesmo lembrará poucas coisas das quais lhe foram ensinadas.

O Beneficiamento de Rochas Ornamentais

As rochas são usadas pelo homem desde os tempos primordiais para as mais diversas finalidades. Com o passar do tempo e com a evolução tecnológica, o uso das rochas foi cada vez mais direcionado para determinadas atividades.

Atualmente as Rochas Ornamentais possuem um número bastante intenso de aplicações, são utilizadas em sua maioria na construção civil: como revestimentos internos e externos de paredes, pisos, pilares, colunas e soleiras e também peças isoladas, como estruturas, tampos, pés de mesa, bancadas, balcões, lápides e arte funerária em geral.

Segundo Coimbra Filho (2006) as Rochas Ornamentais são materiais naturais, composto de variados minerais, que agregam valor, principalmente através de suas características estéticas, destacando-se o padrão cromático, o desenho, a textura e a granulação.

O setor de Rochas Ornamentais possui uma produção extensa e faz com que muitos setores econômicos e pessoas tenham relação com o mesmo, além de empregar um número bastante significativo de pessoas, assim é importante ressaltar que "no Espírito Santo, existem aproximadamente 1.250 empresas no setor com um número de 25 mil empregos diretos e 105 mil empregos indiretos. O segmento é ainda responsável por 7% do PIB capixaba." (SEDES)

Após a extração dos blocos de maciços rochosos, os mesmos passam pelo processo de beneficiamento, onde a forma final do produto será estabelecida. Este processo é constituído, basicamente, por quatro etapas: o desdobramento, o polimento, a resinagem e telagem e o corte e acabamento.

O processo de desdobramento é a etapa em que os blocos são desdobrados (cortados/ serrados) em chapas ou tiras, que por sua vez também podem apresentar dimensões variadas. Os equipamentos utilizados para realizar esse processo são: os teares, que podem ser de lâminas de ferro, lâminas diamantadas ou de multi-fios diamantados; os talha-blocos de disco diamantado e as máquinas de corte a fio diamantado (monofio).

O processo de polimento tem como objetivo conferir à superfície do material brilho e lustre que realcem a coloração dos minerais presentes no material rochoso. O brilho e o lustre são conseguidos pela eliminação das rugosidades presentes na superfície da chapa e pelo fechamento dos "poros" entre os diferentes minerais que a formam. Isto é feito pela ação de elementos abrasivos de granulometria decrescente, fixados em cabeçotes rotativos, que, conduzidos em movimentos de fricção sobre o material, vão desbastando-o até atingir o grau de polimento desejado.

A resinagem é outro processo da etapa de beneficiamento, que segundo Cetemag (2000) é caracterizado pela aplicação de resina sobre a superfície levigada das chapas para conferir melhor resistência mecânica, impermeabilização, fechamento, brilho, coloração, etc. Para o processo de resinagem faz-se uso de resina juntamente com catalisador ou endurecedor, que após pesados em uma balança, seguindo uma devida proporção, são misturados e aplicados sobre as chapas.

O processo de telagem consiste em cobrir o verso das chapas com uma tela de fibra de vidro, que é fixada com a mistura de resina e catalisador, com o intuito de dar maior resistência ao material rochoso. É valido ressaltar que tal processo só é utilizado em materiais de estrutura frágil.

O corte é o procedimento que define a forma final do produto rochoso, visando deixar o material em seu tamanho e forma desejado pelo cliente. Tal procedimento é realizado por equipamentos manuais ou automáticos, como serra-pontes, cortadeiras manuais, encabeçadeiras, entre outras, que utilizam discos diamantados com diâmetros variados, a depender do tipo/tamanho da peça a ser cortada.

O acabamento é a etapa final do beneficiamento, onde são realizados os polimentos das bordas do produto final, podem ser feitos em processos automáticos ou manuais, mas o comumente usado é o acabamento manual. Para este processo são usadas lixadeiras ou esmerilhadeiras, nas quais são acoplados rebolos e lixas, que desbastam a quina da borda e dão brilho às mesmas. Tais lixas e rebolos são passados sobre a superfície do material em movimento rotativo e, assim como no polimento, obedecem a uma granulometria decrescente. Existem diversos tipos de

acabamentos como: reto, boleado, semi-boleado, bisoteado, entre outros.

