

c) Sobre o sistema de pós-graduação e pesquisa:

Algumas universidades brasileiras, além de formar engenheiros altamente qualificados, possuem também pós-graduação (a nível de M. Sc. e mesmo Ph. D.) e razoável capacitação para a pesquisa.

Esse sistema foi montado com muita dificuldade, fruto da dedicação e persistência de pessoas isoladas ou grupos. No momento atual de crise econômica, as dificuldades parecem aumentar pela diminuição de investimentos governamentais e o fraco investimento do setor produtivo.

Ora, pelos mesmos motivos apresentados no item anterior, desafios do setor produtivo poderiam ser apresentados às universidades que já possuam razoável capacitação instalada, o que certamente traria economia de divisas e possibilitaria a consolidação do sistema. É interessante observar que a pós-graduação brasileira, no setor, além das dificuldades apontadas, sofre ainda a concorrência de agências governamentais que mantêm convênios com outros países para a formação de pessoal, em nível em que a capacitação interna já é comprovada.

Finalizando, o Prof. Godoy ressaltou que no seu entender a universidade brasileira não se omitiu nos últimos anos: procurou melhorar os seus padrões de ensino, capacitou os seus docentes e pesquisadores, instalou e vem lutando para consolidar a pós-graduação, no setor minero-metalúrgico. Se seu produto e sua capacitação não vêm sendo convenientemente utilizados, isto se deve ao fato de o setor produtivo buscar na maioria dos casos soluções externas para seus problemas através da importação sistemática de tecnologia. Ressaltou, ainda, que nas discussões gostaria de ver modificadas as assertivas feitas, o que viria demonstrar uma mudança de comportamento que ele vem observando há vários anos".

Como foi dito, pretendia-se colher das principais indústrias primárias de produção de aço e grandes mineradores os seguintes dados:

- evolução da demanda nos últimos anos;
- perspectivas da absorção de engenheiros nos próximos cinco anos;
- depoimentos sobre a qualidade do ensino.

Os dados são apresentados a seguir nos QUADROS XII a XVII.

### QUADRO XII

#### EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE ENGENHEIROS METALURGISTAS

EMPRESAS	EVOLUÇÃO
ACESITA	1975: 11 admissões 1976: 9 1977: 14 1978: 15 1979: 10 1980: 5
AÇOMINAS	Possui 64 engenheiros atualmente.
COSIPA	1975: 13 admissões 1976: 17 1977: 8 1978: 8 1979: 33 Admissões de 1962 a 1978: 128 engenheiros metalurgistas
CSBM	21 admissões nos últimos 5 anos
USIMINAS	1974: 61 admissões 1975: 72 1976: 60 1977: 114 1978: 33 1979: 47 até junho 80: 38 Total de 434 em 6,5 anos

### QUADRO XIII

#### EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE ENGENHEIROS DE MINAS

EMPRESAS	EVOLUÇÃO
CONVAP	Possui atualmente 08 engenheiros
CVRD	Possui atualmente 70 engenheiros
FERTECO	Possui atualmente 06 engenheiros
MBR	Possui atualmente 27 engenheiros
METAMIG	Possui atualmente 04 engenheiros
MORRO VELHO	Possui atualmente 09 engenheiros
SOMARCO	

QUADRO XIV

PERSPECTIVAS DE ABSORÇÃO DE ENGENHEIROS METALURGISTAS

EMPRESA	PREVISÃO DE ABSORÇÃO
ACESITA	1980/84: 50 engenheiros (10 por ano)
AÇOMINAS	1980/82: 35 engenheiros
COSIPA	1980/81: 32 engenheiros com experiência + 12 recém-formados
CSBM	SEM PERSPECTIVAS
USIMINAS	SEM PERSPECTIVAS – QUADRO COMPLETO

QUADRO VI

PERSPECTIVAS DE ABSORÇÃO DE ENGENHEIROS DE MINAS

EMPRESA	PREVISÃO DE ABSORÇÃO
CONVAP	1980/83: 06 engenheiros
CVRD	1980: 04 1981: 05 1982: 16 1983: 17 1984: 05 1985: 01
FERTECO	1980/85: 03 engenheiros
MBR	1980/85: 05 engenheiros
METAMIG	SEM PERSPECTIVAS
MORRO VELHO	1980/85: 05 engenheiros
SAMARCO	SEM PERSPECTIVAS

QUADRO XVI

QUALIFICAÇÃO DO ENSINO MINISTRADO NA FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS METALURGISTAS

EMPRESA	DEPOIMENTOS
ACESITA	UFMG E UFOP ATENDEM BEM AS NECESSIDADES DA EMPRESA.
AÇOMINAS	NÍVEL BOM. CARÊNCIA NAS ÁREAS GERENCIAL E ADMINISTRATIVA.
COSIPA	BOA, ATENDE SATISFATORIAMENTE ÀS NECESSIDADES DA EMPRESA.
CSBM	NÍVEL BOM COM REFERÊNCIA A UFMG E UFOP.
USIMINAS	UFMG ATENDE BEM. A QUALIDADE GERAL CAIU NA DÉCADA DE 70.

