

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA - HABILITAÇÃO EM
TELECOMUNICAÇÕES

Gabriel Albuquerque Corrêa

Análise do perfil dos egressos do curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da
Universidade Federal de Juiz de Fora com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais de
Engenharia

Juiz de Fora

2024

Gabriel Albuquerque Corrêa

**Análise do perfil dos egressos do curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da
Universidade Federal de Juiz de Fora com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais de
Engenharia**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Faculdade de Engenharia da Universidade
Federal de Juiz de Fora como requisito para
obtenção do título de Engenheira Eletricista.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Vieira Nogueira Coelho

Juiz de Fora

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Gabriel Albuquerque Corrêa

**Análise do perfil dos egressos do curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da
Universidade Federal de Juiz de Fora com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais de
Engenharia**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Faculdade de Engenharia da Universidade
Federal de Juiz de Fora como requisito para a
obtenção do título de Engenheira Eletricista.

FOLHA DE APROVAÇÃO

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Thiago Vieira Nogueira Coelho - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Exuperry Barros Costa
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Ulysses Roberto Chaves Victor
Universidade Federal de Juiz de Fora

DEDICATÓRIA

“Aos profissionais de Engenharia Elétrica - Telecomunicações, que dedicam suas vidas a conectar o mundo, superar desafios tecnológicos e transformar ideias em inovação. Que este trabalho seja uma pequena contribuição ao vasto universo que vocês ajudam a construir.”

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, aos meus pais Eduardo Correa e Rosa Maria Albuquerque por todo apoio durante esse processo, por todo amor e carinho que recebi e recebo até hoje. Por acreditarem em mim e me acompanharem nas vitórias e nas derrotas

Agradeço aos amigos que passaram pela minha vida durante a graduação e, principalmente, àqueles que se mantiveram ao meu lado até os dias atuais. A vocês, um imenso obrigado. Um abraço especial para Nabasha, cuja presença e apoio foi fundamental no final do curso.

Ao meu professor orientador Thiago Coelho um muito obrigado pela paciência perante todo o processo e mais ainda pela companhia e apoio que vão além do Trabalho de Conclusão de Curso.

Por fim agradeço a Universidade Federal de Juiz de Fora por tudo que vivi nesses anos, todas as lições dentro e fora de sala de aula.

EPÍGRAFE

“Deixar o sofrimento lá trás, é quente
Cê quer saber o sentido da vida? Pra frente
Tô com a paciência de quem junta latinha
Focado no que tenho, não no que vou ter ou tinha” - Emicida

RESUMO

As telecomunicações desempenham um papel fundamental na sociedade contemporânea, sendo um dos pilares da revolução tecnológica atual. Desde a transmissão de dados em alta velocidade até a conectividade global proporcionada pela internet, as telecomunicações são essenciais para o desenvolvimento econômico, social e cultural. A capacidade de se comunicar de forma rápida e eficiente impacta diretamente setores como saúde, educação, transporte e entretenimento, além de ser crucial para a inovação e a competitividade das empresas em um mercado globalizado.

Diante desse cenário, a formação de profissionais qualificados em Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações torna-se cada vez mais relevante. Um bom profissional da área não apenas domina os conceitos técnicos e científicos, mas também é capaz de aplicá-los de forma criativa e eficaz para resolver problemas complexos. Isso exige uma base educacional sólida, que integre teoria e prática, e que esteja alinhada com as demandas do mercado e as diretrizes educacionais vigentes.

A qualidade do ensino, portanto, é um fator determinante para o sucesso desses profissionais. Um curso bem estruturado, que ofereça uma formação abrangente e atualizada, é essencial para preparar os engenheiros para os desafios do mundo real. Além disso, a experiência dos egressos — suas vivências antes, durante e após a graduação — pode fornecer *insights* valiosos sobre como o curso pode ser aprimorado para melhor atender às necessidades dos alunos e do mercado de trabalho.

Nesse contexto, este trabalho busca analisar a trajetória dos egressos do curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da UFJF, avaliando se suas percepções e experiências estão alinhadas com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) de 2019 e o novo programa pedagógico do curso. A compreensão desses aspectos é crucial para garantir que a formação oferecida pela instituição continue a produzir

profissionais capacitados e alinhados com as expectativas do setor de telecomunicações.

Palavras-chave: Diretrizes Curriculares Nacionais. Programa Pedagógico de Curso. Egresso.

