



Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.  
ISBN 85-7515-371-4

## **A MULHER NA ÁREA TECNOLÓGICA: FORMAÇÃO E ATUAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO DA ENGENHARIA DE MINAS**

**José Margarida da Silva** - [jms@demin.ufop.br](mailto:jms@demin.ufop.br)

Prof. Adjunto, Escola de Minas/UFOP, Dr. EE/UFMG,  
DEMIN/EM/UFOP – Campus Universitário, Morro do Cruzeiro – Ouro Preto (MG)  
CEP 35400-000

**Hernani Mota de Lima**

Prof. Adjunto, Escola de Minas/UFOP, Dr. Aberwysth/País de Gales, [hernani.lima@ufop.br](mailto:hernani.lima@ufop.br)  
DEMIN/EM/UFOP – Campus Universitário, Morro do Cruzeiro – – Ouro Preto (MG)  
CEP 35400-000

***Resumo:** Este trabalho apresenta dados da atuação da mulher na área tecnológica no Brasil e em outros países, como a Austrália. É mostrada comparação entre os gêneros na formação profissional e na atuação no mercado de trabalho, com análise da relação homem/mulher, mostrando setores em que quantitativamente há mais mulheres. São apresentados dados da formação e da atuação profissional do engenheiro de minas. É proposta nova pesquisa pelo Departamento de Engenharia de Minas (EM/UFOP), em que serão entrevistadas engenheiras de minas para constatação dos setores de sua inserção na mineração e da existência ou não de restrições à sua participação, bem como colher subsídios para a formação em Engenharia.*

***Palavras-chave:** mulher, trabalho feminino, inserção no mercado, mercado de trabalho, engenheiro de minas.*

## 1. INTRODUÇÃO

Das grandes empresas brasileiras, no mínimo 30% são dirigidas por engenheiros (MACEDO, 2005). Entretanto, não se observa muita preocupação das instituições de ensino com os egressos de seus cursos de engenharia. Em uma pesquisa na rede *Internet*, observamos poucos canais disponíveis para o contato entre ex-alunos e a sua instituição de origem. Na engenharia, são raros trabalhos específicos de acompanhamento da atuação dos graduados pelas instituições, como o de SILVA e TEIXEIRA (2000), da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. Carreiras tradicionais, como engenharia, estão em alta no mercado de trabalho (LUZ e NETO, 2005). Em 2005, na Universidade de São Paulo, que tem o maior vestibular do país, 13754 candidatos se inscreveram para engenharia, 12997 para ciências médicas, 10387 para direito, 7904 para letras, 7012 para administração (figura 1). Na Universidade Federal de Ouro Preto, as Engenharias apresentaram, em média, nos últimos dez vestibulares, 13 candidatos/vaga, Farmácia 25, Direito 26, Letras 7, entre outros.

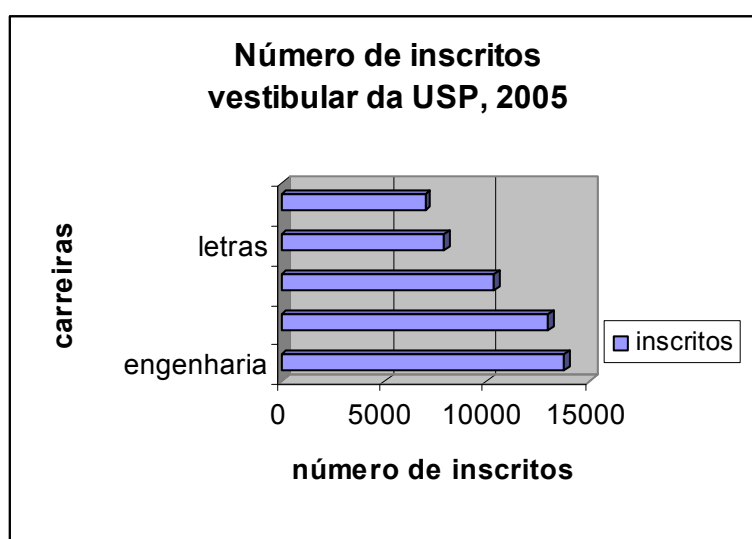


Figura 1

Figura 1 – Números de candidatos no vestibular da USP por carreiras (LUZ e NETO, 2005).

