

Duas décadas do curso de Engenharia Ambiental na visão dos egressos da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto
Two decades of the Environmental Engineering in the view of graduates from Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto
Dos décadas del grado de Ingeniería Ambiental en la visión de los egresados de la Escola de Minas da Universidade Federal De Ouro Preto

Recebido: 28/05/2020 | Revisado: 05/06/2020 | Aceito: 12/06/2020 | Publicado: 25/06/2020

Aníbal da Fonseca Santiago

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6743-6752>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

E-mail: anibal@ufop.edu.br

José Francisco do Prado Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1163-5189>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

E-mail: jfprado@ufop.edu.br

Lívia Cristina Pinto Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7797-8574>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

E-mail: livia.dias@ufop.edu.br

Gustavo Silva Magalhães Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9292-526X>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

E-mail: gustavosmg@outlook.com

Lívia Bastos de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2818-8271>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

E-mail: livia.bastos_@hotmail.com

Ítalo César Rosa Mol

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7257-3954>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

E-mail: italo-mol@bol.com.br

Maria Clara Santos Martins

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9285-1229>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

E-mail: maria.csm@aluno.ufop.edu.br

Resumo

A Engenharia Ambiental, uma modalidade relativamente nova de engenharia, ainda anseia por maiores debates sobre a formação e atuação profissional. As pesquisas com egressos podem subsidiar a discussão e proposições sobre o ensino da engenharia. Esse estudo apresenta uma pesquisa exploratória e quali-quantitativa com egressos da Engenharia Ambiental da EM/UFOP quanto às suas percepções sobre o curso, o mercado de trabalho e a relação entre os conteúdos recebidos na graduação e a realidade profissional. O questionário online aplicado (método survey) identificou a necessidade da ampliação da articulação entre os conteúdos teóricos e as situações reais de trabalho – o que corrobora para as atuais tendências de ensino em engenharia voltado para um currículo baseado em projetos e outras metodologias ativas. A articulação entre o conteúdo teórico e prático também esteve presente nos motivos para aumento ou diminuição da motivação do estudante durante o curso, nas sugestões para inserção de disciplinas, e nos conselhos direcionados aos graduandos. As atividades extracurriculares destacam-se como instrumento para manutenção da motivação do aluno e para facilitar sua inserção no mercado de trabalho. Os egressos se inserem no mercado de forma relativamente rápida, com 50% deles começando a trabalhar na área de formação em menos de 6 meses depois de graduados. No entanto, a maior parcela (63%) recebe menos do que o piso salarial do engenheiro. As médias salariais são maiores entre os egressos com maior experiência. Os resultados contribuem para discussões sobre ensino da Engenharia Ambiental, no intuito de promover a formação de profissionais mais bem preparados e seguros para o enfrentamento profissional.

Palavras-chave: Ensino de engenharia; Mercado de trabalho; Projeto pedagógico.

Abstract

Environmental Engineering, a relatively new type of engineering, still longs for more information on training and professional performance. Research with graduates can support this debate. This study presents exploratory and qualitative and quantitative research with graduates of Environmental Engineering from EM / UFOP regarding their perceptions about the course, the job market, and the relationship between the content received during

graduation and the professional reality. The online questionnaire applied (survey method) identified the need to expand the articulation between theoretical content and real work situations - which corroborates the current trends in engineering education focused on a curriculum based on projects and other active methodologies. The articulation between the theoretical and practical content was also present in the reasons for increasing or decreasing the student's motivation during the course, in the suggestions for insertion of subjects, and the advice directed to the undergraduate students. Extracurricular activities stand out as an instrument for maintaining student motivation and facilitating their insertion in the job market. Graduates enter the market relatively quickly, with 50% of them starting to work in the field in less than 6 months after graduating. However, the largest portion (63%) receives less than the minimum wage. Average wages are higher among graduates with more experience. The results contribute to discussions about teaching Environmental Engineering, to promote the training of better prepared and safer professionals for professional coping.

Keywords: Engineering education; Job market; Pedagogical project.

Resumen

La Ingeniería Ambiental, rama relativamente nueva entre las ingenierías, todavía anhela por más debates sobre formación y desempeño profesional. Investigaciones con alumnos egresados pueden subvencionar la discusión sobre su enseñanza. Este estudio presenta una investigación exploratoria y cuali-cuantitativa con egresados de Ingeniería Ambiental de la EM/UFOP cuanto sus percepciones sobre la carrera, el mercado laboral y la relación entre los contenidos recibidos en la universidad y la realidad profesional. El cuestionario electrónico aplicado (método Survey) identificó la necesidad de ampliación de la articulación entre los contenidos teóricos y las situaciones reales en el trabajo – lo que corrobora para las actuales tendencias de enseñanza en ingeniería dirigidas para un plan de estudios basado en proyectos y otras metodologías activas. La articulación entre el contenido teórico y práctico también estuvo presente en las razones para el aumento o disminución de la motivación de los estudiantes durante su grado, en las sugerencias para inserción de asignaturas y en consejos direccionados a los alumnos. Las actividades extracurriculares se destacan como instrumento para mantener la motivación del alumno y para facilitar su inserción en el mercado laboral. Los graduados ingresan al mercado rápidamente, con 50% de ellos empezando a trabajar en el área en menos de seis meses después del final del grado. Sin embargo, su más grande parte (63%) recibe menos que el sueldo mínimo determinado para la clase. Los sueldos promedios son más altos entre los egresados con más experiencia. Los resultados contribuyen a las

discusiones sobre la enseñanza de Ingeniería Ambiental con el propósito de promover la capacitación de profesionales mejor preparados y más seguros para hacer frente al mercado laboral.

Palabras clave: Enseñanza de la ingeniería; Mercado laboral; Proyecto pedagógico.

1. Introdução

No Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) são observadas como referenciais pelas Instituições de Ensino Superior (IES) para a elaboração dos projetos pedagógicos dos cursos (PPC). Um PPC tem como finalidade apresentar a identidade do curso à comunidade acadêmica, indicando quais as atividades desenvolvidas e qual a formação profissional que se propõe a oferecer aos seus discentes (Junior, Faria & Suzuki, 2011).

A reavaliação do PPC deve ser um processo contínuo e a reestruturação do projeto deve ser feita sempre que houver mudanças nas DCN ou para sanar as fragilidades apontadas nos ciclos avaliativos do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Em 2020, os colegiados de cursos e Núcleos Docentes Estruturantes (NDE) de todos os cursos de engenharia do Brasil estão se movimentando para atender às Resoluções do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior (CNE/CES) nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e os novos instrumentos de avaliação do SINAES/INEP. Porém, além da observação da documentação legal e avaliações externas, o PPC também deve ser revisto quando, a partir da autoavaliação institucional, é observada a necessidade de se fazer ajustes para aperfeiçoamento da proposta de ensino com base no contexto educacional ou no papel do curso no desenvolvimento regional e quando resultados de pesquisas com egressos indicarem necessidade de alterações no currículo (Junior et al., 2011).

Segundo Brandelise (2012), os dados obtidos por meio de pesquisas com egressos de uma instituição de ensino são fonte de informações imprescindíveis para a proposição de mudanças na estrutura de um curso, pois são os egressos quem vivem, de fato, as reais situações no mercado de trabalho, onde devem aplicar os conhecimentos recebidos durante a graduação. Lima & Adriola (2018) também enfatizaram o valor das pesquisas com egressos para a avaliação crítica do oferecimento de um curso de graduação. Aplicando o potencial informacional da sondagem de egressos, diversos autores se empenharam em estudos nesse

modelo em suas áreas de interesse (Gambardella, Ferreira & Frutuoso, 2000; Caetano, 2002; Morgado, Geroto & Ramalho, 2011; Lima, 2015) e todos são unânimes quanto ao potencial da entrevista com egressos para o aprofundamento do conhecimento e melhoramento da condução de um curso de graduação.

