



## O PERFIL DOS EGRESSOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MINERAL DA UFOP

Thiago Duarte Figueiredo – thiagoduarte1926@hotmail.com  
Universidade Federal de Ouro Preto - Departamento de Engenharia de Minas  
UFOP - Campus Morro do Cruzeiro, s/n – Pilar  
35400000 – Ouro Preto – Minas Gerais

Guilherme Henrique Gualandi Rodrigues – guilhermegualandi@hotmail.com

Karine Fernandes Rodrigues – karinefernandes.bio@hotmail.com

Carlos Alberto Pereira – pereiraufop@gmail.com

**Resumo:** O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral da Universidade Federal de Ouro Preto (PPGEM-UFOP) criado em 1998 e atualmente conta com cursos de mestrado e doutorado, tendo como objetivo principal a capacitação de seus alunos por meio da pesquisa e da produção acadêmica. Garantindo aos alunos ingressantes uma melhor preparação profissional, o PPGEM-UFOP proporciona aos participantes desenvolvimento técnico e científico, conferindo melhores chances de inserção no mercado de trabalho em qualquer área de atuação. Os alunos participantes do programa possuem diferentes objetivos de carreira e formas de atuação ao longo do curso, e, quando egressos, seguem diferentes rumos profissionais, atuando em empresas, instituições de ensino ou prosseguindo seus estudos. O levantamento destas informações ainda não é realizado de forma oficial pela instituição, e é uma ferramenta importante para avaliar a influência do programa na atuação profissional dos mesmos e ao mesmo tempo descrever estatisticamente o perfil do programa ao longo dos anos, observando suas principais características. Sabendo disso, o presente trabalho objetiva realizar o acompanhamento da carreira dos egressos do PPGEM-UFOP após o término de seus vínculos com a instituição, avaliando suas expectativas ao entrar e ao concluir os estudos e sua atuação durante e após a titulação. A partir de levantamento de dados por meio de consultas curriculares e respostas de um formulário enviados aos egressos, será possível avaliar qual o impacto do programa na carreira dos ex-alunos, além da própria opinião dos egressos sobre a importância do PPGEM em suas jornadas.

**Palavras-chave:** Egressos. Pós-Graduação. Engenharia Mineral. Carreira. UFOP.

### 1 INTRODUÇÃO

As origens da pós-graduação no Brasil se baseiam no formato das cátedras, um modelo europeu adotado pelas universidades brasileiras nos anos de 1930. Seguindo esse modelo institucional, os estudos consistiam em uma relação tutorial que se estabelecia entre o professor catedrático e um pequeno grupo de discípulos, os quais também atuavam como auxiliares do professor nas atividades de ensino e/ou pesquisa. Nesse formato, o curso de pós-graduação no Brasil era conduzido de forma mais informal e centrado apenas no desenvolvimento da tese (BALBACHEVSKY, 2005).

No entanto, ao longo dos anos, principalmente nas últimas décadas, tem se observado um progresso significativo das atividades científicas e tecnológicas no Brasil. Nesse sentido, o contexto brasileiro atual é bastante diferente daquele momento da criação da pós-graduação.



Nos últimos anos têm sido periodicamente definidas políticas públicas na área de ciência, tecnologia e inovação (CTI) que direcionam os investimentos e modulam a produção de conhecimentos nos diversos setores estratégicos para o desenvolvimento da pós-graduação no cenário nacional, como pode ser visto pela publicação da Estratégia Nacional De Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022 (2017), que define políticas públicas para de incentivo à CT&I e estratégias de fomento.

De acordo com Dantas (2004), uma consulta aos documentos de área no triênio 1998-2000 e aos critérios de avaliação 2001-2003 permite antever o desejo de uma avaliação da relevância social em algumas áreas com interfaces no setor tecnológico. Como exemplo, a área de Engenharia II considerou a relevância social como importante indicador subjetivo na atribuição do conceito final do programa, útil para ilustrar o impacto do programa na comunidade, projetos com instituições, empresas e indústrias que tenham gerado resultados técnicos tais como processos, patentes concedidas, softwares inovativos, material didático produzido, projetos de pesquisa submetidos aos órgãos de fomento e relatórios técnicos, avaliados em função do tipo e da qualidade

