



- SERVIÇO PÚBLICO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL GOIANO
-

Programa de Pós-Graduação *lato sensu* em Formação de Professores e Práticas Educativas

A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO AMBIENTAL
“equilíbrio necessário entre a formação acadêmica e as demandas do mercado de trabalho”

Bruno de Oliveira Costa Couto
Orientador (a): Josiane Lopes Medeiros

RIO VERDE
MAIO DE 2023

SUMÁRIO

	Pág.
1. Introdução.....	3
1.1. Questões de Pesquisa.....	4
1.2. Hipóteses da Pesquisa.....	4
1.3. Objetivo Geral.....	4
1.4. Objetivo Específico.....	4
1.5. Justificativa.....	5
2. Revisão Teórica.....	5
2.1. O projeto pedagógico do curso e as Novas DCNs para os cursos de engenharia.....	5
2.2. Avaliação institucional e acompanhamento dos egressos.....	6
3. Materiais e Método.....	7
3.1. Metodologia.....	7
3.2. Caracterização da Área de Estudo.....	8
4. Resultados e Discussões.....	8
4.1. Percepção das empresas da região.....	8
4.2. Percepção dos docentes do curso.....	9
4.3. Percepção dos egressos do curso.....	10
4.4. Definição do perfil do egresso do curso.....	10
5. Cronograma.....	12
6. Bibliografia.....	13

1. INTRODUÇÃO

Em um mundo globalizado onde a informação e o processo produtivo ocorrem de forma intensa, têm-se o desenvolvimento de novas tecnologias de forma acelerada e dinâmica, cujos objetivos principais constituem-se no aumento das receitas, melhoria da qualidade, redução de despesas, diminuição dos impactos ambientais negativos e uso intenso de tecnologias e redes de comunicação (Lima e Andreoli, 2018). Para atender tais exigências, são necessários profissionais qualificados com competências e habilidades específicas e globais, principalmente em nível superior, os quais devem corresponder aos anseios do mercado de trabalho de cada área. Portanto, os cursos de graduação necessitam de constante atualização, sobretudo os que envolvem as engenharias, vista às grandes transformações dos últimos anos, e pela interface desta com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

A necessidade de adequar a formação em Engenharia Ambiental às demandas da sociedade em nível global, em um contexto complexo e dinâmico, influenciado por tecnologias disruptivas e novos meios de produção, serviço, comércio e relacionamento, acarretou em uma mobilização de diversos setores, com destaque para o envolvimento do setor empresarial, que resultaram no texto da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, estabelecendo as Novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de engenharia (ABENGE, 2020b).

As novas diretrizes são um meio de resposta às transformações pelas quais passam a sociedade global, que experimenta um período de rupturas, adequações e mudanças profundas nas formas de produção, de consumo e de relacionamento. As TICs estão na base dos novos hábitos e processos, abrindo caminhos para o que se denomina de revolução digital. No bojo dessa revolução podemos citar: Automação e robotização das empresas; Difusão da aplicação do *machine learning*; Internet das coisas (*IoT*); Criação e ampliação do mercado de serviços via aplicativos com impacto sobre a socialização; Locomoção e comunicação entre as pessoas (ABENGE, 2020a).

Considerando a contribuição do setor empresarial na elaboração das novas DCNs, torna-se igualmente importante avaliar a percepção dos ex-alunos (egressos) dos cursos de engenharia, visto que a partir de sua experiência acadêmica e profissional podem auxiliar a instituição em diversas questões, incluindo a integração entre a formação e o mercado de trabalho, demonstrando pontos fortes e fracos do curso, além de apontar para possíveis conteúdos e atividades que necessitam de complementação ou mesmo de acréscimo após a conclusão da graduação, atualização ou reestruturação da proposta do curso, bem como um ciclo virtuoso de desenvolvimento, atualização e aprendizagem contínua entre os estudantes e os egressos. Da mesma forma, entender as demandas do setor produtivo, localizado nas proximidades da Instituição de Ensino Superior (IES), em termos de perfil de colaboradores se faz necessário, visto que maximiza a produção de bens e serviços e reduz custos e tempo com capacitação, além de facilitar a entrada do recém graduado no mercado de trabalho. Segundo as novas DCNs, estas informações devem ser utilizadas para determinar o perfil do egresso e desta forma reestruturar o Projeto Pedagógico Curso (PPC).

Nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo compreender as principais diretrizes para a reestruturação do Projeto Pedagógico de Curso (PPC), do curso de Engenharia Ambiental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde (IF Goiano RV), considerando as Novas DCNs para as engenharias, o perfil do egresso do curso alinhado às demandas do mercado de trabalho e as pesquisas e estudos desenvolvidos nas instituições de ensino.