ABSTRACT

Telecommunications play a fundamental role in contemporary society, being one of the pillars of the technological revolution. From high-speed data transmission to global connectivity provided by the internet, telecommunications are essential for economic, social and cultural development. The ability to communicate quickly and efficiently has a direct impact on sectors such as health, education, transportation and entertainment, in addition to being crucial for innovation and the competitiveness of companies in a globalized market.

In this scenario, the training of qualified professionals in Electrical Engineering with an emphasis on Telecommunications becomes increasingly relevant. A good professional in the field not only masters technical and scientific concepts, but is also capable of applying them creatively and effectively to solve complex problems. This requires a solid educational foundation that integrates theory and practice, and that is aligned with market demands and current educational guidelines.

The quality of teaching, therefore, is a determining factor for the success of these professionals. A well-structured course that offers comprehensive and up-to-date training is essential to prepare engineers for real-world challenges. Furthermore, the experiences of graduates—their experiences before, during, and after graduation—can provide valuable insights into how the course can be improved to better meet the needs of students and the job market.

In this context, this study seeks to analyze the trajectories of graduates of the Electrical Engineering - Telecommunications course at UFJF, assessing whether their perceptions and experiences are aligned with the 2019 National Curricular Guidelines (DCNs) and the new pedagogical program of the course. Understanding these aspects is crucial to ensure that the training offered by the institution continues to produce qualified professionals who are aligned with the expectations of the telecommunications sector.

Keywords: National Curricular Guidelines. Course Pedagogical Program. Graduate.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dados de evasão por ano para o Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações

Figura 2 – Dados de formandos por ano para o curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações

Figura 3 – Histograma de tempo de curso

Figura 4 – Questão sobre o artigo 3 das DCNs de 2019

Figura 5 – Questão sobre o artigo 4 das DCNs de 2019

Figura 6 – Gráfico com método de Ingresso

Figura 7 – Gráfico Alunos que trabalharam durante a Graduação

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre as DCNs

Tabela 2 – Distribuição dos conteúdos do PPC de Dezembro de 2012 de Engenharia Elétrica - Telecomunicações

Tabela 3 – Distribuição dos conteúdos do PPC de Dezembro de 2019 de Engenharia Elétrica - Telecomunicações

Tabela 4 – Comparação entre os PPCs do Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da UFJF

LISTA DE ABREVIATURAS

DCNs	<i>Diretrizes Nacionais Curriculares</i>
UFJF	<i>Universidade Federal de Juiz de Fora</i>
PPC	<i>Programa Pedagógico do Curso</i>
REUNI	<i>Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais</i>
MEC	<i>Ministério da Educação</i>
CNE	<i>Conselho Nacional de Educação</i>
LDB	<i>Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional</i>
IES	<i>Instituições de Ensino</i>
PBL	<i>Aprendizagem Baseada em Problema</i>
Sinaes	<i>Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior</i>
Paiub	<i>Programa de Avaliação Institucional da Universidades Brasileiras</i>
ENADE	<i>Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes</i>
CPC	<i>Conceito Preliminar de Curso</i>
ABENGE	<i>Associação Brasileira de Educação em Engenharia</i>
Critt	<i>Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia</i>
NIT	<i>Núcleo de Inovação Tecnológica</i>
NEMPE	<i>Núcleo de Empreendedorismo da Faculdade de Engenharia</i>
AIESEC	<i>Associação Internacional de Estudantes de Economia e Ciências Sociais</i>
LTA	<i>Laboratório de Telecomunicações Aplicadas</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Preâmbulo	16
1.2	Motivação	16
1.3	Objetivos	17
1.3.1	Objetivo Geral	17
1.3.2	Objetivos Específicos	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Preâmbulo	18
2.2	Histórico de Criação do Curso	18
2.3	Diretrizes Curriculares Nacionais	20
2.3.1	DCNs 1976	20
2.3.2	DCNs de Engenharia 2002	23
2.3.3	DCNs de Engenharia 2019	25
2.4	Programa Pedagógico de Curso	36
2.5	Diagnóstico dos Cursos de Engenharia	41
2.6	Oportunidades na UFJF	42
2.7	Avaliação em Cursos de Engenharia	44
3	METODOLOGIA	48
3.1	Preâmbulo	48
3.2	Amostra	48
3.3	Instrumento de Coleta	49
3.4	Análise dos dados	53
3.5	Limitações do Estudo	53
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
4.1	Preâmbulo	54

4.2	Perfil do Egresso.....	54
4.3	Atividades Acadêmicas	56
4.4	Competências e Habilidades Adquiridas	57
4.5	Inserção no Mercado de Trabalho	58
5	CONCLUSÕES	60
5.1	Preâmbulo	60
5.2	Síntese dos Resultados	60
5.3	DCNs e PPC	61
5.4	Contribuições do Estudo	63
5.5	Trabalhos Futuros	63
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62

1. INTRODUÇÃO

1.1 Preâmbulo

Neste capítulo serão discutidas as motivações e o cenário do curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações que inspiraram o desenvolvimento deste trabalho, bem como alguns dos objetivos.