DESCRIÇÃO

O objetivo do trabalho é identificar e analisar os conhecimentos matemáticos utilizados por profissionais do setor de beneficiamento de rochas ornamentais na resolução de problemas em suas atividades profissionais.

A Metodologia do trabalho fez uso dos princípios de pesquisa descritiva e qualitativa, os dados serão coletados através de entrevistas feitas com os sujeitos da pesquisa, que são os profissionais de uma empresa do setor de beneficiamento de Rochas Ornamentais, em Cachoeiro de Itapemirim-ES.

As entrevistas foram realizadas através de questionários, e cada funcionário respondeu um questionário específico para a sua função. A composição da entrevista trazia questões iniciais comuns a todos os entrevistados, sobre sua escolaridade, como foi o início da profissão, a relação entre a matemática e a sua profissão, seu gosto pela matemática; e posteriormente traziam questões específicas da sua função na empresa.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na pesquisa foram entrevistados dez profissionais dos setores de beneficiamento da empresa, sendo três do processo de desdobramento, três do polimento, dois de resinagem e telagem e dois do setor de acabamento e corte.

Todos os profissionais informaram que não tiveram nenhum curso de capacitação para adquirir a profissão, apenas aproveitaram a oportunidade do emprego e, que aprenderam o que exercem hoje através dos próprios colegas de trabalho, do seu interesse e dedicação.

Perguntamos a eles se precisavam saber matemática para exercer a profissão e quais os tipos de conhecimentos eram esses, obtivemos como resposta de todos que a matemática era fundamental, alguns disseram que era usada para fazer medidas, somar, dividir e multiplicar, mas a maioria não especificou como usavam a matemática. Diante disso percebe-se que eles sabem que fazem uso da matemática, mas não sabem dizer como o fazem, o que nos remete a etnomatemática, ou seja, o conhecimento matemático que possuem é peculiar às suas atividades diárias de trabalho.

Indagamos ainda, como eles adquiriram esses conhecimentos e fomos informados que aprenderam nas escolas e nas próprias atividades de trabalho. Realizamos o questionamento aos entrevistados de como relacionam o que aprenderam na escola com as práticas matemáticas que realizam e se lembram de alguma fórmula, todos ressaltaram a importância de relacionar o que aprenderam com a prática da sua função e citaram alguns conteúdos como a fórmula de Bhaskara, teorema de Pitágoras e ainda, valores notáveis de ângulos.

Perguntamos aos profissionais se, no período em que estudavam, os professores ouviam a opinião dos alunos e se tinham interesse em verificar se o conteúdo era importante para eles, a maioria respondeu que sim, apenas dois responderam que o professor não dava muita importância às opiniões e interesse dos alunos.

Durante a pesquisa foi verificado também que a maioria dos trabalhadores gostava da matemática na época em que estudavam e gostam até hoje, disseram ainda de uma forma geral, que gostam de trabalhar com números e que a matemática é importante para o exercício do trabalho. Dois funcionários informaram que não gostam da matemática, que só a usam porque ela está presente em seus trabalhos.

Identificamos que no setor de produção da empresa são realizadas muitas medições, assim indagamos aos sujeitos da pesquisa como essas medições eram feitas, se eram na mesma unidade de medida e quais instrumentos eram utilizados. Eles não responderam como as medições são feitas, mas disseram que utilizam sempre a mesma unidade de medida. Verificamos ainda, no ambiente de trabalho, que essa informação não está correta, pois eles utilizam unidades de medidas diferentes e fazem as transformações frequentemente, isso mostra que eles fazem o uso de conteúdos matemáticos, mas não tem consciência de que conteúdos são esses.