Acompanhando esse progresso, no ano de 1998 iniciou-se o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral da Universidade federal de Ouro Preto (PPGEM-UFOP) que tem como principal objetivo a formação acadêmica em níveis de mestrado e doutorado, qualificando os egressos nos fundamentos e aplicações da Engenharia Mineral, distribuídos nas áreas de Lavra de Minas e Tratamento de Minérios (CPPGEM, 2020). Desde então, professores/pesquisadores e alunos do PPGEM participam de projetos com parcerias do setor privado e diversas outras instituições de ensino do país, em uma integração multidisciplinar como forma de construir e disseminar conhecimento para toda sociedade. Além disso, o programa busca uma constante integração entre a graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão proporcionando aos mestrandos e doutorandos uma forte atuação em atividades didáticas na graduação do curso de engenharia de minas e em projetos sociais realizados pela universidade. Dessa forma, além de preparar os alunos para a atuação no mercado profissional, o programa também atua na formação didática e acadêmica dos mesmos, desenvolvendo-os para o exercício de atividades em instituições de ensino e/ou pesquisa.

Diante do desenvolvimento significativo das atividades científicas e tecnológicas no Brasil e do impacto positivo que as mesmas trazem para sociedade como um todo, o presente estudo consistiu no levantamento de dados a partir de consultas curriculares, dados do programa de pós graduação e por contato via questionário com os próprios egressos, com o objetivo de avaliar a atuação dos pós graduados em engenharia mineral pela UFOP enquanto alunos do PPGEM e após a titulação dos mesmos. Desta forma, será possível entender melhor o impacto do programa no âmbito acadêmico, industrial, de pesquisa, na comunidade e na carreira dos ex-alunos.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia empregada no presente estudo consistiu no levantamento de dados referentes aos egressos do programa de pós-graduação em Engenharia Mineral da UFOP, visando avaliar a atuação dos mesmos durante o curso de pós-graduação e após a titulação. Estas informações foram obtidas junto ao colegiado do curso de Engenharia Mineral da Universidade Federal de Ouro Preto e por meio de consultas com os ex-alunos e com os professores do PPGEM.

Inicialmente foram coletados dados sobre o ano de conclusão do mestrado e doutorado dos alunos no período de 2000 até 2019. Além disso, foi realizado um levantamento da



distribuição de bolsas direcionadas aos alunos que não possuíam vínculos empregatícios quando matriculados.

A segunda etapa do trabalho consistiu na coleta de dados referentes a produção de artigos submetidos para publicação em periódicos e trabalhos apresentados em congressos pelos pós-graduandos enquanto alunos do PPGEM.

Foi analisado também o direcionamento de carreira dos alunos após a conclusão do programa. Dados profissionais foram levantados por meio de informações fornecidas pelos próprios ex-alunos, por seus orientadores, professores, ex-colegas, amigos ou por buscas em arquivos recentes de instituições de ensino e empresas.

Por fim, visando analisar a importância do curso de pós graduação na carreira dos egressos, foi elaborado um formulário online a ser respondido pelos mestres e doutores oriundos do PPGEM UFOP. Utilizando a plataforma Google Forms, o formulário permitia ao egresso relatar a importância da pós-graduação na sua formação profissional e a influência do programa para sua carreira.

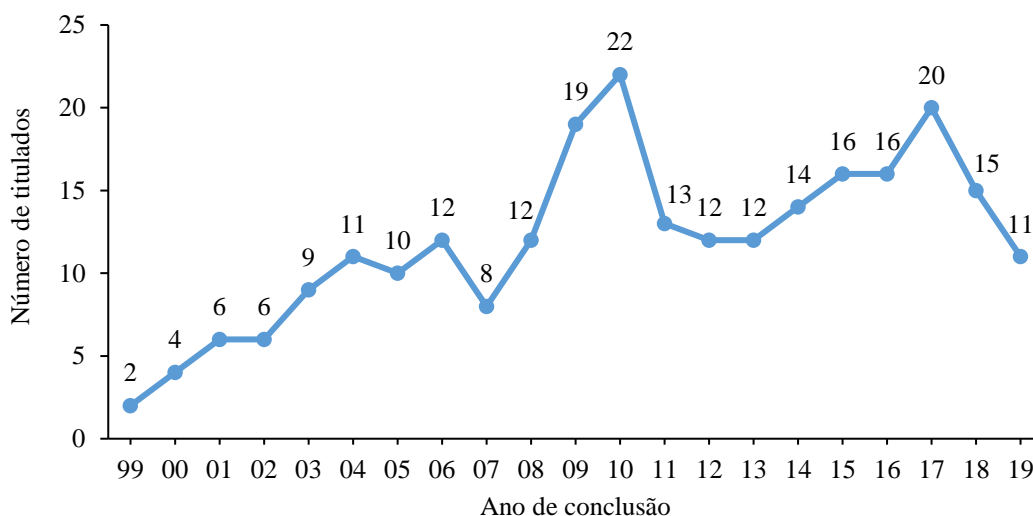
### 3 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Após a análise individual dos egressos do PPGEM, foi possível avaliar a atuação de cada ex-aluno, sua produtividade durante a permanência no projeto e outras informações relevantes. Neste tópico, estes pontos serão abordados e discutidos.