1.2 Motivações

A Engenharia Elétrica - Telecomunicações exerce uma influência direta e significativa no desenvolvimento das tecnologias que sustentam a comunicação no mundo contemporâneo. Dessa forma, o investimento na qualidade da formação de profissionais tanto em nível técnico quanto superior na área é de fundamental importância para qualquer nação. Nesse contexto, é essencial compreender o perfil dos egressos do curso para avaliar a qualidade do ensino oferecido e verificar em que medida ele está alinhado com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs). As DCNs têm como objetivo assegurar que a formação acadêmica atenda às expectativas do mercado de trabalho e do setor de Pesquisa e Desenvolvimento, acompanhando as inovações tecnológicas do setor.

Este trabalho tem como objetivo compreender o perfil dos egressos do curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), com foco em aspectos como o conhecimento adquirido, a experiência acadêmica vivenciada e a aplicação das habilidades e competências previstas nas DCNs. Para tanto, foi aplicado um questionário anônimo, permitindo que os egressos compartilhassem suas percepções sobre a formação recebida, as experiências durante o curso e como essas experiências influenciaram suas trajetórias profissionais.

Ao analisar os dados coletados, será possível identificar tanto os pontos fortes quanto as áreas que necessitam de aprimoramento no curso. Além disso, os resultados fornecerão uma visão mais clara sobre a adequação do currículo às

necessidades atuais do mercado e às exigências das DCNs. Com isso, espera-se contribuir para a melhoria contínua da formação oferecida pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), assegurando que seus egressos estejam devidamente preparados para enfrentar os desafios profissionais na área de Telecomunicações.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos Gerais

Dado o contexto descrito anteriormente sobre o cenário dos cursos de Engenharia e principalmente do Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da Universidade Federal de Juiz de Fora em relação aos seus egressos.

Esse trabalho propõe a realização de um diagnóstico do curso por meio de coleta de dados dos egressos feita via Formulário Online e eventual análise com o objetivo de aferir a realidade da formação desses alunos.

1.3.2 Objetivos Específicos

Dentro desses objetivos, alguns pontos foram levantados como importantes a serem analisados

- Analisar a trajetória acadêmica dos egressos;
- Analisar a trajetória profissional dos egressos;
- Verificar a correspondência entre o perfil profissional dos egressos e o perfil proposto pelo antigo Programa Pedagógico de Curso (PPC);
- Investigar se as mudanças propostas no novo PPC estão alinhadas com os objetivos profissionais dos egressos e as demandas do mercado;
- Identificar possíveis lacunas na formação dos discentes
- Avaliar o impacto da Pandemia de Covid no curso.

Após a análise dos objetivos acima será possível o vislumbre de um perfil do Egresso do curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações.

2. Referencial teórico

2.1 Preâmbulo

Neste capítulo serão apresentadas as bases teóricas do trabalho que servirão como ponto de partida para as futuras discussões. Serão abordados um histórico do curso de Engenharia em Juiz de Fora bem como serão apresentados de maneira mais aprofundada o Projeto Pedagógico e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Engenharia.

2.2 Histórico de Criação do Curso

A cidade de Juiz de Fora, popularmente conhecida como "Manchester Mineira" em referência a cidade de Manchester na Inglaterra que foi um dos berços da industrialização, teve na primeira metade do século XX a criação das suas primeiras escolas superiores. Sendo inicialmente escolas de Direito, Odontologia e Farmácia instaladas no Instituto Granbery.

Só por volta de 1909 foi criado um curso Politécnico que visava a formação de Engenheiros na Academia de Comércio. Em 17 de agosto de 1914 o Dr. Clorindo Burnier Pessoa de Melo, Asdrúbal Teixeira de Souza, Washington Marcondes Ferreira, Odilon Pereira de Andrade e o Sr. Cristiano Degwert acordaram a criação da Escola de Engenharia de Juiz de Fora, destinada à formação de profissionais de engenharia em geral e com foco em obras de estradas, hidráulica e eletricidade.