Na visão de que um curso de graduação deva passar por avaliações que buscam a melhoria contínua da formação dos estudantes, Prado Filho, Vieira, Albiéri & Paz (2012) descreveram uma pioneira pesquisa com profissionais formados pelo curso de Engenharia Ambiental que, se mostrou de grande valia para o levantamento de dados sobre a situação dos egressos no mercado de trabalho e para discussões internas sobre o oferecimento do curso da EM/UFOP. A pesquisa aqui apresentada surge como uma atualização desses dados, buscando conhecer a situação após passados 20 anos de existência da Engenharia Ambiental na EM/UFOP.

Nesse trabalho, o Programa de Educação Tutorial Engenharia Ambiental de Engenharia Ambiental (PET AMB) da EM/UFOP conduziu nova pesquisa com os egressos por entender que suas opiniões são elementos importantes nesse processo. Assim, o objetivo desse estudo é apresentar a análise de dados da pesquisa aos egressos da Engenharia Ambiental da EM/UFOP quanto às suas percepções sobre o curso de graduação, o mercado de trabalho e a relação entre os conteúdos recebidos durante a graduação e a realidade de trabalho. Esse estudo é parte da avaliação institucional interna do curso e está oferecendo subsídios para aprimoramento do PPC, além de contribuir para o delineamento de um panorama da atuação do Engenheiro Ambiental no mercado de trabalho de modo geral, tendo em vista ser área criada há 25 anos pelo Ministério da Educação (MEC).

A Engenharia Ambiental

A princípio, a industrialização provocada pela Revolução Industrial acelerou o processo de urbanização e, para lidar com os novos desafios que o crescimento da urbanização promovia, surgiu a disciplina de Engenharia Sanitária como uma especialização da Engenharia Civil. Anderson, (2002). Essa especialidade focava esforços para prover suprimento de água (em quantidade e qualidade) e esgotamento sanitário, além de lidar com os resíduos sólidos urbanos. Mais tarde, essa especialidade tornou-se uma engenharia a parte (Weiner & Matthews, 2003). Depois da Segunda Guerra Mundial, as preocupações, por exemplo, com a emergência de produtos químicos sintéticos, o advento da energia nuclear e eventos de poluição do ar somaram-se as preocupações com saneamento (Nguyen &

Pudlowski, 2011).

Com o aumento da compreensão sobre os problemas ambientais, conteúdos relacionados à mitigação e controle da poluição foram sendo incorporados a diversos cursos de engenharia. No entanto, em diversos países foi se tornando cada vez mais claro o entendimento de que todas as engenharias são responsáveis pela proteção ao meio ambiente, mas a amplitude do campo e diversidade dos problemas ambientais deveriam ser vistos por uma engenharia específica. Assim, a partir da segunda metade da década de 1960, algumas universidades ao redor do mundo passaram a fornecer o curso de Engenharia Ambiental. Os egressos desses cursos, devido a diversidade de problemas ambientais, são capazes de lidar com o controle de poluição do ar, o gerenciamento de resíduos perigosos, a avaliação os impactos ambientais de projetos e atividades, recuperação e remediação de áreas degradadas ou contaminadas e questões relacionadas às águas subterrâneas, além dos campos tradicionais da Engenharia Sanitária (Chaudhry, 2013).

Nas décadas seguintes, as questões ambientais ficaram cada vez mais em destaque. Entre os eventos marcantes, destaca-se a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano realizada em Estocolmo (1972), a publicação do relatório *The limits to growth* (1972), a publicação do relatório inovador *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum, 1983) e a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD 92) realizada, no Rio de Janeiro, também chamada de Rio-92. À medida que os problemas ambientais aumentaram em grau de complexidade, a Engenharia Ambiental foi sendo cada vez mais considerada uma área estratégica para modernização e industrialização por muitos governos (Ujang, Henze, Curtis, Schertenleib & Beal, 2004).

No Brasil, seguindo a tendência mundial, a educação em meio ambiente por meio de uma disciplina obrigatória de Ciências do Ambiente passou a fazer parte da matriz curricular de todos os cursos de engenharia a partir da Resolução nº 48 de 1976, do extinto Conselho Federal de Educação. Nessa mesma época, visando formar profissionais capacitados e atingir as metas do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), a Secretaria de Ensino Superior orientou a criação da especialidade da Engenharia Sanitária. Como o PLANASA tentava superar o atraso no setor de saneamento de municípios de todo o Brasil, quatro Pólos Regionais de Engenharia Sanitária foram implantados por intermédio da criação dos cursos de graduação (Universidade Federal do Mato Grosso, Universidade Federal do Pará, Universidade Federal de Santa Catarina e Universidade Federal da Bahia entre 1977 e 1979; Hora, Mesquita & Gomes, 2017).

A partir da década de 1980, diversas legislações, regulamentos e diretrizes foram

sancionadas buscando a proteção do meio ambiente brasileiro. Destacam-se a formulação e implementação da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal 6.938/81) e o fato da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 tratar diretamente do tema meio ambiente no Artigo nº 255. Com uma legislação que visa garantir o direito ao meio ambiente saudável e após as discussões que ocorreram na Rio-92, pode-se deduzir que ficou cada vez mais evidente a necessidade de atualização do curso de Engenharia Sanitária frente aos complexos desafios inerentes aos problemas ambientais que se diversificaram e avolumaram e a necessidade de um engenheiro capaz de desenvolver ações de caráter mais preventivo que corretivo para o meio ambiente.

O primeiro curso de Engenharia Ambiental do Brasil foi criado pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), em 1991, teve suas atividades iniciadas apenas em 1994. O curso criado pela Universidade Federal de Tocantins (UFT), em 1992, foi o primeiro a entrar em funcionamento efetivo (Cruvinel, Marçal & Lima, 2014). Não havia no Brasil a área específica, portando foi uma iniciativa inovadora por parte da UFT. Em nível nacional, a área da Engenharia Ambiental foi oficialmente criada pelo MEC por meio da Portaria Ministerial nº 1.693/94, onde estão definidas as matérias de formação geral para a nova modalidade, enquanto o registro profissional no sistema CONFEA é regulamentado pela Resolução nº 447, de 22 de setembro de 2000.

Desde a criação da área, constatou-se excepcional crescimento na oferta da Engenharia Ambiental pelas Instituições de Ensino Superior (IES) nacionais. De acordo com Prado Filho et al. (2012), em 2011, havia 232 cursos superiores de Engenharia com denominação Ambiental no Brasil; a pesquisa de Cruvinel, Marçal & Lima (2014) constatou um total de 275 em 2013 e, segundo dados obtidos no sistema e-MEC (Ministério da Educação, 2020) em fevereiro de 2020, há em funcionamento 477 cursos de denominação Ambiental, englobando as categorias de Engenharia Ambiental (219), Engenharia Ambiental e da Sustentabilidade (1), Engenharia Ambiental e Energias Renováveis (5), Engenharia Ambiental e Sanitária (242), Engenharia Ambiental e Urbana (1), Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente (1) e Engenharia Sanitária e Ambiental (8). Essa diversificação demonstra que a área ambiental vem se consolidando, embora a multiplicidade de nomenclaturas seja um entrave para a padronização de habilitações dentro de entidades de classe, o que pode gerar dificuldades quanto a plena definição das atribuições legais (Cruvinel, Marçal & Lima, 2014).