#### 3.1 Perfil dos ex-alunos enquanto pós graduandos

Do início do programa de pós graduação até o ano de 2019, a contagem de alunos formados em mestrado e doutorado em engenharia mineral pela UFOP é realizada anualmente, totalizando um montante de 250 egressos. Como observado na Figura 1, nos anos iniciais, devido ao caráter embrionário do programa, o número anual de titulados era reduzido, de forma que à medida que o programa se consolida, observa-se um crescimento no número de ingressantes e concluintes, com índices ainda flutuantes, porém com médias mais elevadas.

Figura 1 - Número anual de titulados do PPGEM-UFOP



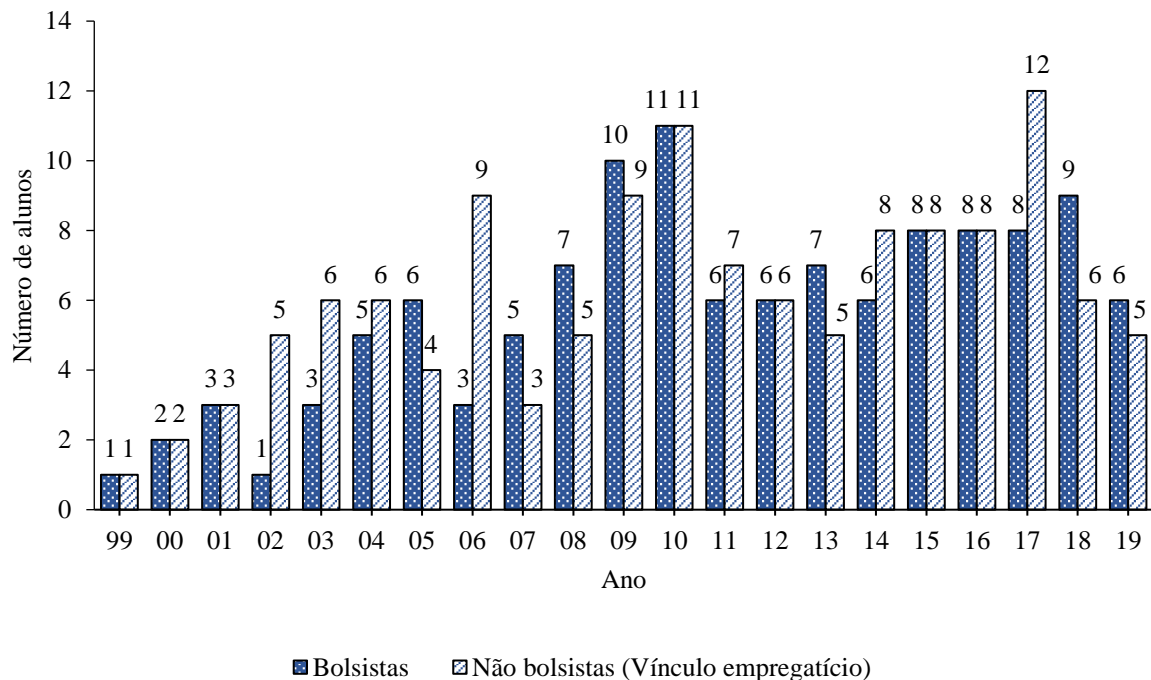
Fonte: Elaboração própria

A variação do número de alunos titulados anualmente tem relação direta com a economia do setor mineral. Analisando o gráfico, percebe-se que nos anos de 2010 e 2017 houveram picos na curva de titulados anuais. Este padrão pode ser explicado pelo quadro econômico da mineração nos dois anos imediatamente anteriores, correspondente ao ano de entrada destes alunos no PPGEM-UFOP.

No ano de 2008, uma crise econômica mundial atingiu diretamente a mineração, assim como em 2015 um acidente de grandes proporções envolvendo uma grande empresa mineradora na região de Mariana, cidade vizinha à Ouro Preto trouxe grande recessão ao setor mineral, com aumento no índice de demissões e redução de ofertas de emprego na indústria. Este cenário provocou o aumento na procura dos engenheiros da região pelo setor acadêmico, como uma oportunidade de atuação além do meio industrial em crise e com poucas vagas, assim como uma forma de se prepararem para o mercado de trabalho, que exigia cada vez maior capacitação e conhecimento técnico aos profissionais.