Para a primeira gestão, o Doutor Clorindo Burnier Pessoa de Melo foi eleito Diretor da Escola de Engenharia, Asdrúbal Teixeira de Souza, Vice-diretor e Cristiano Degwert Secretário. Nesta mesma reunião, foi o diretor encarregado pelos membros da Congregação para elaborar o primeiro estatuto e o regimento interno da Escola o qual foi aprovado pela Congregação na reunião realizada em 12 de novembro de 1914.

Ainda em 1914, com alunos oriundos da Escola Politécnica da Academia, formou-se a primeira turma de engenheiros de trabalhos públicos composta de seis graduandos. Em oito de dezembro de 1915 ocorreu a primeira colação de grau.

Durante os primeiros anos da Escola de Engenharia, o curso tinha a duração de quatro anos e era organizado em duas partes; um curso anexo preparatório para o ingresso na Escola com duração de um ano, e um curso técnico com duração de três anos, sendo que o formando recebe o título de Engenheiro de Obras Públicas. A Escola de Engenharia teve seu reconhecimento institucional em 31 de agosto de 1917 com a aprovação da Lei Estadual nº 696, posteriormente veio a oficialização pelo governo federal através da Lei nº 3454 em Janeiro de 1918.

Em 4 de dezembro de 1950, através da Lei nº. 1254, aprovada pelo Congresso Nacional, foi a Escola de Engenharia Integrada no Sistema Federal de Ensino Superior do país, estando, portanto, apta a receber recursos federais. Em um de seus últimos atos como presidente da República, Juscelino Kubitschek de Oliveira, em 23 de dezembro de 1960, sanciona a Lei Federal nº. 3858 que cria a Universidade de Juiz de Fora, englobando além da recém denominada Faculdade de Engenharia, outras instituições de ensino superior da cidade.

Inicialmente a Engenharia Elétrica não foi um dos cursos ofertados, somente em 1963 houve dentro da recém criada Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora a separação de dois cursos. Engenharia Civil e Engenharia Elétrica, em 1973, parte da Faculdade de Engenharia é transferida para o campus da Universidade Federal de Juiz de Fora.

O Curso de Engenharia Elétrica da Faculdade de Engenharia da UFJF ao longo de sua história passou por aprimoramentos a fim de sempre estar emparelhado com o que é cobrado do futuro engenheiro. Com isso em mente, no ano de 1978 foram implementadas novas medidas que visam trazer luz sobre as áreas e habilitações,

duração dos cursos e também o mínimo de conteúdo necessário para formar um engenheiro.

Nas últimas décadas, a Faculdade de Engenharia ampliou significativamente a oferta de cursos, em 2000 o curso de Engenharia Elétrica aumentou o número de alunos com a criação do curso noturno. Seguindo as mudanças em 2008 o Governo Federal iniciou a implantação do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). A partir disso haveria o aumento do número de alunos entrando anualmente no curso de Engenharia Elétrica aumentando de 90 para 270.

As 270 vagas seriam distribuídas entre as 5 modalidades criadas: Sistemas de Potência, Sistemas Eletrônicos, Energia, Telecomunicações e Robótica & Automação Industrial. Em 2010 o curso de Engenharia Elétrica foi dividido pelo MEC originando a criação de cinco novos cursos. Na esteira da criação de novas modalidades surgiu o curso de Engenharia Elétrica - ênfase em Telecomunicações, juntamente com as ênfases em Sistemas de Potência, Sistemas Eletrônicos, Robótica e Automação e Energia.

2.3 Diretrizes Curriculares Nacionais

2.3.1 Diretrizes Curriculares Nacionais de 1976

Em 1976 foram instituídas as primeiras Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para o ensino superior, sendo essas um conjunto de normas estabelecidas pelo Ministério da Educação (MEC) que tinha como finalidade orientar a elaboração, implementação e avaliação dos currículos dos cursos de graduação. Sua formulação fica à cargo do Conselho Nacional de Educação (CNE) e buscam trazer qualidade e coerência para os cursos de ensino superior.

Influenciadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e pautadas nas demandas econômicas e sociais do país, as primeiras DCNs foram de extrema importância para moldar os profissionais que viriam a sair dos Institutos de Ensino Superior. Dentre os principais pontos, pode-se destacar.