Em 1997, tínhamos a entrada de cerca de 6300 engenheiros no mercado a cada ano, somente em São Paulo. Somando-se ao contingente de cerca de 520 mil engenheiros, temos um crescimento médio de 3% ao ano. Apesar disso, havia uma queda das dispensas ou demissões desse profissional (ABB, 1997). O número de habitantes por engenheiro era, por exemplo, três vezes maior que o da Alemanha. A não renovação do registro no conselho profissional (cerca de 35% dos graduados) mostrava uma tendência grave: os engenheiros estavam buscando atividades desligadas de sua profissão.

O mercado de engenharia só não absorve mais profissionais por causa da falta de investimentos. Uma análise do aumento do desemprego verificado entre 1990 e 2003 revela que o fenômeno está associado à baixa taxa de crescimento da economia e ao aumento da pressão competitiva externa no período (FREITAS e BARBOSA, 2005).

A mineração está entre as atividades mais antigas da humanidade. Responde por 9% do PIB do Brasil e gera cerca de 120 mil empregos diretos, segundo o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM). Esse setor atua como suporte a diversos setores produtivos, sendo um importante vetor de inclusão social. A competitividade da mineração depende primordialmente da capacitação tecnológica e da formação de recursos humanos qualificados

e atualizados (FERREIRA SOUSA *et al*, 2004). Há necessidade crescente de insumos minerais para construção civil (VALVERDE, 2005), grande déficit habitacional do país, necessidade de profissionais da mineração para projetos que estão se iniciando, após retração no setor. Em 2005, o Curso de Engenharia de Minas, da Escola de Minas, da UFOP, obteve o prêmio de maior empregabilidade dentre os cursos de engenharia do Brasil. A previsão, feita na década passada, de que faltariam profissionais para suprir o mercado, vem se confirmando.

A figura 2 mostra a evolução do número de candidatos por vaga nos vestibulares da UFOP, do curso de Engenharia de Minas, de 2002 a 2006. Há vagas nas empresas e faltam profissionais com algumas qualificações. Com o crescimento das exportações e o bom desempenho das mineradoras e siderúrgicas, engenheiros que entendam de logística e de investimentos têm boas chances, de acordo com LUZ e NETO (2005).