Os instrumentos utilizados para realizar as medições são a trena, a régua, a calculadora, a balança, o esquadro e a tabela ou guia. Esta tabela ou guia são pedaços de madeira ou rocha, que possuem determinados tamanhos, é utilizado para caracterizar o tamanho de uma peça ao ser realizado o corte na cortadeira, são instrumentos específicos usados no setor de beneficiamento de rochas.

A Matemática utilizada pelos profissionais do setor de Desdobramento

Durante o processo de desdobramento do bloco de rocha ornamental, que é o "corte" do bloco em chapas, é imprescindível o uso da matemática em muitas das atividades realizadas pelo serrador, entre elas são usadas, principalmente, as noções de volume do paralelepípedo, aritmética, matrizes, etc.

Quando perguntamos aos serradores se sabiam calcular o volume de um bloco, todos disseram que sim, que era só multiplicar comprimento, altura e largura, encontrando o volume, mas percebemos que eles não possuíam a noção de que essa era a forma para calcular o volume de qualquer paralelepípedo. Isso acontece, pois eles utilizam esse conhecimento apenas para os blocos de rocha, nos quais fazem medições e trabalham diariamente.

Outra atividade realizada pelo serrador é o cálculo do volume bruto e volume útil do bloco, que antes da serragem apresentam seus lados com tamanhos variados, assim é feita a medição bruta considerando o maior comprimento do bloco e a medição líquida considerando o menor

comprimento, geralmente utiliza-se para a medida líquida o desconto de 5 cm da medida bruta.

Essa atividade se torna importante, pois a medida bruta é usada para verificar se o bloco cabe ou não em determinado tear, que possui capacidades diferentes. Já a medida líquida é usada para a comercialização do bloco, em que são descontadas as imperfeições encontradas no mesmo.

A serraria usa planilhas de controle no processo de desdobramento, assim perguntamos aos profissionais se conseguiam observar algum conhecimento matemático aplicado nisso e, obtivemos nas respostas que usavam a multiplicação, divisão, faziam cálculos de custo, de gastos de insumos e faziam a média de produção. Diante disso pudemos observar que a aritmética é bastante presente, principalmente no uso das médias aritméticas.

Verificamos também que eles reconhecem a utilização das planilhas e tabelas em seus trabalhos, mas desconhecem que as mesmas são matrizes. Através dos registros realizados nas matrizes de controle, cada serrador pode verificar a quantidade de insumo utilizado no processo de serrada.

Perguntamos aos operários como faziam para que as chapas possuíssem a mesma espessura após a serrada do bloco, eles responderam que usavam tacos de tamanhos iguais, que são colocados entre as lâminas, definindo a espessura das chapas. Para ter a precisão do tamanho dos tacos, é realizada a medição com paquímetro antes da serrada e a medição da espessura das chapas depois da serrada. Diante disso percebemos que são utilizados instrumentos de medida comum a muitas áreas profissionais, como o paquímetro e também fazem o uso de um instrumento característico do setor de Rochas Ornamentais: o taco; assim fica evidente como a etnomatemática é vivenciada nos mais diversos grupos sociais.

Cada bloco possui um tamanho, assim perguntamos aos entrevistados qual quantidade de lâminas e tacos é necessária para serrar um bloco e qual a quantidade de chapas resultam dessa serrada. Obtivemos a resposta através da citação de um exemplo: "295 comp. x 200 alt. x 240 larg., uma lâmina tem espessura 5 milímetro, o taco 24 cm, teriam 79 chapas de 2.3 cm com quantidade de 80 lâminas, a mesma quantidade de tacos é de chapas" (SERRADOR)

A matemática utilizada pelos profissionais do setor de Polimento

Os processos de polimento de rochas ornamentais também fazem uso da etnomatemática e, os assuntos mais usados pelos profissionais de polimento são os cálculos de áreas, médias aritméticas e medições em geral, noções de comparação e raciocínio.

Assim como os profissionais do setor de serraria calculam o volume bruto e útil do bloco, os polidores precisam calcular a área bruta e útil das chapas, o que é realizado da mesma maneira: mede-se a maior dimensão para a área bruta e depois mede-se a menor dimensão para a área útil, o instrumento utilizado é a trena.

