



## **A EXPANSÃO DO ENSINO SUPERIOR NO BRASIL: UM DIAGNÓSTICO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE MINAS**

**Júlia Guimarães Sanches** – [julia.guimaraes.sanches@gmail.com](mailto:julia.guimaraes.sanches@gmail.com)

Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo

Escola Politécnica

Universidade de São Paulo

Av. Prof. Mello Moraes, 2373 - Cidade Universitária

CEP 05508-030 - São Paulo, SP, Brasil

**Maurício Guimarães Bergerman** – [mbergerman@gmail.com](mailto:mbergerman@gmail.com)

Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo

Escola Politécnica

Universidade de São Paulo

Av. Prof. Mello Moraes, 2373 - Cidade Universitária

CEP 05508-030 - São Paulo, SP, Brasil

**Carolina Del Roveri** – [carolina.roveri@unifal-mg.edu.br](mailto:carolina.roveri@unifal-mg.edu.br)

Universidade Federal de Alfenas – Campus avançado de Poços de Caldas

Rodovia José Aurélio Vilela, 11999

37.715-400 – Poços de Caldas – MG

**Resumo:** *O curso de Engenharia de Minas ainda é muito pouco conhecido e divulgado nacionalmente. Mas sofreu uma expansão juntamente com todo o ensino superior no país por volta de 2005. O material de estudos dessa pesquisa é essa expansão e como ela ocorreu. Alguns dados sobre os cursos para serem estudados foram encontrados de maneira pública somente de forma online e outros foram requisitados juntamente às unidades de ensino. Os sites do eMec e do INEP foram largamente usados para a obtenção de informação assim como as páginas dos cursos em suas faculdades. A compilação dessas informações levantou vários dados alarmantes como a má distribuição de cursos e vagas em âmbito nacional, assim como as maiores diferenças entre as instituições públicas e privadas.*

**Palavras-chave:** Engenharia de Minas, expansão, ensino superior, dados, diagnóstico.



## **1. INTRODUÇÃO**

A Engenharia de Minas é um curso de graduação pouco conhecido em todo o Brasil devido a pouca quantidade de Instituições de ensino superior que possuem o curso. Até o ano de 2005, havia apenas sete instituições, todas públicas, que possuíam o bacharelado em Engenharia de Minas no Brasil. O país formava menos de 100 engenheiros de Minas por ano até 2007 (INEP, 2005, 2007).

Recentemente, com a criação do Programa Universidade para Todos (Lei nº 11.096, de 13 de janeiro de 2005), do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007), aliado ao aumento da produção mineral na primeira década dos anos 2000, aumentou muito o número de Instituições de Ensino Superior que oferecem cursos de Engenharia de minas.

Desde a época do Brasil Colônia, quando a mineração foi o motivo para a vinda de muitos estrangeiros povoando o Brasil, a mineração é parte importante do PIB nacional. Atualmente ela é responsável por três a cinco por cento do Produto Interno Bruto.

Apesar dos importantes pontos citados, o setor carece de estudos detalhados que avaliem como tem sido feita esta expansão de cursos, qual o perfil dos mesmos, dificuldades da implantação, etc. Devido a esses importantes pontos na mineração surgiu a necessidade de estudar mais a fundo o crescimento dos cursos de Engenharia de Minas no Brasil nos últimos anos.

Este trabalho foi realizado em parceria com o Grupo de Pesquisa em Recursos Minerais da Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), que atualmente desenvolve o projeto Seja um Engenheiro de Minas (<http://sejaumengenheirodeminas.weebly.com/>), de divulgação da carreira (ROVERI et al., 2014). Dentro do contexto deste projeto, já foi realizado em outubro de 2015 o I Workshop de Ensino de Engenharia de Minas, em Poços de Caldas, MG (MAGALHÃES et al., 2016).

## **2. OBJETIVO**

O objetivo do presente trabalho é realizar um estudo das instituições públicas e privadas de ensino superior que oferecem cursos de graduação em Engenharia de Minas, na busca de entender como se deu tal expansão. O projeto considera aspectos como distribuição geográfica dos cursos, número de vagas, número de formandos, perfil do egresso, perfis dos docentes, carga horária, grade horária e o Projeto Pedagógico de cada instituição. Além desses dados que são encontrados de maneira pública, serão solicitados alguns dados diretamente para as universidades como a presença de métodos diferenciados de ensino e o incentivo à estágios, pesquisa, intercâmbio e visitas técnicas.