1.1. Questões de Pesquisa

- Os engenheiros ambientais egressos do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde possuem as competências e habilidades requisitadas pelo mercado de trabalho?
- As empresas da região do município de Rio Verde, estão sendo suficientemente supridas pelos profissionais egressos do curso de engenharia ambiental do IF Goiano - Campus Rio Verde? Se não estiverem, quais são as demandas específicas de formação requeridas?
- Os egressos da Engenharia Ambiental do IF Goiano RV são incentivados ao empreendedorismo?
- Quais ações devem ser alinhadas para que haja comunicação, integração e trabalho colaborativo entre a formação acadêmica e o mercado de trabalho?

1.2. Hipóteses da Pesquisa

Se houver integração e participação contínua dos egressos no curso, de modo a trocar experiências e contribuir como fonte de informação e atualização à gestão do curso e das demandas do setor produtivo na área, fizessem parte de um dos itens a serem consultados e considerados para a atualização do projeto pedagógico do curso, possibilitaria a formação de um profissional que atenda as diferentes áreas de atuação e demandas por Engenheiro Ambiental, com maiores chances de trabalhabilidade* e de empreender em sua área?

1.3. Objetivo Geral

O objetivo principal deste estudo é alinhar as principais diretrizes para a formação do engenheiro ambiental por meio de uma proposta de reestruturação do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso de Engenharia Ambiental do (IF Goiano RV), considerando as Novas DCNs, a participação e a integração contínua dos egressos e dos professores do curso e as demandas requisitadas pelo mercado de trabalho da área.

1.4. Objetivos Específicos

São considerados objetivos específicos desta pesquisa:

- Levantar as competências e habilidades do Engenheiro Ambiental requisitadas pelo mercado de trabalho;
- Avaliar e alinhar ou delinear? as necessidades do mercado de trabalho e da formação acadêmica ao processo de formação de novos engenheiros ambientais do IF Goiano – Campus Rio Verde;
- Coletar dados e demandas para uma possível reestruturação de proposta de perfil do egresso, objetivo do curso e de matriz curricular para a Engenharia Ambiental do IF Goiano RV, considerando as informações e as demandas apresentadas pelos egressos, as Novas DCNs e as competências e habilidades requisitadas pelo mercado de trabalho.

1.5. Justificativa

O curso de graduação em Engenharia Ambiental objetiva a formação de profissionais devidamente preparados para atuar e desenvolver profissionais voltados ao desenvolvimento e avaliação de questões relacionadas à conservação e prevenção dos recursos ambientais, atuando em conjunto com a promoção do desenvolvimento sustentável. Neste contexto, os profissionais egressos precisam apresentar as competências e habilidades exigidas pelo mercado de trabalho da região. No entanto, há dúvidas se estes egressos estão tendo a formação que supra tais exigências ou se no ingresso ao trabalho precisam buscar uma complementação, pela falta desta durante sua formação acadêmica.

A formação acadêmica deve atender entre outras demandas, a apresentada pelo mercado de trabalho da área, de modo a contribuir com o desenvolvimento local no qual o IF Goiano RV está inserido. No entanto, se essa demanda não for suprida no curso, corre-se o risco de contribuir para a aceitação de um cargo inferior à sua qualificação, como por exemplo as contratações em cargos de técnicos, ou mesmo, assistente administrativo.

Por outro lado, as empresas da região necessitam fornecer qualificação mínima para os profissionais contratados e, em muitos casos, necessitam contratar profissionais fora da região para suprir suas demandas. Este processo acarreta atrasos e em maior custo para as empresas, além de não cumprir com o objetivo da criação do curso na região: “o de suprir a demanda de mão de obra qualificada para tal”.

Adicionalmente, esta dificuldade de chegar ao mercado de trabalho reflete no número de alunos que ingressam na Engenharia Ambiental do IF Goiano RV, visto que a experiência dos egressos é transmitida à sociedade. Um engenheiro ambiental que atua como assistente administrativo pode vir a questionar a necessidade de ter um curso superior e, as empresas, por sua vez, podem não ver a necessidade e o potencial que o curso de Engenharia Ambiental do IF Goiano RV oferece.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1. O projeto pedagógico de curso e as Novas DCNs para cursos de engenharia

As Novas DCNs para os cursos de engenharia têm por objetivo a orientação na elaboração dos currículos acadêmicos, de maneira que as diversas Instituições de Ensino Superior (IES) trabalhem com conteúdo de forma igualitária, sendo que estas diretrizes são utilizadas como guia para elaboração dos Projetos Pedagógicos de Curso (Santiago et al., 2020), um documento que estabelece o conjunto de atividades de aprendizagem e assegura o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso (Brasil, 2019).