QUADRO XVII

QUALIFICAÇÃO DO ENSINO MINISTRADO NA FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS DE MINAS

EMPRESA	DEPOIMENTOS
CONVAP	BOA QUALIDADE. CARÊNCIA DE PRÁTICA.
FERTECO	BOA QUALIDADE. CARÊNCIA DE PRÁTICA.
MBR	BOA QUALIDADE. CARÊNCIA DE PRÁTICA.
METAMIG	BOA QUALIDADE. CARÊNCIA DE PRÁTICA.
MORRO VELHO	BOA QUALIDADE. CARÊNCIA DE PRÁTICA.
SAMARCO	BOA QUALIDADE. CARÊNCIA DE PRÁTICA.

★ Sobre os quesitos apresentados, destaca-se o depoimento do Engenheiro Francisco Lanna Leal, Chefe do Centro de Pesquisas da USIMINAS:

“EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE ENGENHEIROS NA USIMINAS”

1974	—	61
1975	—	72
1976	—	60
1977	—	114
1978	—	33
1979	—	47
Até junho 1980	—	<u>38</u>
<b>TOTAL</b>		<b>434 em 6,5 anos</b>

Estes dados se referem à demanda na usina — admissões realizadas apenas na usina — não inclui admissões na sede e escritórios regionais.

Efetivo total na usina — junho/80 — distribuição por especialidade:

ENGENHARIA PLENA

Metalurgia	—	189
Mecânica	—	131
Eletricidade	—	95
Eletrônica	—	22
Química	—	22
Civil	—	45
Materiais	—	4
Arquitetura	—	4
Agrimensura	—	<u>3</u>
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>515</b>

ENGENHARIA DE OPERAÇÃO

Siderurgia	—	20
Eletricidade	—	11
Mecânica	—	27
Eletrônica	—	<u>24</u>
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>82</b>

Observa-se que ao longo de 6,5 anos foram admitidos 434 EG + Físicos + Químicos, para um efetivo atual de  $\cong$  600 profissionais, o que evidencia que a Usiminas exerceu o papel de formador de recursos humanos para diversas empresas novas: Usimec, Açominas, sua própria Superintendência de Engenharia Básica, situada na sede.

Houve também grande evasão de pessoal para empresas novas, como é o caso da Companhia Siderúrgica Tubarão - CST.

PERSPECTIVAS DA ABSORÇÃO DE NOVOS ENGENHEIROS PARA USIMINAS

A Usiminas está com seu quadro completo para sua fase III de expansão, correspondente a 3.5 MT/ano.

A perspectiva de novos recrutamentos será apenas para reposição para o caso de possíveis evasões até que seja aprovada a fase IV de expansão, quando a Usiminas deverá passar para 5.3 a 5.7 MT/ano, quando serão necessários mais cerca de 150 engenheiros.



QUALIFICAÇÃO DO ENSINO

Para a atual situação de desenvolvimento do Brasil, não acreditamos que seja necessária a criação de currículos de cursos de engenharia metalúrgica por áreas específicas do campo siderúrgico.

Os currículos das principais Escolas de Engenharia, como o da UFMG são atualizados e atendem às nossas necessidades.

A qualidade do ensino em geral caiu durante a década de 70. Isto foi decorrente do grande desenvolvimento industrial que acarretou uma forte demanda da EG, além da possibilidade de formação pelas Universidades naquela época.

Como decorrência, proliferaram escolas de engenharia, tanto nas capitais quanto no interior, muitas das quais sem condições para desempenhar o papel a que se propunham. Além disto, estas escolas em geral eram do setor privado, onde predomina o interesse financeiro. O interesse pela lucratividade suplantou o real objetivo destas escolas.

Paralelamente proliferaram os colégios e escolas técnicas particulares, deteriorando a qualidade da formação do pessoal para ingressar nas Universidades. Como consequência, mesmo nas boas Escolas tradicionais do setor público, a qualidade do pessoal formado caiu, decorrente da má preparação dos cursos ginásial, científico e escolas técnicas”.



★ O representante do IBRAM apresentou o seguinte depoimento:

“Não existem dados relativos à expansão do mercado de trabalho do engenheiro de minas. Talvez porque a mineração dependa de investimentos vultuosos. Mesmo assim, calcula-se o crescimento do setor em 2% ao ano.