## **3. METODOLOGIA**

Os dados iniciais foram retirados do site do eMec. A princípio foram coletados os nomes das instituições que possuíam o curso de Engenharia de Minas, a carga horária de cada um, a quantidade de vagas e quando o curso foi fundado. Essas informações foram colocadas em uma planilha, que é mostrada na Tabela 1, para que se pudesse analisar com mais facilidade.



Tabela 1 - Dados do eMec sobre as faculdades que tem o curso de Engenharia de Minas no Brasil.

| Universidade   | Cidade - Estado              | Carga horária | Início     | Vagas |
|----------------|------------------------------|---------------|------------|-------|
| USP            | São Paulo - SP               | 4590          | 04/09/1946 | 40    |
| UNIFESSPA      | Marabá - PA                  | 4110          | 02/02/2004 | 30    |
| UFMT           | Várzea Grande - MT           | 3728          | 29/11/2013 | 63    |
| CEULP          | Palmas - TO                  | 3978          | 11/02/2009 | 100   |
| UFG            | Catalão - GO                 | 4528          | 06/03/2008 | 50    |
| UFC            | Crateús - CE                 | 4080          | 09/09/2014 | 50    |
| UFCG           | Campina Grande - PB          | 3960          | 24/03/1977 | 40    |
| UFPE           | Recife - PE                  | 3600          | 06/20/1946 | 50    |
| UFBA           | Salvador - BA                | 5049          | 31/08/2004 | 50    |
| CEFET-MG       | Araxá - MG                   | 3630          | 01/02/2010 | 40    |
| UNI-BH         | Belo Horizonte - MG          | 3600          | 01/01/2015 | 240   |
| UMA            | Belo Horizonte - MG          | 3600          | 01/01/2014 | 200   |
| ADJETIVO-CETEP | Mariana - MG                 | 3600          | 01/08/2011 | 50    |
| FINOM          | Paracatu - MG                | 3855          | 01/02/2010 | 100   |
| FKBH           | Belo Horizonte - MG          | 4560          | 01/02/2009 | 160   |
| FPAS           | Belo Horizonte - MG          | 3600          | 03/02/2014 | 200   |
| FPI            | Ipatinga - MG                | 3600          | 15/07/2013 | 200   |
| FPAC           | Conselheiro Lafaiete - MG    | 3600          | 01/08/2006 | 120   |
| FIP-MOC        | Montes Claros - MG           | 4420          | 01/02/2013 | 100   |
| UEMG           | João Monlevade - MG          | 4030          | 01/02/2008 | 80    |
| UNIFAL-MG      | Poços de Caldas - MG         | 4446          | 27/02/2012 | 80    |
| UFMG           | Belo Horizonte - MG          | 3885          | 03/01/1966 | 60    |
| UFOP           | Ouro Preto - MG              | 3970          | 11/13/1875 | 72    |
| UFVJM          | Janaúba - MG                 | 3880          | 12/12/2013 | 80    |
| IFES           | Cachoeiro de Itapemirim - ES | 4485          | 21/07/2009 | 40    |
| FASATC         | Criciúma - SC                | 3615          | -          | 100   |
| UFPEL          | Pinheiro Machado - RS        | 4695          | -          | 50    |
| UFRGS          | Porto Alegre - RS            | 4250          | 3/1/1942   | 30    |

Fonte: Elaboração própria, dados eMec – Ministério da Educação.

Depois de organizados e analisados, conclui-se que seriam úteis algumas informações como a grade horária, o projeto pedagógico e o corpo docente de cada instituição. A partir daí, analisou-se os sites de todas as universidades e acrescentou-se essas relevâncias caso fossem encontradas.

Foram tabuladas também as cargas horárias das grades curriculares dos cursos em que tal informação estava disponível na internet, separadas em Ensino básico, profissionalizante e específico. Os dados estão expostos na Tabela 2.