O curso de Engenharia Ambiental da UFOP é oferecido na tradicional Escola de Minas, que foi criada pelo cientista francês Claude Henri Gorceix, em 1876, por interesse de D. Pedro II e que se destaca como a instituição pioneira no Brasil no ensino e

desenvolvimento da Mineração, da Metalurgia e da Geologia. O curso de Engenharia Ambiental passou a ser oferecido em 2000, tendo sido reconhecido pelo MEC por meio da Portaria nº 3.281/2004. No cenário estadual, é o terceiro mais antigo curso da modalidade, fundado após os cursos da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), de 1998, e da Universidade Federal de Viçosa (UFV), também de 2000 (Prado Filho et al., 2012). Conforme previsto no projeto pedagógico, o curso privilegiava a abordagem geológica, minero-metalúrgica e de recursos hídricos e essas ênfases são particularidades consideradas como característica diferencial dentre os demais cursos de Engenharia Ambiental do País (Prado Filho, 2013).

Aos exatos vinte anos de existência, o curso ostenta importantes marcas: a Engenharia Ambiental da EM/UFOP obteve nota 5 (máxima) no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) de 2017; em 2013, 2015, 2017, 2018 e 2019 alcançou cinco estrelas (máximo) do Guia do Estudante da Editora Abril, além de estar entre os 20 melhores cursos de Engenharia Ambiental do Brasil, segundo o Ranking Universitário Folha (RUF) de 2019. Sendo assim, o curso de Engenharia Ambiental da EM/UFOP tem se destacado nos últimos anos por sua qualidade em avaliações externas, o que demanda uma rigorosa e constante observação de sua estrutura pedagógica, buscando sempre zelar pela qualidade na formação dos alunos.

2. Metodologia

De acordo com dados da Pró-reitoria de Graduação (PROGRAD) da UFOP, 334 Engenheiros Ambientais colaram grau na UFOP até 2019. Com o auxílio da seção de ensino da Escola de Minas, foi possível obter os nomes e os endereços eletrônicos cadastrados na UFOP de 258 formados até agosto de 2019. Como, possivelmente, muitos egressos não utilizam mais o e-mail cadastrado na UFOP, buscou-se também contatos nas contas individuais e os grupos de ex-alunos em redes sociais como o *Facebook* e o *Whatsapp*, na tentativa de promover maior participação dos egressos.

O método de pesquisa utilizado foi o *survey* quali-quantitativo, também chamado de pesquisa de avaliação, em que se procede à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obter as conclusões correspondentes dos dados coletados (Gil, 1999). O instrumento utilizado na pesquisa foi a aplicação de um questionário visando a obtenção de informações, principalmente quantitativas, sobre as perspectivas de um grupo focal escolhido.

Para a elaboração deste questionário utilizou-se como referência a pesquisa de Prado Filho et al. (2012), realizada pelo Programa de Educação Tutorial - PET Engenharia Ambiental UFOP em 2011, de forma a atualizar as informações com as percepções e opiniões dos egressos do curso.

As perguntas foram separadas em cinco seções: 1) Identificação: nome, e-mail, telefone e o ano e semestre de conclusão, 2) Graduação: opinião sobre o curso ser mais teórico ou prático, a motivação durante a graduação, a relação entre as disciplinas, inclusão ou remoção de alguma disciplina na grade curricular, nota de 1 a 5 para o curso, atividades extraclasse que participou e por quantos semestres e se o curso deve se atualizar, 3) Vida profissional: se atua ou atuou profissionalmente na área, se o sua primeira ocupação foi relacionada à Engenharia Ambiental, qual foi o cargo no primeiro emprego, a principal área de atuação, tempo para se ingressar no mercado de trabalho, salário bruto, tipo de empresa ou órgão que trabalha ou trabalhou e condição atual em relação a trabalho e estudo, 4) Relação graduação-vida profissional: questões como se a graduação foi suficiente para se colocar no mercado de trabalho e conselhos para um graduando e para um recém formado no curso de Engenharia Ambiental da Escola de Minas, e 5) Sugestões. O formulário foi constituído de um total de 30 questões.

Para a divulgação do questionário foi criado um *link* de acesso pelo *Google Forms*, o qual foi enviado para os contatos identificados ficando disponível aos interessados de setembro a novembro de 2019. O *Google Forms* foi utilizado visto a facilidade de se gerar um questionário e posteriormente analisar os resultados.

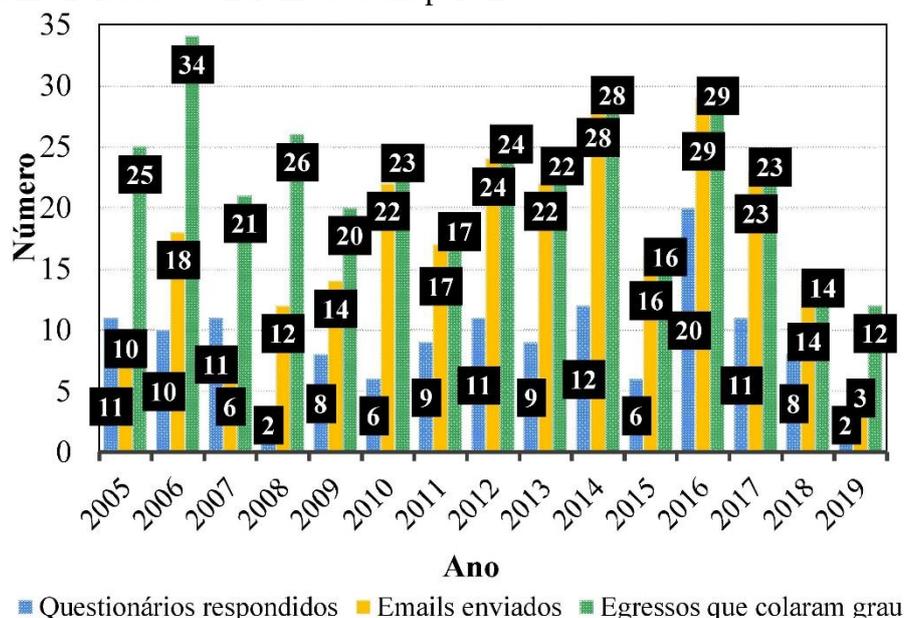
3. Resultados e Discussão

A primeira seção de perguntas foi relativa a identificação do egresso. Até o final de 2019, colaram grau na UFOP o total de 334 Engenheiros Ambientais, o que representa a média de $22 \pm 5,9$ por ano. A taxa de retorno dos questionários obtida foi de 136 egressos, ou seja, aproximadamente 53% da amostra de 258 e-mails enviados. Em média, houve retorno de aproximadamente nove egressos de cada ano ($9 \pm 4,4$) e essa pesquisa representa a percepção de 41% do total de diplomados do curso. Considerou-se esse número satisfatório já que, de acordo com Miguel (2011), a taxa de retorno dos questionários para pesquisas do tipo *survey* descritivo deve ser maior que 50%. Arantes, Rodrigues & Silva (2019), estudando a percepção dos egressos de Engenharia de Produção da UFOP, chegaram a 50% de retorno, os quais foram considerados adequados. Na pesquisa de Prado Filho et al. (2012) houve um

retorno de 68,7%. Enquanto no estudo de Andrade, Silva, Procópio & Lopez (2015), participaram da pesquisa 603 Engenheiros Ambientais de Minas Gerais, representando 25% dos que atuavam no Estado.

Ao analisar por ano de diplomação, as menores quantidades de egressos que responderam à pesquisa foram daqueles diplomados nos anos de 2008 e 2019 (com taxas de resposta de, respectivamente, 7,7% e 16,7% dos egressos que colaram grau), enquanto a maior quantidade de egressos que responderam à pesquisa foi daqueles diplomados no ano de 2016 (com taxa de resposta de 69% dos egressos que colaram grau, Figura 1). Os anos com menores porcentagens de e-mails cadastrados na Seção de Ensino da EM em relação ao número de egressos são 2019 (25%), 2007 (28,6%) e 2008 (46,2%).

Figura 1: Dados da primeira seção da pesquisa aos egressos: Quantidade de egressos que responderam ao questionário, número de e-mails cadastrados na Seção de Ensino e que foram enviados e concluintes totais por ano.