- Expansão e Democratização do Ensino Superior:
 1. Aumentar o acesso ao ensino superior, ampliando a oferta de vagas em universidades públicas e privadas.
 2. Promover políticas de inclusão social para estudantes de baixa renda e de regiões menos favorecidas.

A partir das DCNs de 1976, um dos principais objetivos foi aumentar o acesso ao ensino superior no Brasil visando aumentar a oferta de vagas nas universidades e criar políticas de inclusão social para trazer oportunidade para um público que antes não teria acesso. Essas políticas foram de extrema importância para garantir que estudantes de baixa renda e de regiões menos favorecidas tivessem oportunidades reais de ingressar no ensino superior. Essas políticas marcaram o início da busca pela democratização do Ensino Superior.

- Reorganização Curricular:
 1. Introdução de currículos mais flexíveis e interdisciplinares.
 2. Enfoque em uma formação mais generalista nos primeiros anos, com especialização gradual ao longo do curso.

Buscando adaptar o ensino superior às transformações sociais e tecnológicas, proporcionando uma formação mais ampla nos primeiros anos e permitindo uma especialização gradual ao longo do curso, a reorganização Curricular foi um passo importante na direção de formar profissionais com uma base sólida em várias disciplinas, preparados para lidar com a complexidade e a constante evolução das demandas do mercado de trabalho e da sociedade.

- Formação de Professores:

1. Valorização da carreira docente, com melhores condições de trabalho e formação continuada.
2. Incentivo à pesquisa e à produção acadêmica dos professores.

Uma das mudanças importantes trazidas pelas DCNs de 1976 foi a valorização da carreira docente. Reconhecendo a importância dos professores para a qualidade do ensino, as diretrizes incentivaram melhores condições de trabalho e a formação continuada. Além disso, as políticas recomendaram o incentivo à pesquisa e à produção acadêmica, promovendo uma maior integração entre ensino e pesquisa. Essa abordagem visava não só à melhoria da qualificação dos docentes, mas também ao fortalecimento do papel das universidades como centros de produção de conhecimento.

- Integração com o Mercado de Trabalho:

1. Estabelecimento de parcerias entre universidades e empresas para promover a inserção dos estudantes no mercado de trabalho
2. Desenvolvimento de cursos voltados para as necessidades do mercado e das áreas estratégicas para o desenvolvimento do país.

A integração das Instituições de Ensino Superior (IES) com o mercado de trabalho foi um dos tópicos que recebeu destaque, um dos meios para isso ocorrer foi através da criação de parcerias estratégicas entre universidades e empresas, com o objetivo de facilitar a inserção dos estudantes no mercado de trabalho. Além disso, incentivaram o desenvolvimento de cursos que atendessem às necessidades do mercado e às áreas estratégicas para o desenvolvimento do país.

- Avaliação e Qualidade:

1. Implementação de sistemas de avaliação contínua para garantir a qualidade dos cursos e das instituições de ensino superior.

2. Criação de órgãos reguladores e fiscalizadores para acompanhar e avaliar o desempenho das universidades.

Foi trazida a importância da avaliação contínua para assegurar a qualidade do ensino superior. Foram criados sistemas de avaliação e instituídos órgãos reguladores e fiscalizadores para acompanhar o desempenho das universidades. Essas medidas visavam garantir que as instituições de ensino superior cumprissem seus objetivos educacionais e contribuíssem efetivamente para o desenvolvimento do país, mantendo altos padrões de qualidade acadêmica e institucional.

2.3.2 Diretrizes Curriculares Nacionais de Engenharia de 2002

Posteriormente no ano de 2002 foram estabelecidas as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia, que foram implementadas com a finalidade de criar bases para uma padronização das graduações em engenharia bem como moldar futuros profissionais. As principais bases estabelecidas foram:

- Perfil do Egresso:
 1. Formar engenheiros com uma base sólida em ciências básicas e ciências da engenharia.
 2. Desenvolver habilidades para a aplicação de técnicas modernas e eficientes na solução de problemas.
 3. Estimular a capacidade de gestão, comunicação, trabalho em equipe e compreensão das questões éticas e ambientais.

A partir das DCNs de 2002 ficou mais claro o foco na formação de engenheiros com uma base sólida em ciências básicas e com um profundo conhecimento dos fundamentos da Engenharia. Além disso, a habilidade de solução de problemas passou a ser extremamente necessária, trazendo a necessidade de uma abordagem mais prática e inovadora.