Tabela 2 - Informações sobre a Grade Curricular dos cursos – carga horaria de cada componente curricular.

|                       | <b>Básico</b> | <b>Profissiona-lizante</b> | <b>Geologia</b> | <b>Lavra</b> | <b>Trata-mento</b> | <b>Outros</b> | <b>Específico total</b> | <b>Outros</b> |
|-----------------------|---------------|----------------------------|-----------------|--------------|--------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| <b>USP</b>            | 1020          | 840                        | 420             | 580          | 330                | 170           | 1500                    | 540           |
| <b>UNIFESSPA</b>      | 1309          | 1197                       | 104             | 544          | 357                | 270           | 1275                    | 354           |
| <b>CEULP</b>          | 748           | 578                        | 646             | 510          | 272                | 540           | 1968                    | 476           |
| <b>UFG</b>            | 1536          | 432                        | 450             | 690          | 220                | 700           | 2060                    | 228           |
| <b>UFC</b>            | 1808          | 1744                       | -               | -            | -                  | -             | 528                     |               |
| <b>UFPE</b>           | 1080          | 705                        | 375             | 555          | 150                | 810           | 1890                    | 180           |
| <b>UFBA</b>           | 1394          | 986                        | 612             | 272          | 349                | 1300          | 2533                    | 272           |
| <b>UNIBH</b>          | 1160          | 880                        | 640             | 440          | 312                | 400           | 1792                    | 712           |
| <b>CEFET/MG</b>       | 1081,5        | 601                        | 425             | 480          | 275                | 672,5         | 1852,5                  | 65            |
| <b>CETEP</b>          | 960           | 390                        | 540             | 270          | 300                | 510           | 1620                    | 30            |
| <b>FINOM</b>          | 945           | 795                        | 360             | 240          | 120                | 960           | 1680                    | 315           |
| <b>FKBH</b>           | 1120          | 680                        | 440             | 320          | 320                | 920           | 2000                    | 520           |
| <b>UNIPACLafaiete</b> | 940           | 460                        | 340             | 320          | 140                | 700           | 1500                    | 620           |
| <b>FIP MOC</b>        | 1520          | 1000                       | 535             | 421          | 264                | 240           | 1460                    | 720           |
| <b>UEMG</b>           | 1322          | 1000                       | 397             | 320          | 177                | 183           | 1077                    | 240           |
| <b>UNIFAL</b>         | 2034          | 1124                       | 400             | 570          | 120                | 62            | 1152                    | 36            |
| <b>UFOP</b>           | 1170          | 720                        | 375             | 240          | 270                | 765           | 1650                    | 160           |
| <b>FASATC</b>         | 870           | 510                        | 480             | 240          | 240                | 630           | 1590                    | 645           |
| <b>IFES</b>           | 1843          | 893                        | 520             | 285          | 315                | 529           | 1649                    | 100           |
| <b>UFRGS</b>          | 1185          | 945                        | 660             | 330          | 345                | 1170          | 2505                    | 200           |

Fonte: Elaboração Própria.

Colheram-se também dados do INEP sobre o número de cursos de Engenharia de Minas por ano no Brasil, de instituições públicas e privadas, a quantidade de ingressantes, de inscritos e de alunos desvinculados do curso por algum motivo. Além disso, compilou-se a quantidade de alunos formados no bacharelado. Todos os números são dos anos de 2000 a 2013. Tal compilação está presente na Tabela 3.



Tabela 3 - Dados sobre a Engenharia de 2000 a 2013.