Outro fator importante para a entrada de alunos no programa é a oferta de bolsas de estudos, uma fonte de apoio ao estudante, que se mantém motivado e é apoiado para a manutenção de seus estudos. Analisando a Figura 2, verifica-se que dos 250 alunos titulados desde 1999, cerca de 48% eram bolsistas, um total de 121 pessoas.

Figura 2 - Relação de bolsistas e não bolsistas



Fonte: Elaboração própria.

Considerando que a maioria dos egressos não bolsistas já possuíam vínculos empregatícios, é possível observar um equilíbrio entre alunos com dedicação exclusiva à academia e funcionários de empresas do setor minerário ingressantes no programa, estes com o objetivo de desenvolvimento profissional e capacitação na sua área de atuação, muitas vezes incentivados pelos próprios empregadores. Este cenário sugere que, embora seja predominantemente voltado ao desenvolvimento acadêmico do aluno, o curso de pós-graduação em engenharia mineral da UFOP é alvo de grande interesse de profissionais já atuantes e de alunos com objetivos de ingresso na carreira industrial.

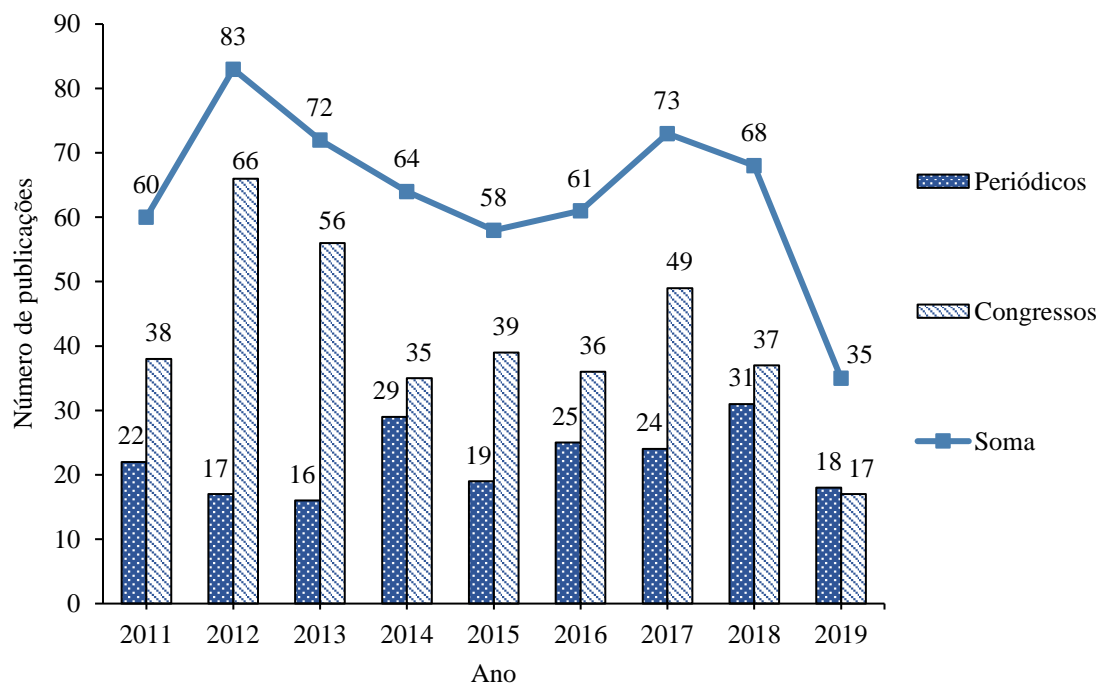


### 3.2 Atuação dos egressos ao longo da pós-graduação

Ao longo do curso de mestrado, os alunos são incentivados a produção acadêmica, sejam eles bolsistas ou não. Como pré-requisito obrigatório à aprovação do trabalho de pós graduação, cabe ao aluno a submissão de pelo menos um artigo em periódicos. Desta forma, embora mais da metade dos egressos não atue com ênfase na pesquisa e produção acadêmica, o programa de pós graduação ainda possui índices significantes de artigos publicados em revistas e congressos.

Como pode ser visto na Figura 3, de 2011 a 2019 os egressos produziram um total de 547 artigos, 201 publicados em periódicos e 373 em congressos. Comparando com o número de egressos titulados nos respectivos anos, verifica-se uma média superior a 4 publicações produzidas por aluno. Vale ressaltar que a grande parte destas publicações é proveniente dos alunos bolsistas, que têm como principal objetivo o segmento na carreira acadêmica e dispensam dedicação exclusiva à pesquisa.