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) é o instrumento de concepção de ensino e aprendizagem, organizando de forma sistemática o processo de formação e os valores técnicos e científicos de um curso (ABENGE, 2020b; Santiago et al., 2020). O PPC deve explicitar as diretrizes políticas, filosóficas, científicas e pedagógicas voltadas à melhoria da qualidade do ensino, da pesquisa e da extensão, declarando o compromisso institucional de toda a comunidade do curso, impactado diretamente na formação profissional do discente (ABENGE, 2020a). A elaboração de um PPC não é fundamentada em aspectos teóricos ou legais, pois este documento se insere em um contexto mais amplo o qual deve considerar os objetivos educacionais e profissionais, além de parâmetros sociais e culturais que podem ser locais ou generalizados (Brasília, 2021). Logo, o PPC e o curso estão diretamente atrelados às características da sociedade e, portanto, se a sociedade e suas relações se modificam, há necessidade que a

concepção de ensino e aprendizagem também seja atualizada e adequada implicando na modificação do Projeto Pedagógico do Curso.

Neste contexto insere-se a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, onde um dos principais objetivos é a composição dos currículos e da aprendizagem do discente focada em “competências” em detrimento do método dos “currículos mínimos” estabelecidos pela resolução CNE/CES nº 11, 11 de março de 2002. As novas diretrizes são uma resposta a transformação contínua da sociedade, cada vez mais globalizada e a procura da inovação e valorização de setores tecnológicos que têm impulsionado a crescente demanda por profissionais qualificados nas áreas de ciência, tecnologia e engenharia (Watanabe et. al, 2019).

2.2. Avaliação institucional e o acompanhamento dos egressos

A avaliação institucional tem por objetivo identificar o perfil e o significado de atuação de uma instituição de ensino, por meio de suas atividades, cursos, programas, projetos e setores, considerando as diferentes dimensões institucionais, dentre elas: a missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI); a política para ensino, pesquisa e extensão; a responsabilidade social e a comunicação com a sociedade (Brasil, 2004a). Este procedimento foi inserido com a criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), instituído pela Lei Federal nº 10.861/2004, a qual determina que o processo de avaliação é composto por diversos instrumentos, como: a avaliação interna (autoavaliação), avaliação externa “*in loco*”, Censo da Educação Superior, Cadastro de Cursos e Instituições, Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – ENADE (Brasil, 2004c).

Dentre as diversas ferramentas, destaca-se o processo da Avaliação Interna (Autoavaliação), onde a própria instituição de ensino irá conduzir o processo segundo um olhar reflexivo, analisando as práticas exitosas e as suas deficiências, buscando a melhoria contínua da Instituição de Ensino Superior (IES) no que se refere aos diversos segmentos em que atua:

A avaliação interna ou auto-avaliação tem como principais objetivos produzir conhecimentos, pôr em questão os sentidos do conjunto de atividades e finalidades cumpridas pela instituição, identificar as causas dos seus problemas e deficiências, aumentar a consciência pedagógica e capacidade profissional do corpo docente e técnico administrativo, fortalecer as relações de cooperação entre os diversos atores institucionais, tornar mais efetiva a vinculação da instituição com a comunidade, julgar acerca da relevância científica e social de suas atividades e produtos, além de prestar contas à sociedade (Brasil, 2004b, p. 5).

Segundo Machado (2010), a avaliação interna é de grande relevância para o crescimento da IES, visto que considera o olhar crítico da comunidade acadêmica que vivencia a situação real dos cursos, em termos de qualidade e deficiências. O mesmo autor cita que tal processo deve também contemplar os ex-alunos diplomados (egressos), pois estes podem avaliar a instituição sobre a experiência adquirida com o curso, julgando se a mesma foi suficiente para a sua atuação profissional, ou se foi necessária a complementação durante sua carreira pós-formatura.

Neste contexto, o acompanhamento dos egressos torna-se uma importante ferramenta para proposição de mudanças em uma instituição de ensino, uma vez que incorpora a IES às demandas da sociedade e do mercado de trabalho. Além disso, Lima e Andriola (2018) afirmam que um sistema de acompanhamento de egressos representa um importante instrumento para o aprimoramento das IES, visto que os gestores necessitam de informações consistentes acerca do

desempenho dos egressos, o que permite, se necessário, a introdução de modificações reformulando as ações de formação.