| <b>Ano</b> | <b>Núm de universidade</b> |            |            |              | <b>Ingressantes</b> |            |              | <b>Inscritos</b> |            |              | <b>Formandos</b> |            |              |              |
|------------|----------------------------|------------|------------|--------------|---------------------|------------|--------------|------------------|------------|--------------|------------------|------------|--------------|--------------|
|            | <b>Fed</b>                 | <b>Est</b> | <b>Pri</b> | <b>Total</b> | <b>Publ</b>         | <b>Pri</b> | <b>Total</b> | <b>Publ</b>      | <b>Pri</b> | <b>Total</b> | <b>Publ</b>      | <b>Pri</b> | <b>Total</b> | <b>Total</b> |
| 2000       | 6                          | 2          |            | 8            |                     |            | 237          |                  |            | 1111         | 70               | 3          |              | 73           |
| 2001       | 6                          | 1          |            | 7            |                     |            | 228          |                  |            | 1392         | 94               | 6          |              | 100          |
| 2002       | 6                          | 1          |            | 7            |                     |            | 235          |                  |            | 1582         | 79               | 6          |              | 85           |
| 2003       | 6                          | 1          |            | 7            |                     |            | 232          |                  |            | 1585         | 69               | 1          |              | 70           |
| 2004       | 7                          | 1          |            | 8            |                     |            | 248          |                  |            | 1868         | 73               | 9          |              | 82           |
| 2005       | 6                          | 1          |            | 7            |                     |            | 230          |                  |            | 1894         | 88               | 2          |              | 90           |
| 2006       | 6                          | 1          | 1          | 8            |                     |            | 417          |                  |            | 2977         | 74               | 0          |              | 74           |
| 2007       | 7                          | 1          | 1          | 9            |                     |            | 574          |                  |            | 3378         | 110              | 0          |              | 110          |
| 2008       | 7                          | 2          | 1          | 10           |                     |            | 431          |                  |            | 3997         | 105              | 0          |              | 105          |
| 2009       | 10                         | 2          | 3          | 15           |                     |            | 825          |                  |            | 6947         | 160              | 12         |              | 172          |
| 2010       | 10                         | 2          | 4          | 16           |                     |            | 884          |                  |            | 5298         | 196              | 21         | 1            | 218          |
| 2011       | 10                         | 2          | 5          | 17           | 599                 | 433        | 1032         | 8885             | 815        | 9700         | 199              | 52         | 76           | 327          |
| 2012       | 11                         | 2          | 5          | 18           | 756                 | 547        | 1303         | 7725             | 851        | 8576         | 189              | 28         | 124          | 341          |
| 2013       | 11                         | 2          | 8          | 21           | 770                 | 673        | 1443         | 12775            | 1805       | 14580        | 240              |            | 82           | 322          |

Fonte: INEP – Sinopses do Ensino Superior de 2000 a 2013.

#### 4. RESULTADOS E ANÁLISES

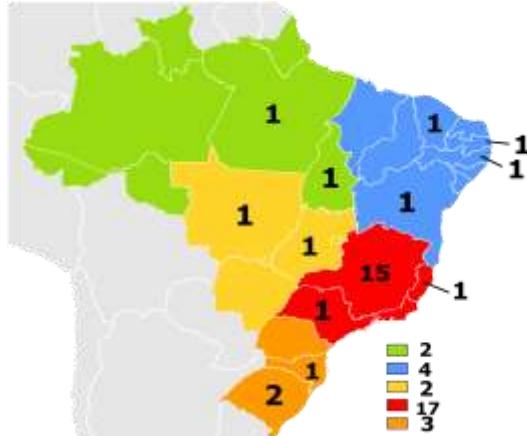
Os resultados obtidos são, primeiramente, sobre o aumento grande de instituições privadas com o curso de Engenharia de Minas em poucos anos. Pelos dados do INEP que tem-se acesso apenas até 2013, foram oito novos cursos em sete anos. Se utilizarmos os dados complementares do eMec de 2015, foram onze novos cursos em nove anos, apenas para universidades particulares. Desses onze instituições, apenas duas têm carga horária acima de 4000 horas, sendo que a média de todas é de 3821 horas. Além disso, todas oferecem mais de 100 vagas por ano com exceção de uma.

O crescimento do número de formandos não acompanhou o grande crescimento do número de vagas oferecidas. Em 2009, o número de ingressantes no curso foi de 825, porém, os formando em 2013, que seria o ano de egresso desses matriculados de 2009, foi de 322 alunos.

Observou-se que o crescimento dos cursos não foi proporcional entre as regiões. Na Figura 1, vê-se claramente que as unidades estão muito concentradas no estado de Minas Gerais. Porém, no estado do Pará, por exemplo, que também é grande explorador de minério no Brasil, há apenas uma faculdade de Engenharia de Minas tendo uma diferença de 14 faculdades com o estado mineiro. O somatório dos cursos de todos os outros estados é menor que Minas Gerais. Pode-se observar também que a região norte tem menos turmas que a região Sul apesar de ter maior reserva e exploração mineral. Além da quantidade de faculdades, outro dado que mostra o desequilíbrio da distribuição dos cursos é a quantidade de vagas por estado. A diferença entre a região norte e a região sudeste é de 1732 vagas (Ministério da Educação, 2015), e a diferença de extração mineral não condiz com essa proporção entre as regiões. Essa observação pode ser claramente vista nas Figura 3 e 4.



Figura 1 - Quantidade de cursos por estados e regiões.