Figura 3 - Número de publicações dos egressos



Fonte: Elaboração própria

Observa-se também que nos últimos dois anos há uma queda no número de publicações dos egressos. Este fato se relaciona ao maior número de publicações nestes anos serem oriundas de alunos ainda participantes do programa de pós graduação, cuja produção não é contabilizada. Como o número de egressos em 2018 e 2019 é muito inferior ao de alunos ainda com seus projetos em andamento, as publicações tendem a ser, em sua maior parte, produzidas pelos alunos não concluintes.

### 3.3 Carreira pós PPGEM-UFOP

Ao concluírem a pós graduação, os egressos direcionam sua carreira seguindo caminhos diferentes, seja na área acadêmica, industrial, em outro setor fora da área de mineração ou até



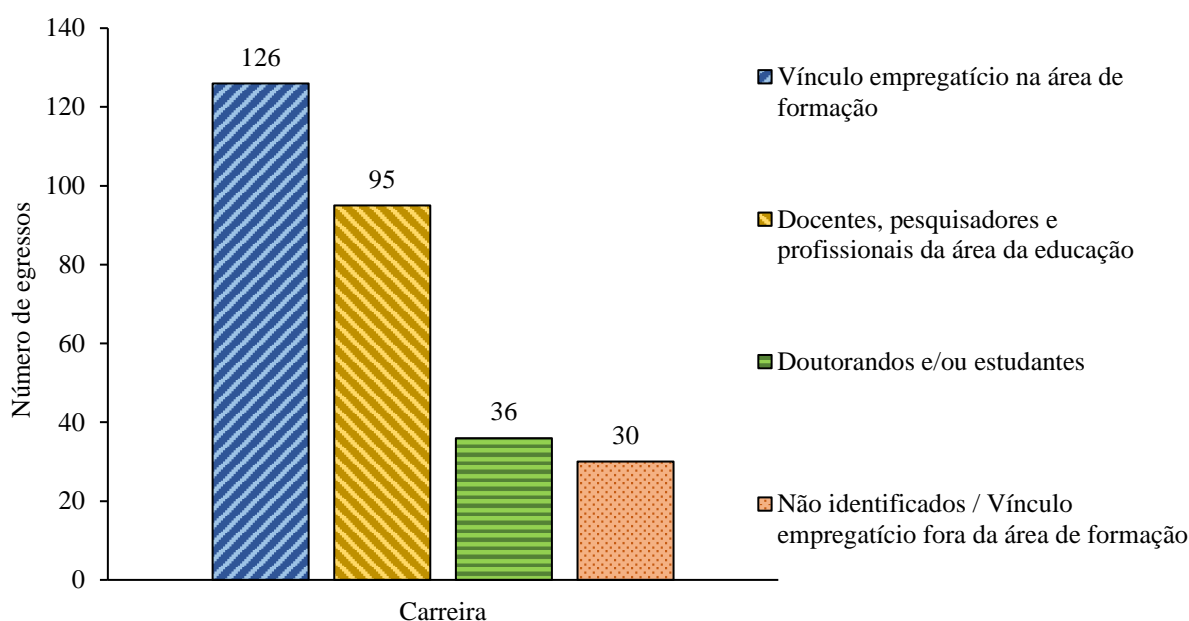
"Os desafios para formar hoje o engenheiro do amanhã"

mesmo conciliando diferentes atividades. A Figura 4 representa a distribuição das carreiras dos egressos do PPGEM-UFOP após o término de seus trabalhos.

Verifica-se inicialmente que 37 egressos atuam em pelo menos mais de uma área, conciliando por exemplo atuação na área acadêmica e vínculo empregatício. Desta forma, cada área de atuação destes egressos será contabilizada individualmente.

Sendo assim, observa-se que grande parte dos egressos seguiu carreira na área de engenharia mineral, onde quase 90% (257 pessoas) atuam como membros de empresas de mineração ou deram segmento em estudos relacionados à área. Deste montante, verificou-se que 36 egressos do PPGEM continuaram seus estudos em projetos de doutorado ou cursos de especialização, correspondendo à cerca de 12,5% dos ex-alunos.