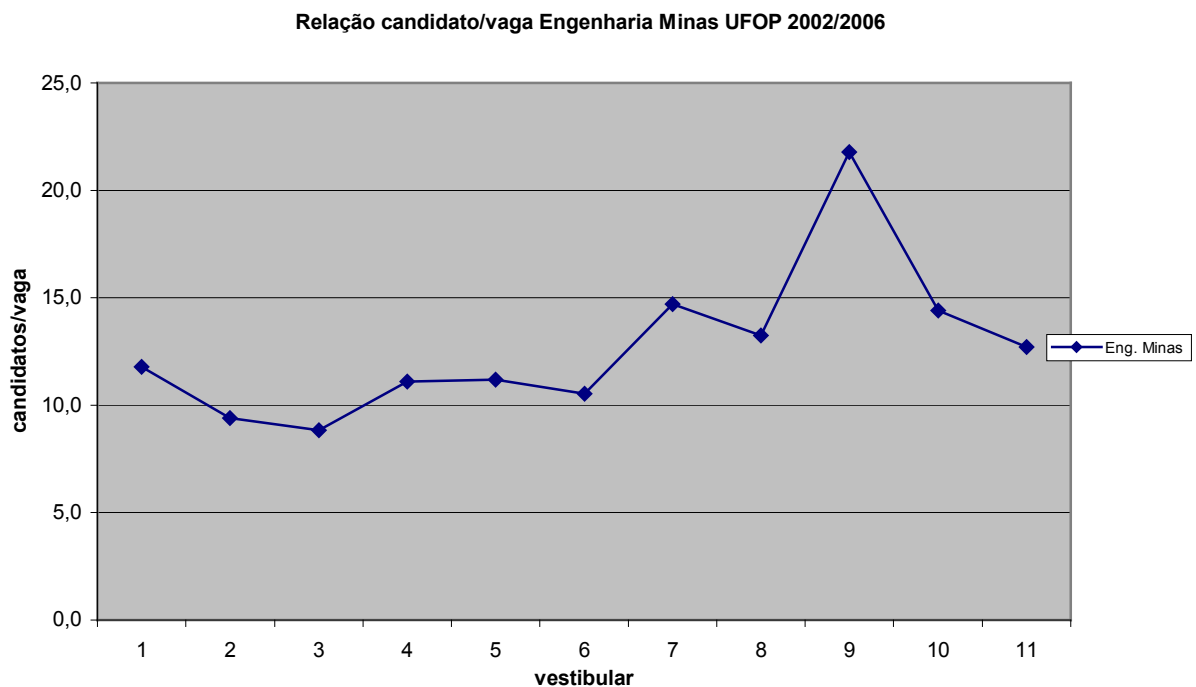


Figura 2 – Relação candidatos/vaga no vestibular da UFOP no Curso de Engenharia de Minas, Escola de Minas/UFOP.

## 2. PARTICIPAÇÃO DA MULHER NO MERCADO DE TRABALHO

Analisando-se a situação feminina, segundo FAPESP (2005), pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais mostra que os homens ganham em média 60% a mais que as mulheres no Brasil, apesar de terem, em média um ano de escolaridade a menos. Entre as mulheres mais jovens, com menos de 30 anos de idade e que ainda vivem com os pais, algumas chegam a ganhar mais do que os homens da mesma faixa etária. Em 2003, o desemprego era maior no público feminino (13% contra 8% do masculino). As mulheres negras enfrentam dificuldades ainda maiores (51% desempregadas em 2003). Nos últimos 50 anos aconteceu uma evolução da atividade feminina, devida, entre outros fatores, à necessidade de complementação da renda familiar. Nos últimos anos, cerca de 24% dos lares passaram a ter mulheres como chefe de família.

Para CASE (2003), apesar das inúmeras constatações de que existem mais restrições do que privilégios em relação à participação feminina, há avanços: em postos como

magistratura, advocacia, ensino acadêmico, meios de comunicação, clínicas e – mais recentemente – na tecnologia da informação, as mulheres dominam quantitativamente.

### **3. PARTICIPAÇÃO DA MULHER NA ÁREA TECNOLÓGICA**

Poucos também são os trabalhos que avaliam a participação da mulher durante e após a graduação em Engenharia no mercado de trabalho, como o de ALVES *et alii* (1996). Elas são maioria na população (50,8%, conforme GT MULHER CREA, 1999), mas representam somente cerca de 10% dos profissionais registrados nos conselhos profissionais da área tecnológica (9,6% no CREA-MG).

A preocupação com a posição da mulher na área tecnológica tem se manifestado em grupos de trabalho descontínuos, como do Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM (na década de 80, séc. XX), do CONFEA e do CREA-MG (1998), por exemplo. Esse último foi recriado em 2005. Segundo OLYVEIRA (2005), a participação feminina na área tecnológica é de cerca de 50%. Em áreas como a arquitetura, supera 50%, em áreas como a geologia, é cerca de 10%, conforme dados do CREA-MG (2005); o salário das mulheres é 40% menor que o dos homens.

Para ALVES *et alii* (1996), analisando os dados dos egressos da Escola de Minas/UFOP, existe uma discriminação da mulher no mercado de trabalho, pois as estudantes apresentam um melhor desempenho acadêmico, mas são preteridas na seleção para o emprego formal. A alternativa para as mulheres têm sido os cursos de pós-graduação e o setor de serviços, que apresentam menores entraves à participação feminina.

No Brasil, a participação das mulheres na área tecnológica, na década de 70 do séc XX, era de 2%, avançando para entre 18 e 25%, no início do séc. XXI. Para ALVES *et alii* (1996), a discriminação da mulher no mercado de trabalho se evidencia nos dados seguintes: 67% das mulheres formadas em engenharia na Escola de Minas de Ouro Preto, em 1993, estavam desempregadas após um ano de formatura; 60% dos homens conseguiram colocação nos primeiros seis meses, contra apenas 17% das mulheres, mas no setor de serviços, incluindo o comercial.

### **4. PARTICIPAÇÃO DA MULHER NA MINERAÇÃO**

Na Engenharia de Minas, setor tradicionalmente masculino, em que, até um passado não muito remoto, as mulheres eram proibidas de trabalhar ou mesmo visitar minas subterrâneas, por exemplo, pouco se conhece sobre a atuação da mulher. Discriminada inicialmente, a mulher hoje atua até na operação de equipamentos de mineração, superando homens em órgãos de pesquisa, fiscalização, instituições de ensino, trabalhando também em serviços como a elaboração de documentos de licenciamento. Como exemplo, no Departamento de Engenharia de Minas da Escola de Minas/UFOP, em 2005, 30% (trinta por cento) dos professores eram mulheres.