Os polidores também utilizam planilhas de controle para o polimento, em entrevista disseram que é preciso usar a matemática para saber quanto está gastando de abrasivo, qual a velocidade da politriz, o custo do abrasivo, a quantidade de água usada no processo e qual a produtividade. Os funcionários também não identificaram que as planilhas usadas são matrizes.

Outra utilização da matemática na profissão do polidor acontece no processo de medição do brilho das chapas, que é realizado com o instrumento medidor de brilho. Para ter o valor da qualidade do brilho e do polimento do material faz-se as medições nos quatro cantos da chapa, e depois calcula-se a média aritmética dos valores encontrados.

A matemática utilizada pelos profissionais do setor de Resinagem/Telagem

No processo de resinagem e telagem, para determinar quantidade de materiais a serem utilizados e exercer suas atividades de trabalho, os entrevistados fazem uso de conteúdos matemáticos como: porcentagem, regra de três simples, noções de área e medições.

Para estabelecer a quantidade de resina e endurente que compõem a mistura, existem proporções pré-estabelecidas que variam de acordo com a marca e o tipo dos componentes. Quando a quantidade difere dos padrões, é necessário recalcular a porcentagem utilizada.

Para exemplificar tal situação, observamos junto ao profissional que, na realização da mistura de uma resina que necessita de 30% de endurente se a quantidade da mesma for de 575g serão necessários 172,5g de endurente para efetuar a mistura. Dessa forma, pudemos perceber a utilização do cálculo da porcentagem e regra de três simples para obter a quantidade correta de cada componente.

As chapas a serem resinadas e teladas apresentam, em média, uma de área útil de 5,00 m². Para saber a quantidade de mistura ideal para cobrir toda a superfície da chapa, faz-se necessário utilizar uma proporção entre a quantidade pré-estabelecida para cobrir 1,00 m² e a área da determinada chapa. Para o caso específico das chapas a serem teladas, com base no valor da área útil, calcula-se a quantidade de tela a ser gasta por chapa, e posteriormente em todo o lote de chapas.

Os cálculos precisam ser cuidadosamente realizados, pois qualquer erro pode prejudicar a produção, fazendo com que a mistura fique diferente do que é necessário, assim a atenção e a concentração são imprescindíveis no trabalho dos profissionais do setor de resinagem.

A matemática utilizada pelos profissionais do setor de Corte/Acabamento

No processo de corte e acabamento, são utilizados, entre outros equipamentos e materiais, discos (serras) diamantados, réguas, escalas, esquadro, etc. Dentro das atividades realizadas neste setor, identificamos o uso da

matemática das seguintes formas: ângulos, medições, proporções, formas geométricas, entre outros.

Mediante aos diferentes discos de corte, perguntamos aos colaboradores qual seria o ideal para determinado tipo de corte. Obtivemos como resposta que: "o disco ideal é o médio, pois demonstra menos vibração, porque quanto maior o disco, maior a vibração." (ACABADOR)

Percebe-se assim, através da fala do mesmo, a presença de noções de proporção e a utilização de grandezas diretamente proporcionais, visto que a vibração citada por ele atrapalha o processo de corte. Ressaltamos ainda que, essa diferença de tamanho citada por ele, na verdade é a variação de diâmetros distintos.

As serras diamantadas mais utilizadas no setor têm diâmetros de 350 mm ou 600 mm, dependendo da quantidade de chapas a serem cortadas ou do tipo de serviço. Para entendermos como calcular a área útil do disco, temos como exemplo a serra de 600 mm. Na máquina, esse disco fica fixo no centro, isso já faz reduzir sua área para 300 mm, que representa o raio, mas para se realizar um melhor trabalho utiliza-se apenas 2/3 dessa medida, evitando que as chapas se colidam com o eixo. Sendo assim a área útil do disco será 2/3 do raio do disco.