Figura 4 - Carreira dos egressos após saída do PPGEM-UFOP



Fonte: Elaboração própria

Analisando o gráfico, nota-se a predominância de egressos atuantes no setor industrial, onde 126 ex-alunos (44%) atualmente se encontram trabalhando em mineradoras e empresas relacionadas. Da mesma forma, 95 egressos (33%) se tornaram pesquisadores, professores e profissionais atuantes em áreas relacionadas à docência. Estes índices mostram que, embora o programa de pós graduação objetive o desenvolvimento da pesquisa e ciência no meio da mineração, a sua atuação também tem importante papel no desenvolvimento de profissionais em empresas, capacitando-os e conseqüentemente elevando o nível técnico da mineração como um todo.

### 3.4 Feedback dos egressos

A consulta aos egressos realizada por meio do formulário permitiu a obtenção de informações relevantes ao trabalho. Sendo composto por 52,4 % de ex-alunos da área de lavra e 47,6% de egressos de tratamento de minérios, o montante de pessoas participantes do questionário consistiu em 76,2% de mestres, 9,5% doutores e 14,3% por mestres com doutorado em andamento.

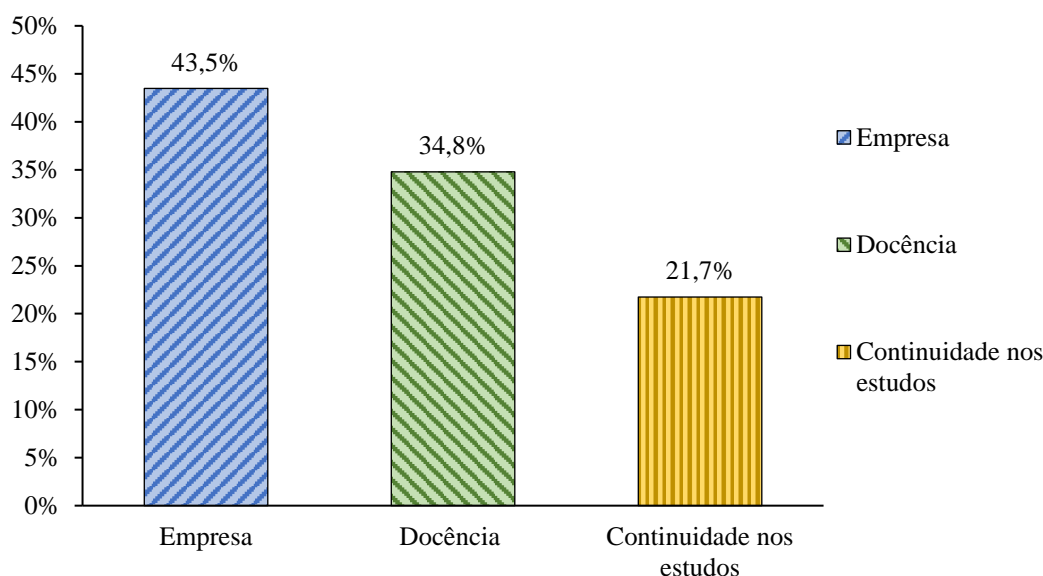


"Os desafios para formar hoje o engenheiro do amanhã"

O primeiro ponto levantado pelo formulário permitiu observar que cerca de 52% dos egressos consultados possuía vínculo empregatício ao ingressar no programa de pós-graduação. Este valor é compatível com a média de alunos não bolsistas do PPGEM, o que reitera uma boa representatividade do grupo analisado.

O questionário abordava inicialmente as expectativas dos egressos para seu futuro profissional, após a conclusão do programa de pós-graduação. Como ilustra a Figura 5, verificou-se que aproximadamente 44% dos consultados possuíam como objetivo de carreira o segmento no setor industrial, em empresas do ramo da mineração. Ao mesmo tempo, 34,8% procuravam seguir na área acadêmica, enquanto 21,7% pretendia seguir seus estudos em cursos de doutorado ou especialização.

Figura 5 - Expectativa profissional dos egressos após a conclusão da pós-graduação



Fonte: Elaboração própria

Comparando estas informações com os dados obtidos no tópico 3.3, observa-se que esta tendência acompanha a realidade dos egressos do PPGEM-UFOP, onde 44% dos ex-alunos atualmente possuem empregos na indústria mineral, enquanto 33% do montante total são professores ou pesquisadores. Este cenário, além de reiterar a representatividade dos dados fornecidos pelo formulário, corrobora com a máxima de que, embora o programa de pós graduação em engenharia mineral da UFOP seja direcionado fortemente para a produção acadêmica, docência e pesquisa, a maior parte dos seus alunos busca o ingresso no curso como forma de capacitação e desenvolvimento técnico para evolução profissional e atuação na indústria mineral.