Fonte: Autores, 2020.

A baixa quantidade de respostas dos egressos nos anos de 2008 e 2019 está relacionada a baixa quantidade de e-mails de alunos cadastrados até a data de aplicação do questionário. Por outro lado, os dados para o ano de 2007 evidenciam claramente o quanto o contato via redes sociais foi importante nessa pesquisa uma vez que, embora o contato por e-mail tenha sido feito para apenas 28,6% dos egressos (6 dos 21 egressos foram contatados por e-mail), a taxa de resposta foi de 52,4% (11 dos 21 egressos responderam à pesquisa). Esta

heterogeneidade no número de respostas por ano de conclusão do curso será considerada nas discussões dos resultados desta pesquisa.

Foi possível identificar, por meio do número de Discagem Direta à Distância, que 93 dos egressos respondentes à pesquisa residem e possivelmente trabalham em Minas Gerais, 15 em São Paulo, sete no Espírito Santo, três no Rio de Janeiro, três na Bahia e dois em Goiás. Por meio número de Discagem Direta Internacional constatou-se que um egresso respondente reside na Alemanha, um na Argentina, um no Canadá, um na Austrália e um em um país não identificado.

A segunda seção de perguntas foi relativa ao curso de graduação em Engenharia Ambiental da EM/UFOP. Do total de egressos respondentes, 71% consideraram o curso muito teórico e pouco prático, 28% responderam ser equilibrado nas questões teóricas e práticas e 1% pouco teórico e muito prático. Em pesquisa realizada com egressos deste mesmo curso, Prado Filho et al (2012) encontraram que 62% dos respondentes também consideraram o curso mais teórico que prático. Está evidente, de forma reiterada (tanto nesta pesquisa como na anterior), que na opinião dos egressos, o curso continua com viés muito teórico, o que indica necessidade de aprimoramento da matriz curricular em relação às situações práticas e vivências cotidianas do mercado de trabalho.

Esse resultado é interessante porque, das 3535 horas de disciplinas obrigatórias da atual matriz curricular do curso, 810 horas são de aulas práticas (23%). Na matriz curricular atual, das 1975 horas obrigatórias do ciclo básico de engenharia e profissionalizante, 640 horas (32%) são de aulas práticas e, desde a criação do curso, essas aulas não foram substancialmente alteradas. Além disso, está previsto o estágio curricular obrigatório de 160 horas e 60 horas de Atividades, Acadêmicas, Científicas e Culturais – essas atividades obrigatórias visam claramente a formação complementar prática do aluno em atividades a serem desenvolvidas no campo da extensão, pesquisas e profissionalizantes, à escolha do aluno e sempre de forma diversificada.

Portanto, levanta-se a questões sobre qual “prática” os egressos consideram que falta ao curso: (i) Poderia ser uma limitação dos egressos de não perceberem que a prática durante a realização do curso não poderia ser igual à observada na própria atuação profissional? (ii) Algumas disciplinas que possuem conteúdo prático não têm sido ministradas adequadamente de acordo com o programa analítico (por motivos diversos)? Possivelmente, o que esta pesquisa pode ter detectado é a carência da articulação de conteúdos práticos e teóricos no contexto da sua aplicação no âmbito profissional da atuação do Engenheiro Ambiental.

A articulação prática-teoria é um desafio que está abordado na nova DCN do Curso de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº2, de 24 de abril de 2019), mas já observado a algum tempo por várias engenharias (como em Caetano (2002)). Uma possível maneira de realizar essa articulação é através de um currículo baseado em projetos, definida por Junior, Esteves, Junior, Gomes, Boito, Brum, Júnior, Friori, Fernandes, Pravia, Sousa, Assis & Ferlin (2017) como: “uma iniciativa que contextualiza e integra, senão na totalidade, quase toda a matriz curricular de cursos e projetos pedagógicos, num viés prático-teórico do “fazer engenharia”, ao longo de todo um percurso formativo e não apenas em uma (ou algumas) disciplina(s)” da matriz curricular. Além disso, é preciso manter o apoio a entidades estudantis, como empresa júnior, Programa de Educação Tutorial, Engenheiros sem Fronteiras e grupos de estudo em áreas específicas, que são ferramenta de integração entre teoria e prática.

Quanto a motivação durante a graduação, 34% dos egressos responderam que a motivação com o curso aumentou ao longo da graduação, 43% informaram que se manteve constante, 23% informaram que diminuiu e uma parcela de 3% relatou desinteresse pelo curso. Também foi perguntado aos egressos o porquê dessa motivação ter aumentado ou diminuído no transcorrer da matriz curricular. Dentre os principais motivos para aumentar a motivação, destacam-se (Figura 2A): a realização de iniciação científica e monitoria, a participação em projetos de pesquisas, estágios, existência de disciplinas que envolveram conteúdo prático e visitas técnicas, a variedade de áreas e a identificação com áreas específicas do curso e os incentivos por parte do corpo docente.

Os principais motivos que levaram a diminuir a motivação ou provocar o desinteresse foram (Figura 2B): a falta de conexão de algumas disciplinas com os problemas reais, falta de visão de alguns professores sobre o que faz o profissional de Engenharia Ambiental, presença de algumas disciplinas desestimulantes, falta de práticas, a desvalorização do engenheiro no mercado de trabalho e a falta de oportunidade de estágios. De forma geral, os motivos para aumentar a motivação reiteram a importância de atividades extracurriculares para a formação profissional. Já os motivos que levaram a diminuir a motivação, destaca-se que a maior parte deles pode ser corrigida com ajustes curriculares e melhorias na capacitação docente para conhecer melhor o PPC do curso e a formação proposta para as competências e habilidades da engenharia ambiental, além de utilizar métodos de ensino baseado em projetos.

Figura 2: Dados da segunda seção da pesquisa aos egressos: Nuvem de termos das respostas sobre os fatores que influenciaram motivação durante o curso de graduação em Engenharia Ambiental sendo (A) os termos das respostas do porquê do aumento da motivação e (B) os termos das respostas do porquê da diminuição da motivação.



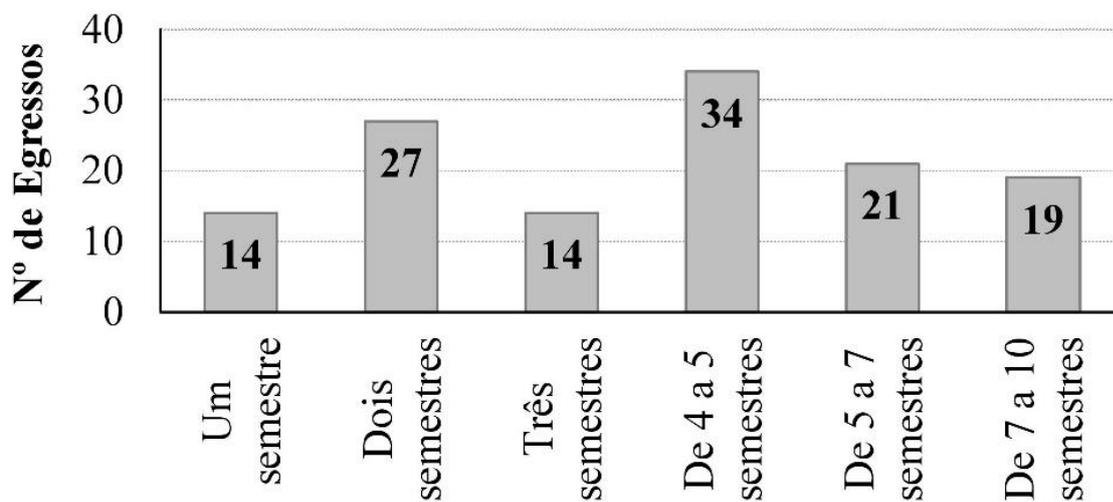
Fonte: Autores, 2020.