A categoria dos engenheiros de minas, segundo a Federação das Associações de Engenheiros de Minas (FAEMI), reúne no Brasil cerca de quatro mil profissionais em todo o país, egressos de sete universidades federais com cursos de graduação em engenharia de minas (cerca de 1500 engenheiros de minas atuam em Minas Gerais, segundo a ASSEMG – Associação dos Engenheiros de Minas do Estado de Minas Gerais). Recentemente foram implantados cursos de graduação de engenheiros de minas e de especialização na Universidade Federal do Pará, foi aprovado um curso de graduação na Universidade Estadual de Goiás e a UNIPAC - Universidade Presidente Antônio Carlos, em Minas Gerais, anunciou a abertura de novo curso, o primeiro em universidade particular no país. Cerca de 10% (dez por cento) dos profissionais formados no país atuam em outros países (EUA, Suécia, Peru, África do Sul e Austrália).

Na Austrália, segundo HORSLEY (2000), em geral, encontram-se mulheres em postos de trabalho antes dominados pelos homens, representando 36 a 49% da força de trabalho. Dentro da mineração esta tendência não se confirma; a participação feminina na indústria mineral é de 8 a 14% dos postos. Como exemplo, na empresa Billiton (BHP) e suas contratadas, esse número vai a 24%, tendo aumentado nas últimas três décadas. Na associação mais representativa do setor no país, 4 a 6% dos associados são mulheres.

O número tem aumentado com a maior procura de estudantes nos últimos cinco anos. Somando-se geociências e mineração, 47% das mulheres têm procurado o setor para sua formação; fenômeno semelhante ao da Escola de Minas/UFOP, onde, também na Engenharia como um todo, é crescente o número de mulheres matriculadas. No início da década de 80, as mulheres representavam 5% do corpo discente da Escola de Minas de Ouro Preto, passando para cerca de 20% em 1993 (ALVES *et alii*, 1996).

O número de mulheres cai progressivamente na graduação na Austrália, mas volta a crescer na pós-graduação (figura 3), o que coincide com afirmativa de ALVES *et alii* (1996). Mas essa procura não se traduz na atuação no setor. As razões apontadas são também as distâncias dos centros urbanos, a maior adequação do trabalho aos homens e a infra-estrutura inadequada das minas (HORSLEY, 2000).

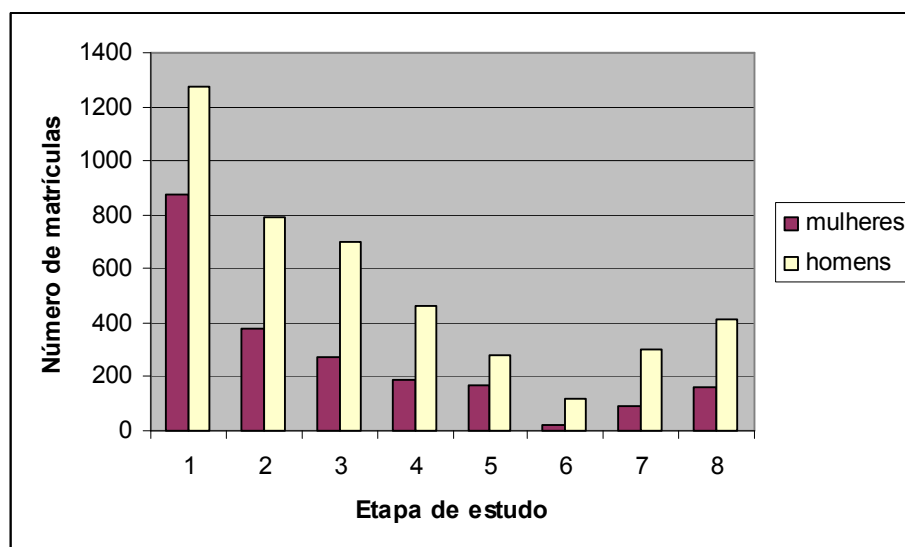


Figura 3 – Matrículas em estudos relacionados à mineração na Austrália (HORSLEY, 2000). Legenda da etapa de estudos: 1 a 4 – anos de graduação, 5 – graduação completa, 6 – especialização, 7 – mestrado, 8 – doutorado.