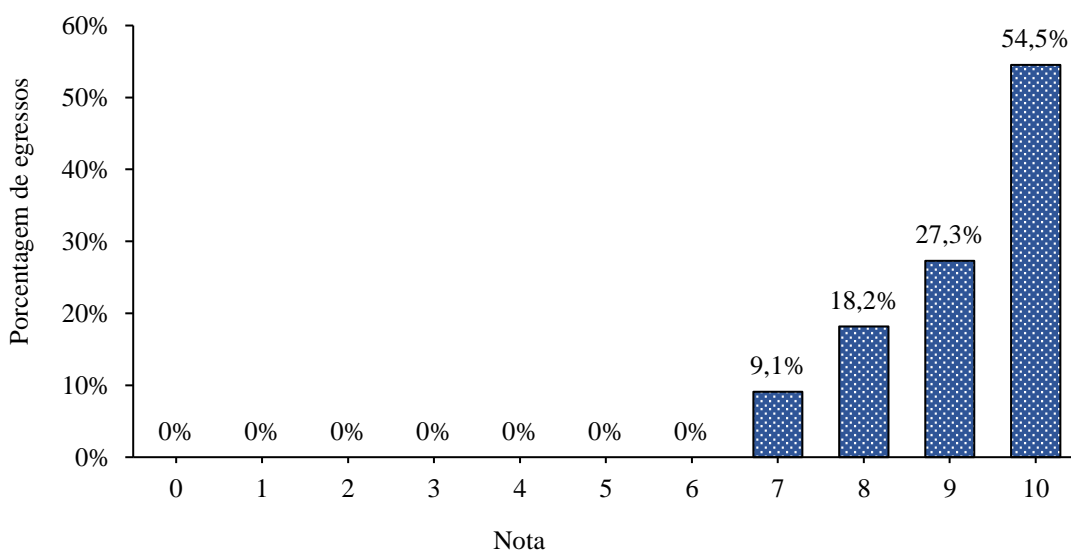
Ainda segundo o diagnóstico fornecido pelos egressos consultados, o programa de pós graduação foi de fundamental importância para o desenvolvimento dos mesmos, fato confirmado de forma unânime. Além disso, foi observado que cerca de 71,4% dos ex-alunos consideraram atendidas suas expectativas profissionais a partir da participação no programa, que permitiu a capacitação necessária para alçar novos degraus na carreira e forneceu uma base importante para as funções exigidas tanto no setor acadêmico quanto no industrial.

O formulário permitia ao egresso participante avaliar esta importância do curso de pós graduação para sua carreira. Em uma escala de 0 a 10, como ilustra a Figura 6, todos os



consultados deram notas acima de 7 ao PPGEM, sendo que destes, quase 55% atribuíram nota máxima no que tange a contribuição do programa para a aquisição de novos conhecimentos, a pertinência dos conteúdos abordados, o desenvolvimento acadêmico, o aumento do nível técnico e a preparação para o ambiente profissional.

Figura 6- Avaliação da importância do PPGEM na carreira dos egressos



Fonte: Elaboração própria

Estes parâmetros permitem concluir que, embora a maioria dos egressos seja composta por alunos direcionados à atuação em empresas, o programa de pós graduação é capaz de agregar valores em todos os setores. Tanto no âmbito acadêmico como no industrial, a pesquisa é fundamental para a evolução da mineração e de seus profissionais.

Por fim, o formulário abordou a importância da publicação de artigos para a carreira dos egressos. Foi observado que todos os egressos questionados apresentaram uma média de publicações entre 1 a 5 artigos durante a jornada no PPGEM. Em um espaço aberto reservado para a discussão do tema, os egressos reiteraram a relevância da publicação científica para o profissional atuante, principalmente quando o mesmo segue carreira acadêmica ou deseja prosseguir seus estudos.

De acordo com os consultados, até mesmo os profissionais que seguem carreira longe das instituições de ensino e pesquisa têm muito a ganhar com a publicação de artigos em congressos e periódicos. Independentemente da área de atuação, os artigos científicos tem papel importante na divulgação de novos conhecimentos, além de garantir significativo reconhecimento para os autores e contribuir para o avanço da mineração e da sociedade como um todo.

#### 4 CONCLUSÕES

Após o levantamento de dados dos egressos, foi possível analisar de forma ampla o perfil dos ex-alunos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral da UFOP. Foi observado que desde a defesa dos primeiros trabalhos no ano de 1998 até o ano de 2019, o programa foi responsável pela formação de 250 mestres e doutores.