Uma das preocupações do IBRAM tem sido a redução da pesquisa geológica no país, o que acarreta o decréscimo da abertura de novas minas.

Apesar disto, vê-se que o governo tem dado prioridade aos recursos naturais, principalmente para a agricultura. Assim, espera-se que o governo desperte para a mineração e para os recursos hídricos. É algo que parece que terá que acontecer.

Dessa forma, existe a necessidade de intensificar a mineração do carvão, no sul do país, e/ou acelerar o Projeto Carajás, da CVRD. Com relação ao Urânio, prevê-se ainda apenas pesquisa geológica. Para fertilizantes e bauxita, praticamente não há nenhuma alteração. O ouro necessitará primeiro da parte de pesquisa e, só depois, entrará a parte de mineração. E o cobre, sem horizontes.

Mas mesmo assim, não se deve colocar em uma posição muito pessimista, pois problemas de mercado são cíclicos; talvez daqui a pouco o governo passe a estimular o setor, e serão necessários profissionais capacitados no futuro.

Assim, a solução está nas mãos do governo.”

Quanto à necessidade de engenheiros para novos projetos no setor de não-ferrosos, não se dispõe de dados. Sabe-se, contudo, que os seguintes projetos estão em andamento ou são cogitados:

1) Alcan do Nordeste – Aratú (BA)	}	Alumínio
2) Valesul Alumínio – Sta. Cruz (RJ)		
3) Albrás – Barcarena (PA)		
4) Alcoa Alumínio S.A.		
5) Alune – Cia. de Alumínio do Nordeste		
6) C. P. A. (Grupo Votorantin)		
7) Cobrac Santo Amaro (BA)	}	Chumbo
8) Plumbum – Adrianópolis (PR)		
9) Caraíba Camaçari (BA)	}	Cobre
10) Eluma Metais (RS)		
11) Brasmag – Bocaiúva (MG)		Magnésio
12) Codemin – Niquelândia (GO)		Níquel
13) Mineração Morro Agudo (MG)		Zinco

#### OBSERVAÇÕES:

— Constata-se que as empresas do setor metalúrgico representadas são responsáveis por 60% da produção primária

de aço e que estas vão necessitar de 129 engenheiros nos próximos 5 anos. Logo, para a produção total primária a necessidade seria de 215 novos engenheiros.

Como existe a relação de 1:3 de empregos da indústria primária de aço para os outros setores (indústria de não ferrosos + indústria de transformação + universidade + centros de pesquisa + agências de governo), a previsão inicial de absorção de engenheiros atingiria 860 engenheiros. Supondo que indústrias de pequeno porte (que até então não tinham possibilidade de competir por engenheiros no mercado de trabalho) e indústrias novas (Cia. Siderúrgica Tubarão) expandam a de 1:4. Então, a previsão de absorção de engenheiros passaria para 1075.

Supondo que as indústrias maiores tomem a decisão de recrutar engenheiros de mais elevada qualificação para formar grupos de estudo, “staffs”, etc., de modo a importar principalmente menos “Serviços Técnicos Especializados”, que universidades e centros de pesquisa sejam mais solicitados para dar o suporte na solução de problemas tecnológicos e que isso venha a atingir 10% do total de engenheiros empregados atualmente no setor, seriam criados 500 novos empregos.

Supondo que dos 5000 engenheiros metalurgistas hoje empregados 5% se aposentariam, mudariam de ramo, etc., seriam criados 250 novos empregos.

Logo a previsão total de absorção de engenheiros nos próximos cinco anos atinge 1825.

Considerando que existe a previsão de 3045 engenheiros e que existe um resíduo de engenheiros formados em 1979 e 1º semestre/80 ainda não colocados, verifica-se que haverá forçosamente grande taxa de desemprego nos próximos anos, mesmo com as hipóteses otimistas formuladas anteriormente.

Quanto ao mercado de trabalho para a área de engenharia de minas, por falta de dados, não é possível fazer qualquer tipo de conjectura como no item anterior.

Os grandes projetos como carvão, Carajás e Ouro praticamente não terão necessidade de novos engenheiros nos próximos cinco anos. Somente na segunda metade da década de 80 é que, possivelmente, haverá uma absorção de novos engenheiros pelas grandes minerações, pois atualmente são realizados estudos geológicos.

Dessa forma, há necessidade de se conquistar novos mercados, como as pequenas e médias minerações onde na maioria não existe um único engenheiro de minas, e o setor de engenharia civil, principalmente, serviços de perfuração de túneis, estabilidade de taludes, barragem de rejeitos, etc., que passam a ser uma alternativa a ser mais explorada.