Para Machado (2010) as IES devem manter um sistema permanente de acompanhamento e formação dos alunos, vista a constante modificação da sociedade:

Um sistema de acompanhamento de egressos representa um importante instrumento para o aprimoramento das IES, posto que os gestores necessitam de informações tempestivas e pertinentes sobre o desempenho dos seus egressos, o que permite, se necessário, a introdução de modificações em seu modo de agir (Machado, 2010, p 58).

A partir do exposto acima, o processo de avaliação dos egressos do curso consiste em uma importante ferramenta para aprimoramento do curso, que facilita a inserção do profissional recém graduado no mercado de trabalho, além de complementar a responsabilidade que a instituição de ensino assume perante a carreira profissional. Portanto, a avaliação do perfil do egresso se torna fundamental no que se refere às novas DCNs para os cursos de engenharia, pois contempla a visão dos profissionais em atuação ao currículo acadêmico, se tornando um importante instrumento para reformulação do PPC.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Metodologia

O estudo em questão, apresenta como principal objetivo alinhar as principais diretrizes para a formação do engenheiro ambiental por meio de uma proposta para reestruturação do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso de Engenharia Ambiental do IF Goiano RV, o qual considere as Novas DCNs, a participação e a integração contínua dos egressos e dos professores do curso e as demandas, os direcionamentos de competências e habilidades requisitadas pelo mercado de trabalho da área.. Para tanto, foi realizada uma pesquisa sistematizada e orientada, que dentre diversas questões considerou a percepção das empresas da região, dos professores e dos egressos do curso para definição das competências e habilidade necessárias, proposta de reestruturação do perfil do egresso, do objetivo do curso e conseqüentemente da elaboração da matriz curricular do curso.

Quanto à natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, visto que um dos objetivos foi utilizar as informações adquiridas para a elaboração das diretrizes que nortearam a reformulação do PPC do curso superior em Engenharia Ambiental do IF Goiano RV. Quanto aos objetivos trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, pois tem a função de descrever determinado fenômeno, por meio da formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, desenvolver a habilidade do pesquisador com o tema, além de modificar e clarificar conceitos (Lakatos e Marconi, 2003).

Quanto ao tipo de pesquisa, trata-se de “Estudo de Caso” com abordagem “qualitativa e quantitativa”, pois consiste no estudo de determinados indivíduos, profissões, grupos e instituições com a finalidade de obter generalizações representativas para casos semelhantes (Lakatos e Marconi, 2003). Neste contexto, a percepção dos egressos da Engenharia Ambiental será utilizada como uma variável resposta para a finalidade do curso.

Para a aquisição de dados foram utilizadas diversas fontes de pesquisa, como: análise documental, pesquisa bibliográfica e coleta de dados em campo. Para análise documental utilizou-se de consulta às legislações pertinentes ao tema, incluindo os regulamentos do IF Goiano e o PPC em Engenharia Ambiental do IF Goiano RV. Já a pesquisa bibliográfica foi utilizada para

contextualização da presente pesquisa com os demais resultados disponíveis na literatura, de modo a promover a análise e a reflexão necessários entre os resultados obtidos.

Quanto à coleta de dados, foram utilizados questionários e entrevistas, ambos semi estruturados, os quais foram aplicados em três públicos distintos e alvos deste estudo: as empresas que atuam na área ambiental, os docentes do curso e os egressos do curso de Engenharia Ambiental do IF Goiano RV.

Quanto às empresas, em um primeiro momento foi realizada uma seleção dos principais empreendimentos da região, que empregam profissionais da área ambiental. Devido ao grande número de setores, foram consideradas empresas da iniciativa pública (órgãos federais, estaduais e municipais), iniciativa privada e, de forma diferenciada, as consultorias ambientais por serem um ramo específico da Engenharia Ambiental. Nesta etapa, o objetivo foi determinar quais as competências e habilidades que estas instituições buscam quando necessitam de um profissional da área ambiental.

Em relação aos docentes, a aquisição de informação foi orientada no intuito de verificar a busca pela associação dos conteúdos de suas disciplinas às atividades exercidas pelo engenheiro ambiental, a aplicação da teoria na prática, além de verificar se os mesmos realizam a reflexão de sua práxis docente, integração com o mercado de trabalho e com alunos egressos e, de que forma ela é feita.