Ainda pensando na formação do profissional passou-se a incentivar a capacitação em gestão, comunicação e em outros aspectos relacionados ao trabalho em ambientes corporativos, a formação de engenheiros éticos e com consciência ambiental também se tornaram tópicos discutidos e necessários.

Foram definidas um grupo de Competências e Habilidades necessárias para um engenheiro, sendo Raciocínio Crítico e Analítico uma das principais, como citado no tópico anterior os engenheiros são grandes solucionadores de problemas. Outros pontos de destaque são o Domínio Técnico-Científico, Gerenciamento de Projetos, Trabalho em Equipe, Comunicação e o Aprendizado Contínuo.

A estrutura Curricular que foi proposta é composta por 3 núcleos: básico, profissionalizante e específico: o núcleo Básico é composto por disciplinas fundamentais para a formação como Matemática, Física, Química, Computação e Expressão Gráfica. Tendo como objetivo fornecer uma base teórica para a formação em Engenharia. O núcleo profissionalizante inclui disciplinas voltadas para a formação específica em Engenharia, entregando para os alunos as bases necessárias para atuação como Engenheiro. Já o núcleo de conhecimento específico é composto por disciplinas direcionadas à formação na especialidade escolhida pelo aluno.

As DCNs de 2002 reconhecem a importância das atividades complementares para a formação integral do engenheiro. Passa a ser incentivada a participação em atividades de pesquisa, estágio e extensão, visando o desenvolvimento de habilidades além da sala de aula. Essas atividades, juntamente com as extracurriculares, como participação em competições, projetos sociais e eventos acadêmicos, são valorizadas por contribuírem para o desenvolvimento pessoal e profissional do estudante, ampliando sua visão sobre a prática da engenharia e suas responsabilidades sociais.

A avaliação contínua da qualidade dos cursos de engenharia é um aspecto central nas DCNs de 2002. São propostos mecanismos para tal, de maneira que haja uma autoavaliação institucional e também avaliação externa, a fim de assegurar que os cursos de graduação atendam aos padrões de qualidade do Ministério da Educação.

Essa qualidade pode ser aferida de tempo em tempo por meio de avaliações periódicas e do cumprimento de indicadores de qualidade estabelecidos.

A necessidade de fortalecer os vínculos entre as IES e a Indústria foi um dos principais pontos destacados pelas DCNs de 2002, com objetivo promover uma integração mais eficaz entre a teoria e a prática. Os estágios desempenham um papel crucial como a porta de entrada dos alunos no mercado de trabalho, funcionando como uma prévia do que eles encontrarão. Além disso, é incentivada a formação de parcerias técnicas com empresas do setor visando estabelecer comunicação e colaboração entre universidades e empresas.

2.3.3 Diretrizes Curriculares Nacionais de Engenharia de 2019

Esse processo foi revisitado pouco menos de duas décadas depois, com a Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019, que trouxe uma atualização das DCNs para os cursos de Engenharia. Ao longo desses 17 anos, o perfil do profissional demandado pelo mercado de trabalho evoluiu, assim como o perfil dos alunos ingressantes nas graduações. Dessa forma, para acompanhar essas mudanças, foram realizadas atualizações em todos os tópicos das DCNs de 2002, conforme especificado abaixo.

- Perfil do Egresso:
 1. Formação de engenheiros com competências técnicas, científicas e profissionais que permitam a atuação em um contexto globalizado e em constante mudança.
 2. Desenvolvimento de habilidades para trabalhar de forma ética e responsável, considerando os impactos sociais, ambientais e econômicos das atividades de engenharia.

Com as DCNs de 2019 o Perfil do Egresso desejado passou a ser aquele que possui uma formação integral abrangendo não apenas o domínio técnico e científico bem

como competências de gestão, socioemocionais. O perfil do Egresso deve incluir a capacidade de empreender identificar as oportunidades e transformar ideias em soluções. Este perfil deve estar condizente com o conjunto de competências e habilidades que devem ser propostas a serem desenvolvidas ao longo do processo de formação do egresso.

- Competências e Habilidades:

1. Capacitação para a identificação, formulação e resolução de problemas complexos de engenharia.
2. Habilidade para aplicar conhecimentos de matemática, ciências básicas e engenharia.
3. Competência para projetar e conduzir experimentos, bem como analisar e interpretar dados.
4. Desenvolvimento de soluções inovadoras e sustentáveis para desafios de engenharia.
5. Capacidade de comunicação eficaz e trabalho em equipes multidisciplinares.