Considerações Finais

Após a realização da pesquisa e a análise dos resultados, pudemos identificar a presença da matemática em muitas atividades realizadas pelos profissionais do setor de beneficiamento de rochas ornamentais. As práticas realizadas pelos profissionais, nada mais são do que uma forma de resolver problemas matemáticos de maneira contextualizada, isto é, interpretam os dados e resolvem a questão de forma natural, através da matemática escolar/tradicional sem perceber como e quando fazem uso dela.

Os conhecimentos matemáticos utilizados pelos sujeitos da pesquisa englobam noções de diversos conteúdos da matemática. Os mais usados pelos setores do beneficiamento são as noções de medidas e seus determinados instrumentos comparação, raciocínio lógico e a concentração, e podemos destacar ainda que estes são ideias matemáticas.

Nos setores de desdobramento e polimento a matemática usada se refere aos conteúdos de área de retângulos, volume de paralelepípedos, aritmética e, matrizes - no momento em que fazem variados cálculos e uso de planilhas. Já os setores de resinagem, telagem e acabamento fazem uso de porcentagem, noções de razão e proporção, grandezas diretamente proporcionais e geometria.

Percebemos que o setor de beneficiamento de rochas ornamentais caracteriza um grupo profissional e a matemática usada por eles pode ser denominada como etnomatemática, pois os mesmos possuem formas peculiares de aplicar a matemática e instrumentos característicos deste setor.

Assim, a pesquisa realizada neste grupo profissional garantiu a valorização dos conhecimentos matemáticos realizados pelos funcionários, pois a etnomatemática deve ser reconhecida e destacada, no âmbito social, como ferramenta fundamental nos processos de transmissão e aquisição de conhecimentos.

Referências Bibliográficas

BICA, L. C. **Etnomatemática: alguns conhecimentos matemáticos usados nas práticas profissionais de um pedreiro e um eletricista**. Uruguaiana: PUC-RS, 2008, 38p.

CETEMAG .**Curso de polidor**. CETEMAG – Centro Tecnológico do Mármore e Granito. Cachoeiro de Itapemirim, E.S. 2000. 51p.

COIMBRA FILHO, Clébio Goulart. **Relação entre processo de corte e qualidade de superfícies serradas de granitos ornamentais**. 168f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia)-Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006. Disponível em: <http://www.eesc.usp.br/geopos/disserteses/coimbrafilho.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2009.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade**. 2ª Edição. 2ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 110 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

_____. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, jan./mar., 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022005000100008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 23 abr. 2009.

_____. **Um enfoque transdisciplinar à educação e à história da matemática**. BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

ESQUINCALHA, A. C. **Etnomatemática: um estudo da evolução das idéias**. Disponível em: < http://www.ufrrj.br/leptrans/8.pdf >.Acesso em: 23 abr. 2009.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Brasília. **Rochas Ornamentais**. Nov. 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/publica_setec_rochas.pdf> Acesso em: 10 jun. 2009.

PASSOS, C. M. **A pesquisa em Etnomatemática no Brasil e suas preocupações com o contexto escolar**. UFMG. Disponível em: <www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Resumos/CC03848435659R.doc > Acesso em: 22 mai. 2009.

SEDES. **Rochas Ornamentais**. Disponível em: <http://www.sedes.es.gov.br/default.asp?arq=rochas_ornamentais_sp> Acesso em: 10 mai. 2009.

SPÍNOLA, V.; GUERREIRO, L.F.; BAZAN, R. **A Indústria de Rochas Ornamentais**, 2004. Disponível em: <http://www.desenbahia.ba.gov.br/recursos/news/video/%7B262E9B70-7717-455F-9A8A-6554675B7417%7D_Rochas_ornamentarias.prn.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2009.

ZUANY, Mario Jorge de Moura. **Educação Tecnológica e Empreendedorismo**: uma visão do segmento de Rochas Ornamentais do pólo de Cachoeiro de Itapemirim, ES.49f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola)-UFRJ-Instituto de Agronomia, Seropédica, Rio de Janeiro, 2006.