Na avaliação dos egressos, o questionário semiestruturado visou a aquisição de informações acerca da motivação durante a graduação, opinião sobre o curso, dificuldade de inserção no mercado de trabalho e remuneração. Neste contexto, o objetivo foi estender a pesquisa para o máximo de egressos do curso, os quais totalizam 87 até a data de escrita deste documento, outubro de 2021.

3.2 Caracterização da Área de Estudo

A pesquisa em questão foi realizada no município de Rio Verde - Goiás e área no entorno. Rio Verde está inserida numa região que se caracteriza como um dos principais polos agrícolas do Estado de Goiás, pela estreita associação que desenvolveu entre os principais segmentos das cadeias produtivas agropecuárias e agroindustriais e, pela ênfase na inovação tecnológica, que torna esta relação competitiva e eficiente no aproveitamento das potencialidades desenvolvidas ao longo dos anos, resultando na presença de complexos agroindustriais na região, como é o caso dos complexos de carnes de frango, suíno e da soja (GOIANO, 2015). Estes complexos demandam de diversas fontes de recurso (como água, energia, insumos para alimentação de animais etc.) que podem ocasionar em diversos impactos em relação ao meio ambiente e a sociedade, sendo estes positivos e/ou negativos, os quais justificam a instalação de um curso de Engenharia Ambiental na região.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Percepção das empresas da região

Para entendermos a percepção das empresas da região de Rio Verde, iniciamos o contato com diversas empresas, por meio das informações disponíveis em sites e redes sociais, na tentativa de agendamento de data e horário para abordagem presencial. Optou-se pela abordagem presencial ou síncrona no intuito de estabelecer um grau de proximidade entre o empresário/empresa e o IF Goiano RV. No entanto, observou-se uma dificuldade para acessar as pessoas diretamente ligadas às questões ambientais da empresa, situação que, em alguns casos, foi superada por intermédio de

egressos do curso ou por discentes do curso que já haviam participado das atividades da empresa como colaborador.

Outra consideração é que mesmo após a reunião e o envio dos questionários, algumas empresas não responderam completamente ao questionário elaborado. Porém, ainda foi possível obter informações de empresas do setor público e privado, além de consultorias, prestadores de serviços e indústrias.

Todas as empresas entrevistadas empregam ou já empregaram Engenheiros Ambientais em sua equipe, sendo que 75 % acreditam que a formação básica do Engenheiro Ambiental é suficiente para que o mesmo ingresse na empresa e exerça as funções designadas. Apesar de considerar a formação básica como suficiente para obter emprego, todas as empresas ressaltaram que os cursos de engenharia necessitam de atualização em seus conteúdos, principalmente no que se refere ao empreendedorismo, ética profissional, precificação de serviços, elaboração e gestão de projetos de parte prática.

Quanto a busca de um profissional “ideal”, foi unânime a preferência por profissionais com determinadas competências e habilidades em detrimento de conhecimentos teóricos e científicos. Neste contexto, as empresas optam por profissionais que demonstrem: proatividade, capacidade de trabalhar em equipe, clareza na comunicação, aptidão para tecnologia, coragem para assumir riscos e capacidade para resolver problemas.

Uma habilidade demandada pelas empresas abordadas foi a “inteligência emocional”, considerada como a capacidade do indivíduo de lidar com as suas próprias emoções e de seus colegas em ambiente de trabalho. Esta habilidade é de grande importância para lidar com as adversidades e desafios enfrentados, sem deixar que problemas pessoais afetem o desempenho pessoal e dos colegas de trabalho.

4.2. Percepção dos docentes do curso

Para avaliação da percepção dos docentes do curso, primeiramente foram listados todos os professores com atuação no curso de engenharia ambiental. Dentre os 50 professores que lecionam no curso, mesmo após diversas tentativas, apenas 12 responderam a pesquisa (representando, aproximadamente 25% do quadro docente). Os docentes que responderam à pesquisa apresentaram formação diversa, contemplando professores desde a área básica (matemática, física e química) até as disciplinas específicas do curso como

Uma informação interessante foi direcionada ao curso de formação do docente, onde foi questionado se a formação acadêmica do docente foi: muito teórica, pouco teórica ou equilibrada. Neste contexto, 55% dos docentes manifestaram que sua formação foi muito teórica, o que nos alerta sobre a seguinte situação: como exigir que um docente implemente um curso prático em suas disciplinas se sua própria formação acadêmica foi teórica? Os mesmos docentes ainda afirmaram que a relação entre as disciplinas foi de pouco a razoavelmente relacionadas. Desta forma, pode-se dizer que há o fator cultural e tradicional no processo de ensino e aprendizagem, ou pode-se questionar se professores oriundos de formação teórica tendem a replicar tais métodos em sua práxis?