Fonte: Elaboração Própria, dados do eMec.

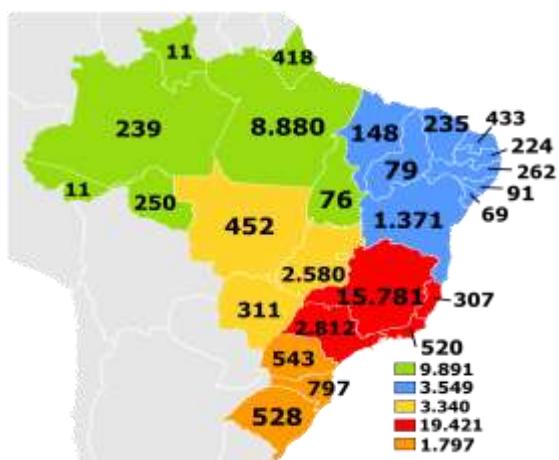
Figura 2 - Quantidade de vagas por estados e regiões.



Fonte: Elaboração Própria, dados do eMec.

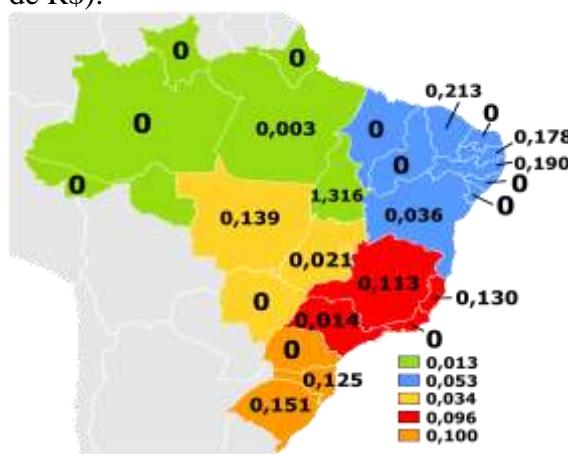
Usou-se a participação na produção mineral de cada estado fornecida pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM, 2010) na estimativa da produção mineral nacional de 2015 feita pelo Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2014) para ter-se dados aproximados da produção mineral por estado de 2015 que podem ser visualizados na Figura 3. Para uma melhor visualização da má distribuição do número das vagas no país, dividiu-se o número de vagas pelo valor da produção mineral por estado, cujos resultados estão na Figura 4.

Figura 3 – Produção mineral em milhões de reais no ano de 2015.



Fonte: Elaboração própria, dados do IBRAM e DNPM.

Figura 4 – Relação de vagas por produção mineral (vagas/produção mineral em milhões de R\$).



Fonte: Elaboração própria, dados do IBRAM e DNPM.



A Figura 4 ilustra o quanto desproporcional é a distribuição das vagas do curso entre os estados e regiões. Um dos dados que mais chama a atenção é o do Pará que é o segundo maior produtor mineral no país e tem a pior relação de vagas por essa produção, com exceção dos estados que tem zero vaga.

Sobre as grades curriculares, tem-se que a maior parte das horas totais do curso são as matérias da parte específica, porém esses dados se alteram ligeiramente quando comparadas universidades públicas e privadas. Observa-se nas Figuras 5 e 6, que as Universidades públicas têm mais horas de matérias básicas que as privadas.

Figura 5 – Média geral das cargas horárias por conteúdo.

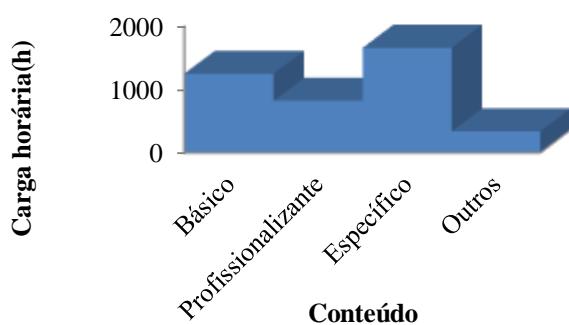
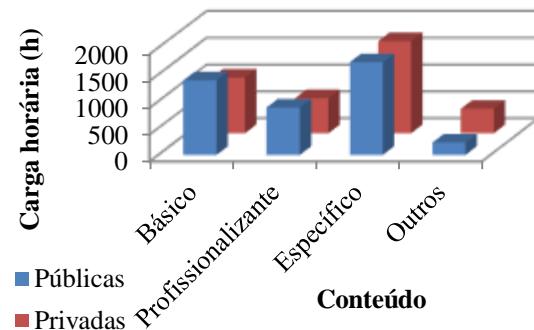