Deste montante, verificou-se uma distribuição irregular nos índices anuais de formação, com picos nos anos de 2010 e 2017. Foi possível concluir que a entrada de alunos no





programa de pós graduação acompanha o panorama econômico da mineração, onde a escassez de oportunidades no mercado de trabalho provocadas por crises no setor aumenta a procura por capacitação profissional e atuação na área acadêmica, aumentando consequentemente a demanda pelos cursos de mestrado e doutorado.

Cerca de 48% dos egressos recebiam bolsas de auxílio durante a pós graduação, o que indica um equilíbrio entre alunos com dedicação exclusiva ao programa e alunos não bolsistas, grupo composto geralmente por profissionais já atuantes no setor mineral. Visto isso, conclui-se que embora seja voltado ao desenvolvimento de pesquisas e produção acadêmica por parte dos alunos, o PPGEM-UFOP apresenta grande procura de engenheiros com interesse em aprimorar seus conhecimentos técnicos e se capacitarem para a atuação profissional na indústria.

Quanto à atuação dos egressos enquanto alunos da pós-graduação, foi visto que durante a realização dos cursos de mestrado e doutorado, foram produzidos 547 artigos nos últimos 9 anos, distribuídos entre publicações em congressos e periódicos, com médias acima de 4 artigos produzidos por egresso titulado. Em relação à carreira dos egressos, observou-se que quase 90% dos ex-alunos seguiu atuando na área da mineração, seja na área da docência e pesquisa (33%), indústria (44%) ou no prosseguimento dos estudos (12,5%).

A análise das respostas dos egressos sobre a influência da pós-graduação na carreira profissional mostrou que as expectativas dos mesmos ao entrar no PPGEM eram predominantemente seguir carreira industrial após a titulação (43,5%), seguido pela atuação na área acadêmica como docentes ou pesquisadores (34,8%) e prosseguir os estudos (21,7%). Foi observado que cerca de 71% dos egressos atingiu suas expectativas profissionais, onde a importância da pós graduação foi reiterada por todos os consultados, que ainda avaliaram o programa com notas superiores a 7. Ainda segundo os egressos, a pós-graduação e a produção acadêmica incentivada pelo curso garante além de reconhecimento para os autores, o desenvolvimento da mineração e confere benefícios à sociedade como um todo.

### ***Agradecimentos***

Os autores agradecem à UFOP, Fundação Gorceix e CNPq pelo apoio à pesquisa e à produção deste artigo, e aos egressos que cordialmente contribuíram com seus depoimentos e informações de grande importância para a produção deste trabalho.

### **REFERÊNCIAS**

BALBACHEVSKY, Elizabeth. A pós-graduação no Brasil: novos desafios para uma política bem-sucedida. In: BROCK, Colin; SCHWARTZMAN, Simon. **Os desafios da educação no Brasil**. 1<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 2005.

CPPGEM-UFOP - Colegiado do Programa de Pós-graduação em Engenharia Mineral da Universidade Federal de Ouro Preto. **Sobre o PPGEM**. Disponível em: <https://ppgem.ufop.br/sobre>. Acesso em: 15/05/2020.

DANTAS, F. Responsabilidade social e pós-graduação no Brasil: Ideias para avaliação. **Revista Brasileira de Pós-Graduação (RBPG)**, Internet, v.1, n. 2, p. 160-172, 2004.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (MCTIC). **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016|2022: Sumário Executivo** – Governo Federal, Brasília, 2017.



## THE PROFILE OF GRADUATES OF THE UFOP MINERAL ENGINEERING POSTGRADUATE PROGRAM

**Abstract:** *The Postgraduate Program in Mineral Engineering of the Federal University of Ouro Preto (PPGEM-UFOP) created in 1998 and currently has master's and doctorate courses, having as main objective the training of its students through research and academic production. Ensuring that students incoming a better professional preparation, PPGEM-UFOP provides participants with technical and scientific development, giving better chances of insertion in the labor market in any area of activity. The students participating in the program have different career objectives and ways of acting throughout the course, and when graduates, they follow different professional paths, working in companies, educational institutions or pursuing their studies. The collection of this information is not yet carried out officially by the institution, and is an important tool to evaluate the influence of the program on their professional performance and at the same time to statistically describe the profile of the program over the years, observing its main characteristics. Knowing this, the present work aims to monitor the career of graduates of PPGEM-UFOP after the end of their ties with the institution, evaluating their expectations when entering and completing the studies and their performance during and after the title. From data collection through curricular consultations and answers of a form sent to graduates, it will be possible to evaluate the impact of the program on the career of former students, in addition to the students' own opinion on the importance of PPGEM in their days.*

**Keywords:** *Graduates. Postgraduate Program. Mineral engineering. Career. UFOP.*