Quanto às metodologias e práticas de ensino, foi observado que a maioria ainda utiliza o método tradicional de ensino, utilizando-se principalmente de aulas expositivas, sendo compostas por carga horária presencial e/ou remota. Poucos são aqueles que trabalham com metodologias ativas de aprendizagem que colocam o aluno como o protagonista do processo. As aulas expositivas são importantes, mas não exercitam as competências e habilidades requisitadas pelo mercado de trabalho no item anterior, de modo que a conciliação e a integração desta atividade com um estudo

de caso, resolução de problemas ou sala de aula invertida se tornam extremamente vantajosas ao sistema de ensino/aprendizagem e formação profissional.

Também foi questionado se os docentes possuíam alguma sugestão para reestruturação do PPC do curso que não havia sido contemplado pelas Novas DCNs. Neste contexto, destaca-se a resposta em relação ao estímulo da visão empreendedora/empreendedorismo aplicado aos conteúdos, principalmente os específicos.

Por último, foi questionado sobre a forma como os docentes se mantêm atualizados e conectados às demandas do mercado de trabalho. A maior parte respondeu que tal condição é satisfeita pelo contato com os egressos do curso e/ou pela atuação em programas de pós-graduação. Tal situação demonstra que a pós-graduação é um importante vínculo entre egresso, mercado de trabalho, docente e alunos em formação. Vale ressaltar, que mesmo a maior parte dos docentes manifestando o interesse e importância em se manter atualizados e em contato com o setor produtivo, ainda obteve-se respostas de docentes que se declaram “desatualizados” e sem o interesse de manter contato com o mercado de trabalho ou com egressos do curso.

4.3. Percepção dos egressos do curso

A abordagem contou com 42 respostas de 84 contactados, aproximadamente 50 % dos egressos do curso, o que pode ser considerado um bom percentual de respostas. Do mesmo modo que o abordado com os professores, foi questionado, inicialmente se a formação do egresso, foi teórica, prática ou mista. O resultado demonstrou 90% de formação teórica, corroborando para a resposta dada pelos docentes. Portanto, pode-se dizer que a formação que o docente teve em sua formação, interfere diretamente nas práticas utilizadas por ele em sala de aula.

Outra abordagem foi a respeito da motivação durante o curso, onde a maioria ressaltou que a motivação se manteve constante ou aumentava à medida que eram introduzidas as disciplinas específicas do curso. Tal observação, reflete a necessidade de equilibrar as disciplinas durante o processo de formação, evitando concentrar as disciplinas básicas exclusivamente nos períodos iniciais do curso,

Em relação ao mercado de trabalho, cerca de 70% dos questionados atuam na área do curso, sendo que mais de 50% já atuam desde a finalização do curso. Tais condições demonstram certa facilidade para inserção do Engenheiro Ambiental no mercado de trabalho. No entanto, a maior parte não exerce o cargo de engenheiro (a) ambiental, mas sim cargos inferiores como analista, técnico ou assistente ambiental, situação adotada por empresas visando a redução da remuneração e tributação.

Também foi questionado aos egressos sobre os principais desafios enfrentados após o término do curso. Neste contexto, a maior parte respondeu como desafios: (i) dificuldades de como o conhecimento teórico pode ser aplicado na prática e (ii) pouca orientação sobre como ingressar em empresas, preenchimento de currículos, etc. Estes pontos ressaltam o prejuízo de uma formação teórica, o egresso sabe os conhecimentos científicos, porém tem dificuldades de implementá-los na prática, além disso é pouco familiarizado com os processos seletivos para ingresso no mercado de trabalho como: elaboração do currículo, envio de propostas, como agir em entrevistas de emprego e como se apresentar no mercado de trabalho. preparação para o empreendedorismo, trabalhabilidade e não somente empregabilidade.

4.4. Definição do Perfil do Egresso do Curso

Diante da análise das respostas dos questionários pelos diferentes agentes em conjunto com as determinações das Novas DCNs e da pesquisa na bibliografia disponível, foi possível elencar as

principais competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo estudante no curso de Engenharia Ambiental do IF Goiano RV. Neste contexto de Resoluções e Novas Diretrizes Curriculares, torna-se necessária a distinção entre competências e habilidades na formação profissional. Entende-se por competência um atributo que pode ser desenvolvido mediante um exercício ou treinamento, ou seja, podem ser aprendidas. Por outro lado, a habilidade pode ser entendida como uma qualidade que o profissional apresenta na execução de uma determinada tarefa. Portanto, considera-se como competências específicas de um Engenheiro Ambiental:

- Conhecimento da legislação ambiental;
- Domínio dos processos e fluxos de licenciamento ambiental;
- Identificação e avaliação de impactos ambientais;
- Domínio de estratégias de prevenção e de controle da poluição ambiental;
- Interpretação de laudos de qualidade de águas e lançamento de efluentes;
- Domínio de processos de gestão e certificação ambiental;
- Capacidade de modelar recursos e impactos ambientais por meio de softwares e uso de ferramentas de geoprocessamento;
- Elaboração de planos e projetos relacionados ao gerenciamento de recursos hídricos;
- Elaboração de sistemas de infraestrutura relacionados ao saneamento básico;
- Elaboração de planos de gestão/gerenciamento relacionados ao saneamento básico;
- Domínio de estratégias de recuperação de áreas degradadas;
- Capacidade de trabalhar com responsabilidade socioambiental;
- Atuação com ferramentas e domínio de técnicas de monitoramento ambiental;
- Conhecimento de fontes de energias renováveis e sua aplicação;
- Conhecimento dos aspectos relacionados a segurança do trabalho;
- Conhecimentos sobre empreendedorismo e inovação;
- Uso de tecnologias existentes e/ou desenvolvimento de novos métodos/tecnologias para solução de problemas ambientais;
- Ser capaz de interagir com outras áreas do conhecimento e demais profissionais para solução de problemas;
- Ter conduta ética e responsável, aliada às questões ambientais;
- Ser responsável por um processo de educação permanente.

Além das competências profissionais torna-se de grande interesse o desenvolvimento de determinadas habilidades que podem auxiliar no desempenho de determinadas funções. De fato, algumas destas habilidades são características do próprio indivíduo, sendo o objetivo a maximização deste potencial. Considerando as abordagens feitas por meio dos questionários e o proposto pelas Novas DCNs, foram definidas as seguintes habilidades para desenvolvimento durante o curso:

- **Criatividade:** o engenheiro ambiental não é um profissional que se detém apenas na elaboração de cálculos e planilhas. Desta forma, o profissional deverá ser capaz de buscar soluções para problemas complexos de engenharia e problemas ambientais, considerando os principais métodos e tecnologias existentes;
- **Proatividade:** profissionais proativos antecedem ações futuras, minimizam problemas e maximizam as atividades da empresa/empreendimento;
- **Capacidade de solucionar problemas/tomada de decisões:** o trabalho dos engenheiros deve estar fundamentado na capacidade de tomar decisões visando o uso apropriado, eficácia e custo-efetividade, da força de trabalho, da legislação

ambiental, de equipamentos, tecnologias e técnicas de predição, previsão, mitigação e controle de impactos ambientais. Para este fim, os egressos do curso de Engenharia Ambiental devem possuir habilidades para avaliar, sistematizar e decidir a conduta mais apropriada;

- **Relacionamento interpessoal:** esta habilidade propicia um ambiente de trabalho convidativo e prazeroso, permitindo o crescimento da empresa/empreendimento e maximizando as chances de sucesso futuro;
- **Inteligência Emocional:** saber lidar com prazos e orçamentos é uma tarefa comum ao engenheiro ambiental. Neste contexto, o profissional deve saber identificar e administrar as suas emoções, para alcançar objetivos pessoais e de trabalho constantemente;
- **Aptidão para a tecnologia:** o profissional deverá sempre se mostrar aberto para utilização e modernização de processos e projetos por meio de ferramentas tecnológicas;
- **Disposição para inovação:** profissionais que compreendem a inovação contribuem para o desenvolvimento de novas tecnologias e processos se destacando no mercado de trabalho.

5. CONCLUSÃO

Considerando a abordagem dos diferentes eixos contemplados no trabalho, observou-se que os engenheiros ambientais egressos do IF Goiano RV conseguem acessar o mercado, porém a maioria em cargos abaixo ao do engenheiro ambiental, como analista ou assistente ambiental. Tal condição pode ser reflexo da falta de alguns conhecimentos exigidos pelo setor, tais como empreendedorismo, ética profissional, precificação de serviços, elaboração e gestão de projetos de parte prática. Para adequação a estas condições é necessária uma alteração não apenas nos conteúdos, mas também nas metodologias de ensino utilizadas, visto que a formação teórica é predominante no curso, o que comprova a aprovação das empresas nos quesitos técnicos, mas também comprova a escolha tradicional dos professores e com isso, a falta de desenvolvimento a questões como empreendedorismo e novas abordagens de ensino, como a resolução de problemas em sala, estudos de caso e elaboração de projetos.