PATTENDEN (2002) argumenta que, apesar de, nas duas últimas décadas, a legislação australiana dar oportunidade de emprego igual e o aumento de mulheres que se graduam na área mineral, continua em torno de 10% a participação. A mudança cultural é necessária. Conhecer a situação atual dessas profissionais é de suma importância para, principalmente, formulação de propostas que atendam aos questionamentos.

Não existem números específicos para as engenheiras de minas. Em pesquisa do Departamento de Engenharia de Minas (EM/UFOP), a respeito da inserção dos engenheiros de minas no mercado de trabalho, em 2000, em que 6% das respostas foram de engenheiras de minas, dados importantes ficaram evidenciados como: 87% dos iniciantes nos estudos de graduação não conheciam antes a área; a diversificação dos postos de trabalho no setor, abrangendo vendas, pesquisa operacional, assistência técnica etc, atividades pouco ocupadas antes pelos engenheiros de minas; o aumento da participação em desenvolvimento e em

implantação de projetos de profissionais com menos tempo de carreira; a expansão das oportunidades; um perfil exigido cada vez mais competitivo, entre outros.

As engenheiras de minas que responderam, em 2000, à citada pesquisa, relatada por SILVA e TEIXEIRA (2000), possuíam entre três e vinte e três anos de graduação na Escola de Minas da UFOP ou na Escola de Engenharia da UFMG. Das sete profissionais, trinta por cento exerciam cargos em empresa privada; a maioria estava atuando no ensino profissionalizante ou em órgãos públicos de pesquisa, nacionais ou no exterior. Em relação ao conhecimento anterior da área de atuação, 15% já eram graduadas em área afim à mineração ou eram técnicas em mineração; as demais passaram pelo antigo curso científico. Quanto ao início das atividades profissionais, 60% delas foram cursar diretamente a pós-graduação, 40% iniciaram no decorrer do próprio curso ou em até seis meses; algumas delas cursando paralelamente a pós-graduação.

As áreas de trabalho apontadas na citada pesquisa foram: Tratamento de Minérios (45%), Mecânica das Rochas (30%), Meio Ambiente (12,5%), Lavra a Céu Aberto (pedreiras – 12,5%). As dificuldades apontadas no exercício da profissão foram administrativas ou de relacionamento humano (45%), sendo que o restante (55%) não apontou dificuldades, mas ressaltando que, ainda que não estivessem preparadas especificamente para a solução de determinadas questões, conseguiam resolvê-las. A titulação máxima das entrevistadas foi: doutorado (60%), mestrado (30%) e 10% haviam realizado cursos de curta duração. Mas todas tinham interesse em estudos avançados na área de formação. Em relação à profissão, 42% aconselhavam a escolha pela engenharia de minas, 29% acreditava que depende do perfil do candidato e outros 29% não aconselhavam, em função de considerarem o mercado saturado àquela época.

Já com dados de 2004, num universo de 50 (cinquenta) engenheiras de minas, 56% estavam atuando em empresas de mineração (lavra e tratamento de minérios), 14% se dedicavam ao ensino profissionalizante (superior ou técnico), 8% estavam atuando fora da área, 12% exclusivamente cursando pós-graduação, 5% atuando em órgãos de pesquisa tecnológica, mais 5% em empresas de consultoria na área mineral. Somando-se as profissionais pós-graduadas anteriormente, 22% delas se especializaram em cursos formais. No Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral, na UFOP, cerca de 27% dos alunos, em 2005, eram do sexo feminino.

Consideramos interessante pesquisar novamente como é a situação desses (as) profissionais: em que área da Engenharia de Minas atuam, qual é a proporção mulheres/homens, quais suas atribuições profissionais, quais são as dificuldades que enfrentam, quais sugestões apresentam ao currículo da Engenharia de Minas, qual a satisfação com a área escolhida, se mudaram de área, se continuaram seus estudos, sua situação salarial, entre outras questões.