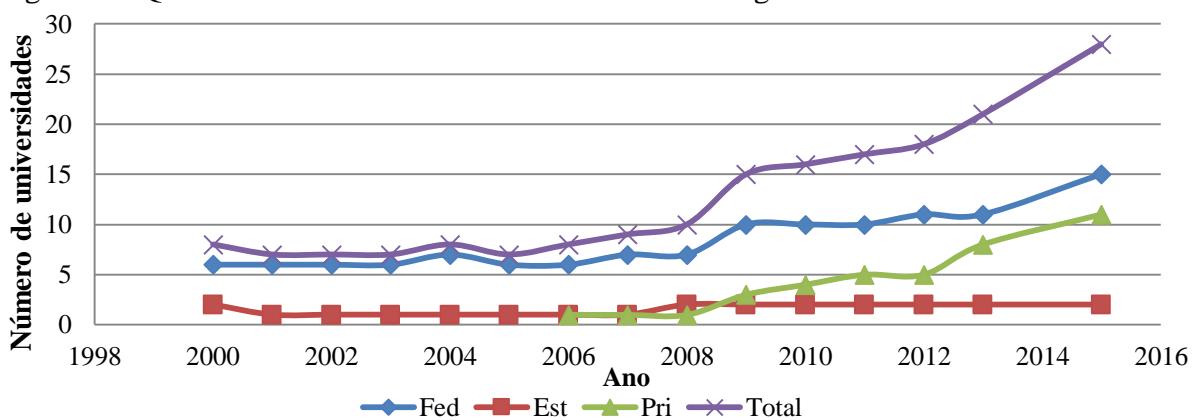
Figura 6 – Média das cargas horárias por conteúdo entre públicas e privadas.



Fonte: Elaboração própria, dados das faculdades.

O dado do INEP do número de universidades com o curso e o número de vagas com o número de formandos é ilustrado na figura 7.

Figura 7 – Quantidade de universidades com o curso de Engenharia de Minas.



Fonte: Elaboração própria, dados INEP e eMec.

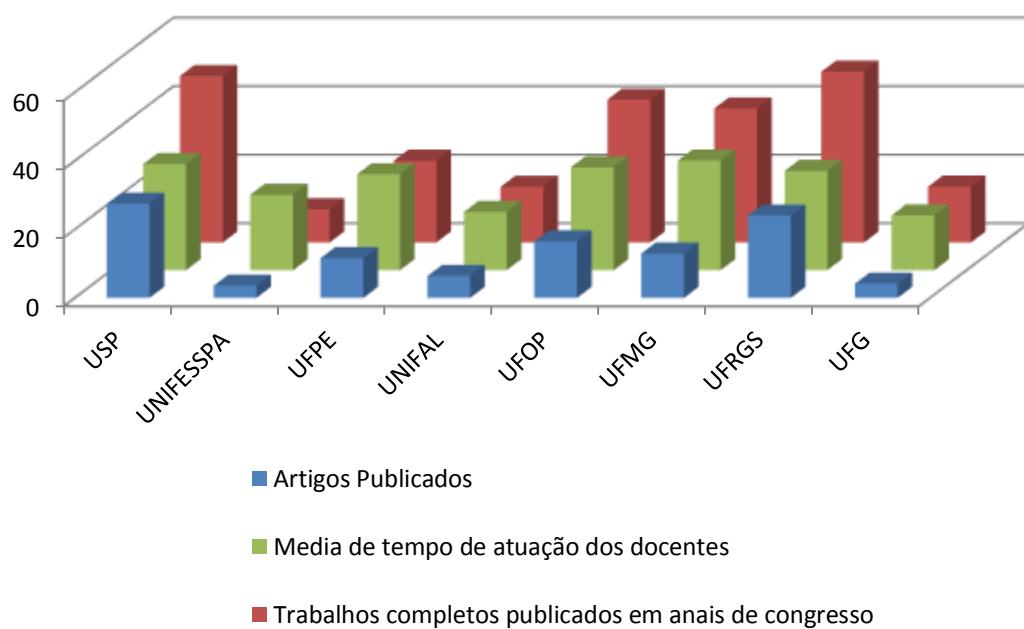
Com alguns dados do eMec e dos sites das instituições foi avaliado o número de vagas em instituições públicas e privadas. As públicas têm em média 54,7 vagas anuais, já as privadas têm 143 vagas.