Sobre as correlações entre as disciplinas, 30% dos egressos julgaram que as disciplinas foram bem relacionadas, 54% disseram que foram razoavelmente relacionadas e para 16% foram pouco relacionadas. Também foi avaliada a opinião sobre quais disciplinas deveriam ser incluídas ou removidas do curso de Engenharia Ambiental da UFOP. As principais respostas sobre a adição de disciplinas estavam relacionadas diretamente as áreas de trabalho dos egressos (como aumentar o número de disciplinas de gestão e licenciamento ambiental, saneamento básico, recuperação de áreas degradadas, segurança do trabalho e gestão de projetos). As respostas sobre a remoção de disciplinas foram em grande maioria sobre a redução da quantidade de disciplinas relacionadas à mineração e metalurgia. Analisando a matriz curricular vigente é possível observar que há grande carga horária dedicada a esses temas, em detrimento de outros assuntos ambientais atuais e emergentes e que implementar as sugestões dos egressos poderia modernizar a bagagem do Engenheiro Ambiental da EM/UFOP.

Em uma avaliação com notas de 1 a 5, 36 (27%) egressos avaliaram como nota 5, 78 (57%) como nota 4, 21 (15%) nota 3 e 1 (1%) dos egressos avaliaram como nota 2. Nenhuma nota 1 foi atribuída ao curso. Dessa forma, apesar das críticas, 84% dos egressos avaliaram o

curso com nota maior ou igual a 4. Ainda sobre a graduação, com a possibilidade de marcar mais de uma resposta, 62% dos egressos responderam que realizaram atividades de pesquisa, 48% participaram de atividades de extensão e 25% participaram de atividades de ensino. Apenas sete (dos 136) egressos responderam que não participaram de atividades de ensino, pesquisa ou extensão. Além disso, a maior parcela dos egressos realizou essas atividades por mais de 4 semestres, totalizando 57% das respostas. Na Figura 3 apresenta-se a distribuição do tempo que os respondentes dedicaram a atividades extraclasse na graduação.

Figura 3: Tempo dedicado pelos egressos da Engenharia Ambiental em atividades extraclasse

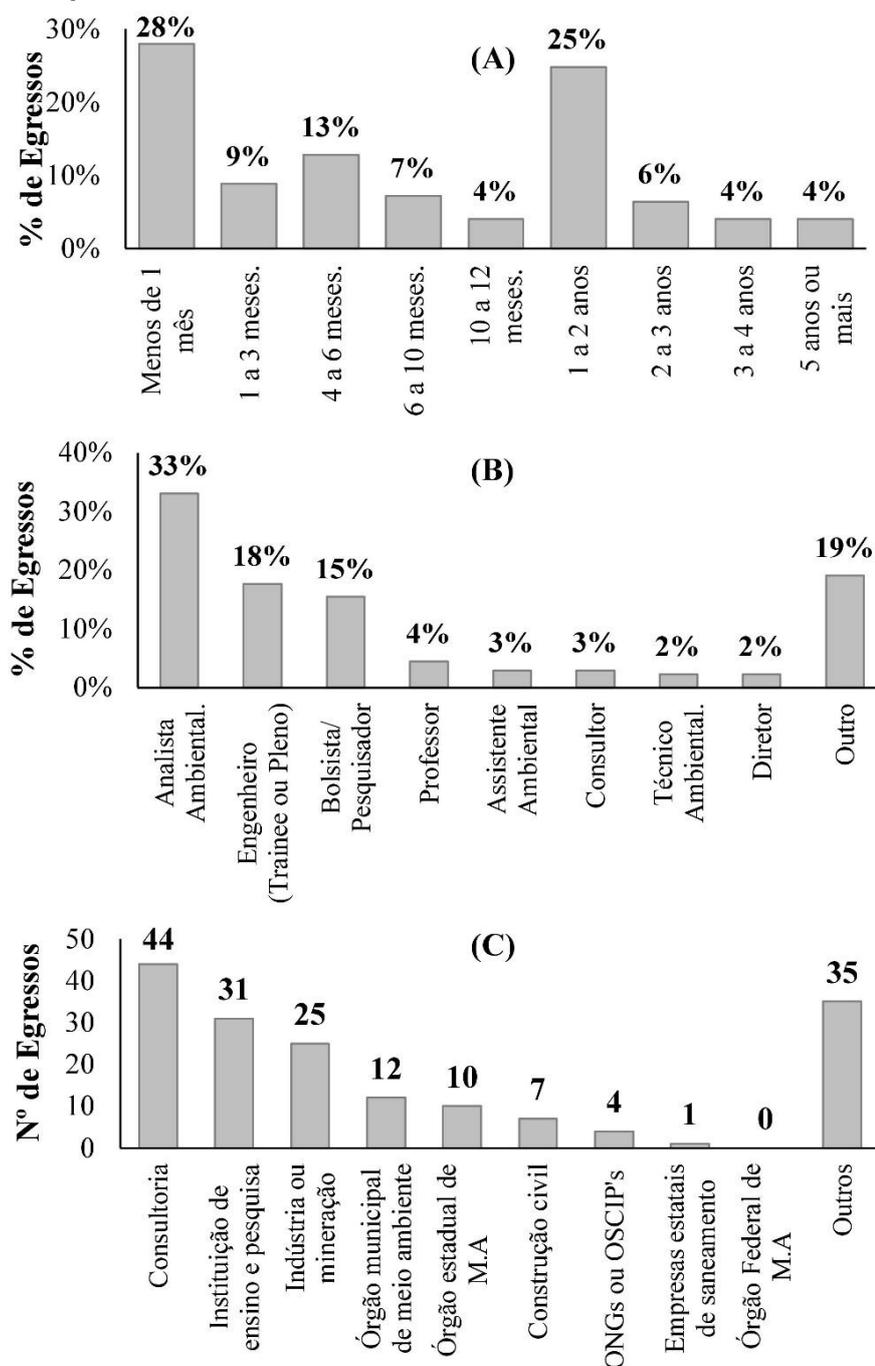


Fonte: Autores, 2020.

A terceira seção de perguntas foi relativa a vida profissional do egresso. Quanto ao tempo necessário para ingresso no mercado de trabalho, 50% dos egressos ingressaram com menos de seis meses, e desses, 28% levaram menos de um mês. Por outro lado, 39% tiveram maior dificuldade para terem oportunidades de trabalho, sendo que, desses, 25% levaram de um a dois anos e 14% levaram mais de dois anos para exercer a profissão. Na Figura 4A está apresentado o tempo que os Engenheiros Ambientais da EM/UFOP precisaram para ingressar no mercado de trabalho. A porção de egresso que conseguiu emprego nos primeiros seis meses foi semelhante a detectada por Prado Filho et al (2012) (47,1%) e por Andrade et al. (2015) (54,2%). Por outro lado, destaca-se que a proporção de egresso que precisou de um a dois anos praticamente dobrou ao que foi verificado em Prado Filho et al (2012) (12,7%) e Andrade et al. (2015) (12,4%). Provavelmente o difícil momento econômico que o Brasil atravessa desde 2015 pode estar interferindo no tempo de acesso ao mercado de trabalho,

além influenciar na qualidade e na valorização de postos de trabalho no ramo da engenharia, principalmente na ambiental.

Figura 4: Dados sobre a vida profissional dos egressos do curso de Engenharia Ambiental da EM/UFOP, sendo (A) Tempo para ingressar no mercado de trabalho, (B) Primeiro cargo dos egressos e (C) Tipo de empresa ou órgão em que os egressos trabalham ou já trabalharam.



Fonte: Autores, 2020.