A formação deve incluir uma completa gama de Habilidades e Competências, pode-se destacar as competências técnicas que são relacionadas ao domínio sólido dos fundamentos da matemática e ciências básicas bem como conhecimentos de Engenharia. As Competências de Gestão e Liderança, focadas em como o engenheiro está preparado para gerenciar pessoas e recursos além de tomar decisões estratégicas.

Destaca-se também uma preocupação com Habilidades e Competências relacionadas à Sustentabilidade e Responsabilidade Social, espera-se do Egresso a habilidade de considerar os impactos sociais, econômicos e ambientais das soluções por ele propostas. Estas competências e habilidades devem ser construídas ao longo do seu processo formativo que incluem mas não se limitam a realização das disciplinas do curso, que possuem seu conjunto de conteúdos curriculares que representam parte importante mas não única do processo formativo do egresso.

- Conteúdos Curriculares:

1. Núcleo de conteúdos básicos: Matemática, Física, Química, Computação, Expressão Gráfica e Humanidades.
2. Núcleo de conteúdos profissionalizantes: formação específica em engenharia, incluindo conhecimentos de sistemas, processos, materiais, eletricidade, entre outros.
3. Núcleo de conteúdos específicos: disciplinas voltadas para a área de especialização escolhida pelo aluno, como Engenharia Civil, Mecânica, Elétrica, Química, entre outras.

As DCNs de 2019 incentivam a flexibilização do currículo, permitindo que os alunos escolham disciplinas, de acordo com seus interesses e necessidades. Isso inclui a possibilidade de integração de disciplinas optativas e eletivas, além de atividades extracurriculares, como iniciação científica, extensão e experiências profissionais. Além disso, esta escolha flexível do processo formativo vai de encontro a heterogeneidade da formação, centrada no percurso individual construído por cada egresso, ressaltando a mudança de paradigma proposta pelas novas DCNs de centrar a proposta pedagógica na participação mais ativa do discente.

Sendo assim, este foco na participação mais ativa do discente, estimula a adoção de novas práticas pedagógicas como Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem.

- Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem:

1. Incentivo ao uso de metodologias ativas, como aprendizagem baseada em projetos (PBL), estudos de caso, entre outras, para engajar os estudantes e desenvolver competências práticas.
2. Estímulo ao uso de tecnologias educacionais e ferramentas digitais no processo de ensino e aprendizagem.

Há uma recomendação clara para que os cursos adotem metodologias ativas de ensino, como a Aprendizagem Baseada em Projetos e Problemas. Isso visa conectar a teoria à prática, promovendo a aprendizagem por meio de desafios reais.

- Atividades Complementares:

1. Valorização de atividades extracurriculares, como estágios, projetos de extensão, iniciação científica, participação em competições técnicas e outras atividades que complementem a formação acadêmica.
2. Incentivo à participação em programas de mobilidade acadêmica nacional e internacional.

Passa a ser considerado parte integrante da formação estudantil as atividades extracurriculares, os estudantes são incentivados a adquirir conhecimentos e habilidades que possam agregar na sua formação geral desenvolvendo essas habilidades de maneira prática em projetos de extensão conectados com a comunidade acadêmica, equipes de competição e outros segmentos acadêmicos.

- Avaliação e Qualidade:

1. Implementação de processos contínuos de avaliação do curso, incluindo autoavaliação institucional, avaliações externas e a participação de todos os atores envolvidos (estudantes, professores, egressos, empregadores).
2. Adoção de indicadores de qualidade e metas de desempenho para garantir a excelência dos cursos de Engenharia.

As DCNs recomendam a adoção de processos de avaliação contínuos e formativos, que acompanhem o desenvolvimento das competências ao longo do curso. Passa a ser cobrado das instituições o estabelecimento claro de indicadores de qualidade para o curso de Engenharia a fim de assegurar que as diretrizes de ensino sejam seguidas e que os estudantes estejam preparados para o próximo passo.

- Integração com o Mercado de Trabalho:

1. Fortalecimento dos vínculos entre as instituições de ensino e o setor produtivo por meio de parcerias, projetos conjuntos e estágios.

2. Desenvolvimento de competências empreendedoras e de inovação para que os egressos possam atuar em *startups*, empresas de base tecnológica e no desenvolvimento de novos negócios.