Nos últimos anos, a procura pelo curso de Engenharia de Minas tem sido grande por parte de mulheres. No primeiro semestre de 2004, 50% dos alunos ingressantes na UFOP no Curso de Engenharia de Minas, foram do sexo feminino. Quais os motivos para tal procura? A presente proposta de trabalho visa encontrar tais respostas e, com base nelas, adaptar o projeto pedagógico do curso para atender tal demanda, caso seja entendida a necessidade de uma mudança estrutural/pedagógica. Reformas outras estão sendo discutidas no âmbito do Colegiado do Curso de Engenharia de Minas (CEMIN/EM/UFOP) e certamente essa pesquisa poderá enriquecer tais discussões.

## 5. CONCLUSÕES

Na última década, observou-se uma ampla reestruturação da economia mundial, com a globalização e a aceleração do desenvolvimento tecnológico - maior mecanização e

automação de operações, diminuindo a importância da força do braço do trabalhador - incorporadas em praticamente todas as atividades produtivas, entre elas a mineração.

Considerando que, em aproveitamento durante a graduação, a mulher se equipara ou supera o homem em alguns cursos de Engenharia, conclui-se pela existência de discriminação na contratação. A participação feminina na mineração está em torno dos 10% dos postos de trabalho. As alternativas para as mulheres têm sido os cursos de pós-graduação e o setor de serviços, que apresentam menores entraves à participação feminina.

A Mineração é atividade básica importante, fundamental para o país. A entrada em marcha de vários projetos de mineração, a maior procura relativa do sexo feminino por estudos nessa área e a constatação da existência de postos de trabalho a serem ocupados, nos levam a pesquisar dados com os (as) próprios (as) profissionais que atuam no setor. Os resultados dessa pesquisa confirmarão sua inserção; o sentimento dos (as) profissionais a respeito da persistência ou não de discriminação à atuação da mulher; apontarão quais fatores podem ser vencidos para uma quebra de cultura e uma maior participação feminina.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A mulher na área tecnológica. GT Mulher, CREA-MG. 1999.
- ABB. Seis mil engenheiros a mais no mercado de trabalho. Em Formação, março/97. 8pp. 1997.
- ALVES, J. E. D.; VEIGA, R. T.; REZENDE, M. C. T.; BARBOSA, C. C. P. Desempenho acadêmico e inserção no mercado de trabalho. Revista Escola de Minas, Ouro Preto, 49 (1), pp. 83-87. 1996.
- CASE, S. Dia da mulher, a igualdade na diversidade. Valor Econômico, 10 de março. 2003.
- FAPESP. Pesquisa mostra que os homens ganham em média 60% a mais que as mulheres. Informativo da UFOP. 2005.
- FERREIRA SOUSA, A. P.; ANDRADE LIMA, A.; ALBUQUERQUE COSTA, J. C.; PACHECO CAVALCANTI, F. O projeto pedagógico do curso de graduação em Engenharia de Minas da Universidade Federal de Campina Grande. I Semana Ibero-americana de Engenharia de Minas, São Paulo, pp. 669-675. 2004.
- FREITAS, F. N. P.; BARBOSA, N. O emprego no Brasil entre 1990 e 2003. Ciência Hoje, v. 36, n. 216, pp. 44-49. 2005.
- HORSLEY, J. Women in mining – the statistics. 2000.
- LUZ, C.; NETO, J. S. Os clássicos estão na moda. Época Negócios, n. 377, pp. 66-69. 2005.
- MACEDO, A. S. Comunicação no CREA-MG. 2005.
- OLYVEIRA, R. Engenharia e Desenvolvimento. Comunicação no CREA-MG. 2005.
- PATTENDEN, C. Why does diversity matter? University of Western Australia. 2002.
- SILVA, J. M.; TEIXEIRA, N. Diagnóstico da Inserção do Engenheiro de Minas no mercado de trabalho. COBENGE – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Ouro Preto. 2000.
- VALVERDE, F. O geólogo e o mercado de trabalho. Rochas de Qualidade, 177, p. 209. 2004.
- Vértice. Informativo do CREA-MG, jan. 1998.

**Abstract:** *This paper presents data about female participation in the labor field, especially in technological area, in countries as Brazil and Australia. It also analysis the male and female ratio in the graduate course and labor activities. It is proposed a new research by Mining Department, School of Mines, Ouro Preto University, for mining engineers, whose objective is verify the sectors in which they work and the existence of constraints to female participation.*

**Key Words:** *woman, female work, labor field, labor insertion, mining engineer.*