Ainda sobre a vida profissional, 85% dos Engenheiros Ambientais trabalharam em algum momento na área de formação e 73% tiveram o seu primeiro cargo nesta área. No primeiro emprego, a maior parcela dos egressos foi contratada como analistas ambientais (Figura 4B). Isso mostra que estes egressos provavelmente começaram a carreira com salário abaixo do piso estabelecido para engenheiros, buscando adquirir experiência na área mesmo assumindo com um prejuízo financeiro momentâneo. Na pesquisa de Andrade et al. (2015) foi contatado que 15,7% dos Engenheiros Ambientais exercendo a profissão no Estado de Minas Gerais atuavam como analistas ambientais, mas não há a informação sobre a primeira ocupação ou cargo ocupado pelos pesquisados.

Pelo menos 44 egressos (32%) responderam que trabalham ou já trabalharam em empresas de consultorias (havia possibilidade de marcar mais de uma opção). Outras duas áreas de destaque foram ensino e pesquisa e colocação na indústria ou mineração (Figura 4C). Andrade et al. (2015) também encontraram que grande parte (33,6%) dos Engenheiros Ambientais de Minas Gerais trabalhavam em consultoria, 18,11% atuavam na indústria ou mineração, mas apenas 5,25% trabalhavam com ensino e pesquisa.

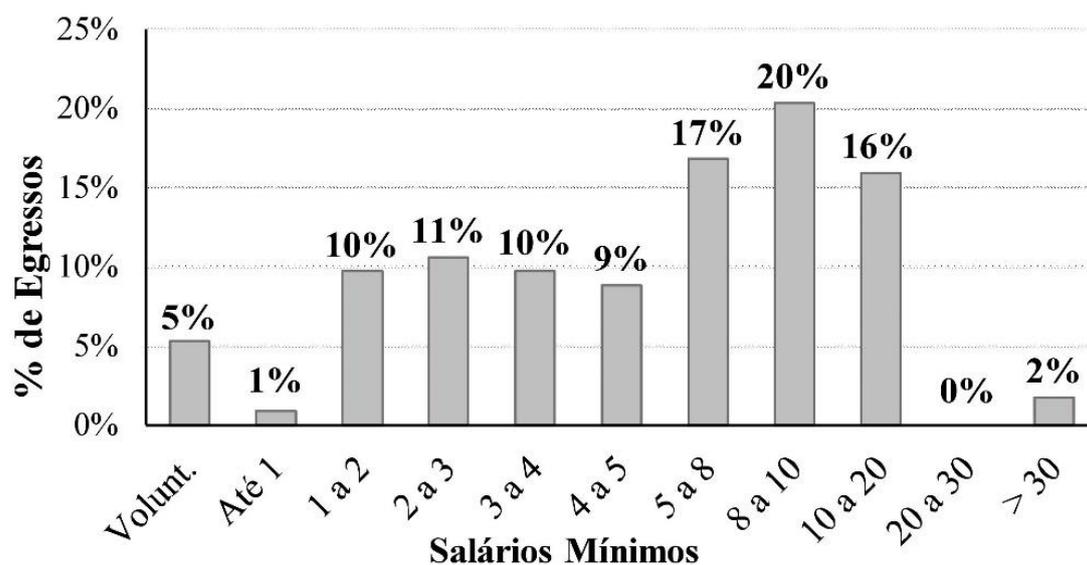
Sobre as áreas específicas de atuação do egresso da Engenharia Ambiental, destaca-se que 21% dos egressos atuam na gestão ambiental e 18% no licenciamento ambiental, dados superiores aos 14% encontrados por Prado Filho et al. (2012) tanto para a primeira quanto para a segunda área. Andrade et al. (2015), permitindo informar mais de um campo de atuação nas respostas, encontraram que 48,29% trabalham com gestão ambiental e 66,67% com licenciamento ambiental. Vale dizer que o campo da gestão ambiental é considerado bastante amplo.

A área de saneamento ficou em terceiro lugar entre as áreas de atuação dos egressos respondentes (9%). Esse que era um campo anteriormente ocupado apenas por Engenheiros Civis e Sanitaristas, tem sido a oportunidade de muitos Engenheiros Ambientais, os quais atuam muitas vezes em órgãos públicos e privados de tratamento de água e esgoto e no gerenciamento de resíduos sólidos e recursos hídricos, áreas que têm sido fortemente regulamentadas por políticas públicas na últimas décadas. Por fim, a recuperação de áreas contaminadas obteve o quarto maior número de respostas entre as áreas de atuação profissional dos egressos, haja vista as exigências impostas aos responsáveis por esses passivos ambientais. Ressalta-se a extrema importância de todos esses assuntos serem bem explorados durante a graduação de forma a dar subsídios para os futuros profissionais. Destaca-se que apenas 4% e 3% responderam que atuam, respectivamente, no campo

metalúrgico e na mineração, tradicionais áreas de ensino e pesquisas da Escola de Minas da UFOP.

Sobre honorários, uma parcela de 38% dos egressos recebe mais de 8 salários mínimos (atualmente R\$ 7.984,00; Figura 5), proporção semelhante àquela detectada nos estudos de Prado Filho et al (2012) e de Andrade et al. (2015). Andrade et al. (2015) encontraram que 40,2% dos engenheiros ambientais de Minas Gerais recebiam salário igual ou superior ao piso da categoria. A Lei Federal 4950-A de 1966 determina que os engenheiros recebam 8,5 salários mínimos mensalmente considerando 8 horas/dias trabalhados. Nesse estudo, uma parcela de aproximadamente 62% dos respondentes não recebe este mínimo estabelecido legalmente. A realidade salarial do egresso em Engenharia Ambiental, portanto, não alcança o estabelecido pelos conselhos de fiscalização do exercício profissional, tanto no âmbito federal, como no regional. Isso pode ser explicado devido à grande porcentagem desses egressos que trabalham como analistas ambientais. Por outro lado, dentre os 20 maiores salários, 12 começaram atuando como analistas ambientais, ou seja, apesar de começarem recebendo abaixo do piso estabelecido para engenheiros, muitos egressos conseguem receber um salário maior após obter experiência.

Figura 5: Número de salários mínimos recebidos pelos egressos da Engenharia Ambiental da EM-UFOP.



Fonte: Autores, 2020.