As competências e habilidades apresentaram grande importância para acesso ao mercado de trabalho, dentre elas destaca-se a proatividade, inteligência emocional, além de coragem capacidade para assumir riscos e resolver problemas.

Os egressos destacam e assim contribuem com as colocações dos docentes as dificuldades de aplicação da teoria na prática e a pouca orientação sobre as formas de ingresso no mercado de trabalho, destacando-se as dificuldades de elaboração de currículo e a postura diante de processo seletivo ou entrevista de emprego. Além disso, observou-se a necessidade de melhorar a distribuição das disciplinas, mesclando disciplinas básicas e específicas, condição que aumenta a motivação do aluno no decorrer do curso, visto que no início há acumulação das disciplinas básicas.

A partir das diferentes abordagens foi possível construir um perfil para o egresso do curso, resultando em um profissional com diversas competências que possibilitam entrar em diferentes nichos do mercado de trabalho. Além disso, foi possível definir as principais competências e habilidades necessárias, no intuito de poder desenvolvê-las ao longo do curso de graduação.

Diante das competências e habilidades elencadas nas entrevistas e nas pesquisas feitas, podemos citar que é importante para a formação do engenheiro ambiental além das disciplinas básicas e específicas, mas também uma formação que possibilite um contato constante com o mercado de trabalho, com os egressos e com outras áreas e profissionais de gestão, administração e

autodesenvolvimento. Neste cenário, a instituição pode atuar não apenas com as metodologias de ensino convencionais, mas como um ambiente que possibilite a interação entre estudantes, egressos e o mercado de trabalho.

6. BIBLIOGRAFIA

ABENGE – Associação Brasileira de Educação em Engenharia. Relatório Síntese: Comissão para implantação das novas diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia (CN-DCNs). Brasília. 63 p. 2020a.

ABENGE – Associação Brasileira de Educação em Engenharia. Documento de apoio à implementação das DCNs do curso de graduação em engenharia. Brasília. 43 p. 2020b.

BRASIL. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/leisinaes.pdf>. Acesso em 27 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 5.773 de 09 de maio de 2006. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e validação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequencias no sistema federal de ensino. Disponível. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=530-decreto5773-06&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192. Acesso em 27 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em 27 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. CONAES. Orientações gerais para o roteiro de auto-avaliação das instituições. Brasília. 38p. 2004.

BRASIL. Portaria nº 2.051, de 09 de julho de 2004. Regulamenta os procedimentos de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), instituído na Lei no 10.861, de 14 de abril de 2004. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=533-portaria2051&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192. Acesso em 27 jun. 2021.

BRASIL. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em 27 jun. 2021.

BRASÍLIA, Universidade Federal de. DEG – Decanato de Ensino de Graduação: Projeto Pedagógico -Perguntas Frequentes. Disponível em: <http://deg.unb.br/projeto-pedagogicoperguntas-frequentes>. Acesso em 28 de setembro de 2021.

DEMO, Pedro. Educar pela pesquisa. Campinas – SP: Autores Associados, 1996.

DIAS, Reinaldo. Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 1ª ed. – 3ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

GOIANO, Instituto Federal. Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Ambiental. Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. Rio Verde. 75 p. 2015.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Científica – 5ª Edição. São Paulo. 310 p. 2003.

LIMA, L. A; ANDRIOLA, W. B. Acompanhamento de egressos: subsídios para a avaliação de Instituições de Ensino de Superior (IES). Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v.23, n. 1. 104-125 p. 2018

LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MACHADO, G. R. Perfil do Egresso na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio grande do Sul (Tese de Doutorado), 2010, 338 p.

SANTIAGO, A. F.; PRADO FILHO, J. F.; DIAS, L. C. P.; GOMES, G. S. M.; LIMA, L. B.; MOL, I. C. R. Duas décadas do curso de engenharia ambiental na visão dos egressos da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. Research Society and Development, v. 9. n. 8. 2020.

SEM, Amartya Kumar. Desenvolvimento como liberdade. Tradução Laura Teixeira Motta: revisão técnica Ricardo Doniselli Mendes. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

WATANABE, F. Y.; ANTONIALLI, A. I. S.; VENTURA, C. E. H.; PAZIANI, F. T.; ARAUJO, L. A. O.; SHIKI, S. B.; FRANCO, V. R. As Novas DCNs de engenharia: desafios, oportunidades e proposições. Congresso de Ensino de Graduação – CONEGRAD UFSCAR, 13 p. 2019