Em relação ao corpo docente de cada universidade, foi feita uma lista com os nomes presentes nos respectivos sites e as seguintes informações foram compiladas: formação, ano que terminou a graduação e quantos artigos completos o docente já publicou em periódicos e



anais de congresso desde sua formatura. Até o presente momento só foram compilados os dados de docentes de algumas universidades, sendo todas públicas, já que as informações necessárias para tal avaliação não se encontram no site de todas as Universidades. A figura 8 os principais dados levantados. Observou-se que, em geral, as Universidades mais antigas (USP, UFMG, UFOP, UFRGS e UFG) possuem os docentes com maior tempo de carreira e com maiores quantidades de artigos publicados.

Figura 8 – Gráfico com os dados dos docentes – valores médios do corpo docente de cada curso.



Fonte: Elaboração própria, dados do Lattes-CNPQ.

## 5. CONCLUSÃO

Os dados compilados e analisados mostram uma má distribuição do curso no país. A comparação do número de vagas com a produção mineral deixa mais clara esta distorção. O mais preocupante dos estados que possuem pelo menos um curso de Engenharia de Minas é o estado do Pará que atualmente é o segundo maior produtor mineral do País e só possui um curso.

Além disso, a média de vagas é muito distinta entre universidades públicas e privadas, o que pode ser um fator importante na qualidade do aprendizado, e também um dos motivos do número de vagas em Minas Gerais serem muito superiores aos outros estados.

Por fim, os cursos mais novos contam também com docentes com menos tempo de formação e experiência, assim como atividades de pesquisa, ilustrada pelo total de publicação de cada docente.



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEC, Ministério da Educação. **Dados do eMec sobre o ensino superior.** Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>> Acesso em: 2 set. 2015 e 8 set. 2015

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Sinopses do ensino superior.** Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/superior-censosuperior-sinopse>> Acesso em: 22 Dez. 2015

IBRAM, Instituto Brasileiro de Mineração. **Informações sobre a economia mineral brasileira 2015.** Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005836.pdf>> Acesso em: 27 Mar. 2016

DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral. **Anuário Mineral 2010.** Disponível em: <[http://www.dnpm.gov.br/dnpm/paginas/anuario-mineral/arquivos/ANUARIO\\_MINERAL\\_2010.pdf](http://www.dnpm.gov.br/dnpm/paginas/anuario-mineral/arquivos/ANUARIO_MINERAL_2010.pdf)> Acesso em: 27 Mar. 2016

MAGALHAES, A. O. B. F. (Org.) ; ROVERI, C. (Org.) ; HORTA, D. G. (Org.) ; NAVARRO, F. C. (Org.) ; RUSILO, L. C. (Org.) ; BERGERMAN, MAURÍCIO GUIMARÃES (Org.) ; RODRIGUEZ, R. P. (Org.) ; MAGALHAES FILHO, T. (Org.) . Anais do I Workshop de Educação em Engenharia de /minas: rumos da Engenharia de Minas no Brasil. 1. ed. São Paulo: Fishers, 2015. v. 1. 35p .

PROUNI, Programa Universidade para Todos. **Informações sobre o programa.** Disponível em: <[http://siteprouni.mec.gov.br/tire\\_suas\\_duvidas.php#conhecendo](http://siteprouni.mec.gov.br/tire_suas_duvidas.php#conhecendo)> Acesso em: 25 Jan. 2016

REUNI, Reestruturação e Expansão das Universidades Federais. **O que é o REUNI?** Disponível em: <<http://reuni.mec.gov.br/o-que-e-o-reuni>> Acesso em: 25 Jan. 2016

ROVERI, C. ; MAESTRELLI, S. C. ; MARTINS, R. ; PIRILLO, G. ; BERGERMAN, M. G. ; NAVARRO, F. C. ; MAGALHAES, A. O. B. F. . Mineração para todos: Programa de divulgação das atividades da engenharia de minas na região de Poços de Caldas, MG. In: XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2014, Juiz de Fora. Anais do XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Brasília: Abenge, 2014.