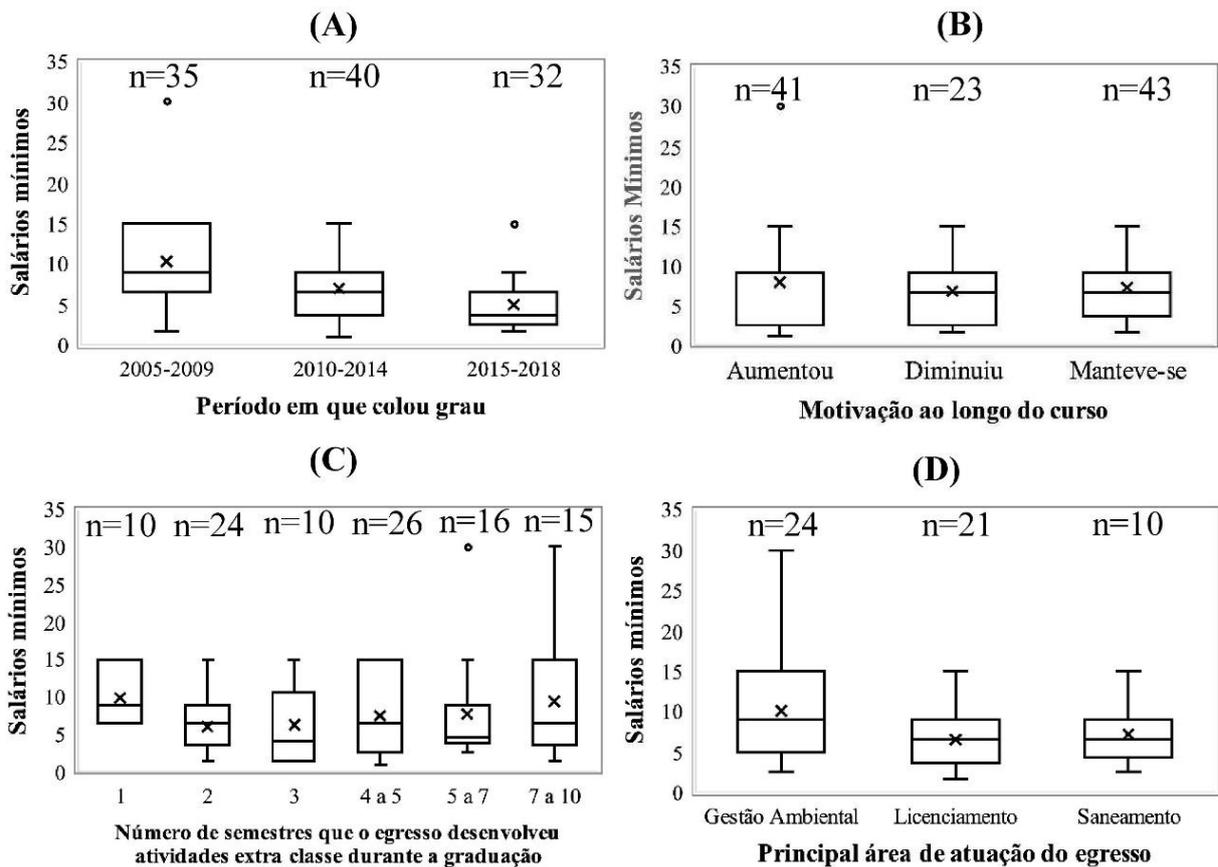
Na Figura 6A estão mostradas as informações sobre faixa salarial para egressos formados até cinco anos, entre cinco e dez anos e a mais de dez. O ano de 2019 foi excluído da análise porque nenhum egresso respondente formado nesse ano declarou o salário. As medianas dos salários dos egressos formados até cinco anos, entre cinco e dez anos e a mais de dez foram 3,5, 6,5 e 9 salários mínimos, respectivamente. O teste estatístico de Kruskal-Wallis, seguido de comparação par-a-par por teste de Wilcoxon ($\alpha= 5\%$) demonstrou que houve diferença estatística entre os grupos. Portanto, os egressos com mais tempo de formados recebem maiores faixas salariais e os egressos com mais de dez anos de experiência tem, em média, recebido salários condizentes com o estabelecido por lei. Os maiores salários para os egressos mais experientes também foram detectados pela pesquisa de Prado Filho et al. (2012) com os egressos de Engenharia Ambiental da EM-UFOP e pelo estudo de Andrade et al. (2015) com Engenheiros Ambientais que atuam no Estado de Minas Gerais.

Diferente dos resultados obtidos por Andrade et al (2015), nesse estudo não houve diferença significativa entre das médias salariais em relação a motivação durante a realização do curso, ao tempo de realização de atividades extraclasse durante a graduação e às principais áreas de atuação dos egressos (Figuras 6A-D).

A quarta seção de perguntas questionava a relação entre os conhecimentos adquiridos na graduação e aqueles utilizados na vida profissional. Quando perguntados sobre o curso de graduação ter sido suficiente para se ingressarem no mercado, 50% dos egressos responderam que sim, 15% responderam talvez e 35% dos egressos acreditavam que não foi o suficiente. Aliado a isso, houve a possibilidade de orientar o atual graduando do curso durante o curso. Destacam-se as seguintes respostas: fazer mais de um estágio (além do envio constante de currículos e participação de processos seletivos); buscar sempre atualização (inclusive foi incentivada a realização de pós-graduação e especialização); aproveitar as oportunidades de congressos, seminários, simpósios e extensão; realizar o máximo de atividades extracurriculares; levar a sério as aulas e os materiais disponibilizados pelos professores; e estudar inglês.

Para finalizar o questionário, houve um espaço para que os egressos opinassem sobre a pesquisa, sobre o curso e tudo mais que considerassem relevante. Muitos incentivaram o aumento de convênios da universidade com empresas e a realização de eventos de integração de alunos e ex-alunos para a trocas de experiências. Outros aproveitaram para reforçar a importância de atualizar a matriz curricular, focando em questões práticas do dia a dia do profissional de Engenharia Ambiental.

Figura 6: Dados relacionados aos salários recebidos pelos egressos da Engenharia Ambiental da EM-UFOP, (A) Salário (número de salários mínimos) e distintos períodos desde a colação de grau; (B) Salário e a motivação do egresso durante a realização do curso; (C) Salário e o número de semestres que o egresso desenvolveu atividades extracurriculares; e (D) Associação entre o salário e área de atuação. Na figura, n = número de respondentes.



Fonte: Autores, 2020.

A Resolução CONFEA n° 447/2000 define as competências do Engenheiro Ambiental como sendo as atividades 01 a 14 e 18 do Artigo 1° da Resolução CONFEA n° 218/1973, que discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Observa-se que a Resolução CONFEA n° 447/2000 traça um número de atribuições para o Engenheiro Ambiental considerado restrito se comparado ao de outras modalidades de engenharias. Além disso, segundo Prado Filho et al. (2012), as dificuldades enfrentadas pelos Engenheiros Ambientais para inserção no mercado de trabalho podem se dar pela falta de atribuições específicas dos Engenheiros Ambientais junto aos órgãos regulamentadores da profissão e pela grande diversidade de profissionais que exercem

atividades desenvolvidas pelos Engenheiros Ambientais. Nessa pesquisa não foram incluídas questões relacionadas a limitações de atuação dos egressos no contexto dos conselhos de classe. Entretanto cabe registrar que a constatada diversidade de atividades exercidas no campo profissional pelo engenheiro ambiental exige-se que seja estudada uma revisão da resolução que define as competências do engenheiro ambiental tendo em vista a diversidade e crescimento da área desde a sua criação no Brasil em 1994 pelo MEC. Por ser um assunto importante e que não conta na literatura, sua inclusão em questionários para egressos fica como sugestão para trabalhos futuros.

Devido ao seu passado fortemente ligado à utilidade pública do domínio sanitaria – que se mantêm no desenvolvimento de seus conteúdos – e pela grande importância das questões ambientais no bem-estar da sociedade, a Engenharia Ambiental se coloca como uma das áreas de atuação mais proeminentes da atualidade. Segundo Prado Filho et al. (2012), o profissional de Engenharia Ambiental tende a estar cada vez mais em destaque, sendo fundamentais para as organizações empresariais e para as agências ambientais e no constante desenvolvimento de tecnologias ambientais.

4. Considerações Finais

A necessidade de aumento da articulação entre os conteúdos teóricos apresentados durante o curso de graduação e a realidade de trabalho esteve fortemente presente nas percepções dos egressos da Engenharia Ambiental da EM/UFOP. Dos egressos respondentes, 71% consideraram o curso muito teórico e pouco prático, mesmo que 32% da carga horária do ciclo básico de engenharia e profissionalizante do curso seja dedicada a aulas práticas. Esse resultado demonstra claramente que a articulação teórico-prática não está apenas ligada a carga horária de aulas práticas, mas a forma como os conteúdos são ministrados – corroborando para as atuais tendências de ensino em engenharia voltado para um currículo baseado em projetos e outras metodologias ativas. A articulação entre o conteúdo teórico e a prática também esteve presente entre os motivos para aumento ou diminuição da motivação do estudante durante o curso, nas sugestões para inserção de disciplinas e nos conselhos direcionados aos graduandos.

Dos 136 entrevistados, 131 declararam terem participado de atividades extracurriculares, sendo que 74% dos egressos participaram dessas atividades por 4 semestres ou mais. Porém, mesmo que as atividades extraclasse sejam um importante fator no currículo acadêmico para a potencialização das oportunidades no mercado de trabalho, a média salarial

não foi estatisticamente diferente entre os egressos que participaram de atividades extraclasse por mais ou menos semestres.

O curso obteve boa avaliação por parte dos respondentes. Notas maiores que 4 foram atribuídas ao curso por 84% dos egressos respondentes. A quantidade de egressos que manifestaram aumento ou manutenção da motivação durante a graduação foi de 77% no total. Com isso, pôde-se aferir a boa satisfação gerada pelo dos egressos para com o curso.

Um total de 50% dos egressos respondentes conquistou o primeiro emprego com menos de 6 meses após a formatura, sendo que 78% dos egressos respondentes conquistaram o primeiro emprego com até 1 ano de formado. No âmbito da vida profissional, 33% dos egressos respondentes tiveram o primeiro emprego como analista ambiental, sendo a opção pelo cargo, com salário abaixo do piso salarial, fundamentada na busca de experiência profissional no início da carreira. Esse resultado vai ao encontro ao fato de que a maioria dos egressos (62%) recebe menos do que o piso salarial estabelecido por lei. Apesar disso, foi possível averiguar que as médias salariais são maiores entre os egressos formados há mais tempo.

Os egressos respondentes indicaram 21 áreas de atuação, o que demonstra que a Engenharia Ambiental oferece um vasto repertório de opções para o campo profissional. As áreas de gestão e o licenciamento ambiental foram mais citadas, seguidas de saneamento e recuperação de áreas contaminadas. Já as áreas de mineração e metalurgia, tradicionais na Escola de Minas, não se destacam. Cerca de 32% dos egressos trabalham ou já trabalharam com consultoria ambiental.

Esse trabalho foi realizado para subsidiar avaliações institucionais internas do curso. Porém, como engajar egressos a participar de pesquisas de opinião sobre o curso não é uma tarefa fácil, colegiados de curso e Núcleos Docentes Estruturantes (NDE) de outras instituições de ensino poderão se beneficiar desses resultados. Os resultados apresentados nesse trabalho podem ser utilizados para subsidiar o processo de modernização dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Engenharia Ambiental, principalmente pela inclusão de metodologias para melhorar a articulação entre a teoria e a prática, e mostram um panorama das tendências do mercado de trabalho da Engenharia Ambiental (ao menos no estado de Minas Gerais).

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Educação Tutorial da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SESu/MEC) pela concessão das bolsas aos alunos e ao professor tutor Aníbal da Fonseca Santiago.

Referências

Anderson, W. C. (2002). A history of environmental engineering in the United States. In *Environmental and Water Resources History Sessions at ASCE Civil Engineering Conference and Exposition 2002*, Estados Unidos, 3-7 de novembro de 2002 (pp. 1-12). Washington, D.C.: ASCE.

Andrade, C. F., Silva, A. C. B., Procópio, J. P. S., & Lopez, E. Q. (2015). Avaliação da formação acadêmica e da atuação no mercado de trabalho de engenheiros ambientais de Minas Gerais. In *Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Brasil, 4-8 outubro de 2015 (pp. 1- 13). Rio de Janeiro, RJ: ABES.

Arantes, M. T., Rodrigues, L. F., & Silva, A. L. (2019). A graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto: Uma perspectiva dos discentes e dos docentes. *Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão*, 4, (1),127-1 – 127-19.

Brandelise, M. Â. T. (2012). Avaliação dos cursos de graduação na perspectiva dos egressos: um indicador de avaliação institucional. In *Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul*, Brasil, 29 julho a 1 de agosto de 2012 (pp. 1- 11). Caxias do Sul, RS: UCS.

Caetano, S. (2002). Contribuição à avaliação do curso de graduação da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp em face dos saberes da prática profissional de seus egressos. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 7, (2), 1-19.

Chaudhy, F. H. (2013). Prefácio In CALIJURI, M. C., & CUNHA, D. G. F. (2013). *Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Cruvinel, K. A., Marçal, D. R., & Lima, Y. C. R. (2014). Evolução da Engenharia Ambiental no Brasil. In *V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*, Brasil, 24-27 de novembro de 2014 (pp. 1- 4). Belo Horizonte, MG: IBEAS.

Gambardella, A. M. D., Ferreira, C. F., & Frutuoso, M. F. P. (2000). Situação profissional de egressos de um curso de Nutrição. *Revista Nutrição*, 13, (01), 037-040.

Gil, A. C. (1999) *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.

Hora, K. E. R., Mesquita, G. G. M., & Gomes, R. B. (2018). Análise das reprovações discentes no curso de engenharia ambiental e sanitária da Universidade Federal de Goiás (EECA/UFG). *Revista Eletrônica de Engenharia Civil*, (14),66-82.

Junior, A. E., Faria, A. F. D., & Suzuki, J. A. (2011). Projeto Pedagógico de curso: um instrumento de gestão. *INGEPRO-Inovação, Gestão e Produção*, 3(4), 013-023.

Junior, N. V., Esteves, O. A., Junior, L. G. V., Gomes, A. P., Boito, D. Brum, E., Júnior, L. S. L., Friori, S., Fernandes, V. M. C., Pravia, Z. M. C., Sousa, P. F. B., Assis, E. G, & Ferlin, E. P. (2017). Desafios da engenharia. In *XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia*, Brasil, 26-29 de setembro de 2017. Joinville, SC: ABENGE.

Lima, L. A., & Andriola, W. B. (2018). Acompanhamento de egressos: subsídios para a avaliação de Instituições de Ensino Superior (IES). *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 23, (01), 04-125.

Lima, M. S. (2015). *Determinantes do egresso de Gestão Ambiental da faculdade UnB de Planaltina*. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Gestão Ambiental). Universidade Federal de Brasília, Brasil.

Miguel, P. A. C. (2011). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. 2ª ed. São Paulo: Elsevier-Campus.

Ministério da Educação (2020). *Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior Cadastro e-MEC*. Acessado em 19 de janeiro, 2020. Disponível em <http://emec.mec.gov.br/>

Morgado, R. P., Geroto, C. G., & Ramalho, A. C. G. (2011). Avaliação do curso e situação profissional e acadêmica dos egressos da Gestão Ambiental da ESALQ/USP. *Revista do Programa de Pós Graduação em Educação Ambiental*, 27 (1), 69-83

Nguyen, D. Q., & Pudlowski, Z. J. (2011). An overview of environmental engineering education in the past decade: a global perspective. In *2nd WIETE Annual Conference on Engineering and Technology Education*.

Prado Filho, J. F., Vieira, N. D. B., Albiéri, E. R. P., & Paz, K. (2012). Inserção do engenheiro ambiental da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) no mercado de trabalho. In *Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Brasil, 5-8 de novembro de 2012 (pp. 1- 11). Belo Horizonte, MG: ABES, ABESP e APRH.

Prado Filho, J. F. (2013). Curso de Engenharia Ambiental da Escola de Minas. In: Paulo Lemos (org.). *A História da Escola de Minas (1876-2013)*. 2ª ed., Ouro Preto: Editora Graphar.

Ujang, Z., Henze, M., Curtis, T., Schertenleib, R., & Beal, L. L. (2004). Environmental engineering education for developing countries: framework for the future. *Water Science and Technology*, 49, (08), p. 1-10

Weiner, R., & Matthews, R. (2003). *Environmental Engineering*. 4ª ed. Burlington: Elsevier Science.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Aníbal da Fonseca Santiago – 20%

José Francisco do Prado – 15%

Lívia Cristina Pinto Dias – 15%

Gustavo Silva Magalhães Gomes – 12,5%

Lívia Bastos de Lima – 12,5%

Ítalo César Rosa Mol – 12,5%

Maria Clara Santos Martins – 12,5%