As novas DCNs reforçam a ideia de uma maior integração entre a formação acadêmica e o mercado de trabalho, passa a ser cobrado que os cursos proporcionem experiências práticas relevantes, incluindo estágios supervisionados, projetos em parceria com empresas.

Dentre todas as mudanças trazidas pelas DCNs de 2019 a que mais se destaca é relacionada ao conteúdo e competência. Era esperado que o profissional formado com base nas DCNs de 2002 tivesse um conhecimento profundo das ciências, sendo uma referência como engenheiro. Por outro lado, a partir das Diretrizes de 2019 é possível ver uma mudança nesse perfil, mudança essa que segue de perto o que o mercado de trabalho pede, cada dia mais ávido por profissionais com conhecimentos diversos.

Nesta perspectiva, deixou de ser necessário só adquirir um conteúdo que é considerado importante e passou a ser que é de extrema importância que o engenheiro saiba como aplicar esse conhecimento, assim desenvolvendo uma competência.

As DCNs de 2019 apontam em uma direção que visa construir o engenheiro como um profissional mais completo e preparado para alcançar cargos de chefia e liderança bem como um empreendedor e também um gestor e pesquisador.

Passa a ser esperado dos egressos que durante seu período de aprendizado dentro das Instituições de Ensino tenha dividido o seu tempo em um crescimento das suas habilidades técnicas mas ao mesmo tempo também adquirido habilidades de projetar, trabalhar em grupo, dentre outras habilidades que se estendem até as sociais. Ser Engenheiro se tornou sinônimo de ser um profissional em T onde você tem um caminho principal que é a formação profissional do seu curso que te faz ter um conhecimento específico por outro lado também adquire diversos conhecimentos

generalistas que somados formam um profissional com um perfil especialista e multidisciplinar.

Para além do perfil do profissional e também das vivências acadêmicas necessárias para formar um bom engenheiro no mercado de trabalho atual, entram em pauta outros aspectos importantes. A evasão dos alunos passa a ser uma pauta importante, levando em conta que para os Centros de Ensino Superior públicos a taxa de alunos que abandonam a graduação é de 40% enquanto para a rede privada é de 70%.

Se o perfil do mercado e do formando mudou, o do ingressante também mudou. Os jovens de hoje em dia são pessoas extremamente conectadas. Se antes pode-se dizer que existia uma homogeneidade entre os alunos que entravam nos cursos de engenharia, atualmente não é mais assim. Com *backgrounds* sociais, culturais e de formação diferentes, ficou mais difícil criar um perfil do novo aluno de Engenharia, cabe ao Projeto Pedagógico de Curso (PPC) como bem citado no artigo 7 do capítulo 3 das DCNs de 2019 criar ferramentas para ajudar os alunos.

Com base no perfil dos seus ingressantes, o Projeto Pedagógico do Curso deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão que é observada nos cursos de graduação em Engenharia e que atingem cerca de 50%. A partir dessa premissa no livro A Engenharia e as Novas DCNs e levantado pelos autores que uma das formas de mitigar essa evasão é inserindo esses jovens em projetos de empresas juniores, grupos especiais como PETs entre outros projetos que visem ajudar a melhorar o engajamentos dos alunos com seus cursos. A faculdade de Engenharia conta com mais de 10 segmentos acadêmicos onde os alunos de Engenharia Elétrica podem participar de atividades que vão desde tópicos mais amplos até atividades voltadas 100% para suas áreas de formação. Existem também outras iniciativas dentro da Universidade Federal de Juiz de Fora que agem de maneira a incentivar os alunos a serem parte ativa da comunidade acadêmica.

Quanto ao âmbito escolar, o acolhimento é entendido como ações pedagógicas ou não que visem favorecer uma integração dos estudantes na instituição. No contexto

nacional dos cursos de Engenharia poucas ações de acolhimento são divulgadas e realizadas, na UFJF os alunos de Engenharia quando ainda estão cursando matérias de início de curso no Instituto De Ciências Exatas conseguem participar das poucas ações efetivas de acolhimento realizadas na instituição.

Por alguns semestres as turmas de Física 1, 2 e 3 tiveram paralelas as suas aulas turma de tutorias que eram ministradas por alunos do mestrado e visavam fortalecer o conhecimento disseminado em sala com uma revisão das aulas mais a resolução de exercícios, como fonte de incentivo além da oportunidade de tirar as dúvidas que pudessem ter passado batidas nas aulas essas turmas distribuem 10 pontos extras no período para os alunos que não faltassem e ainda fizessem todos os exercícios.

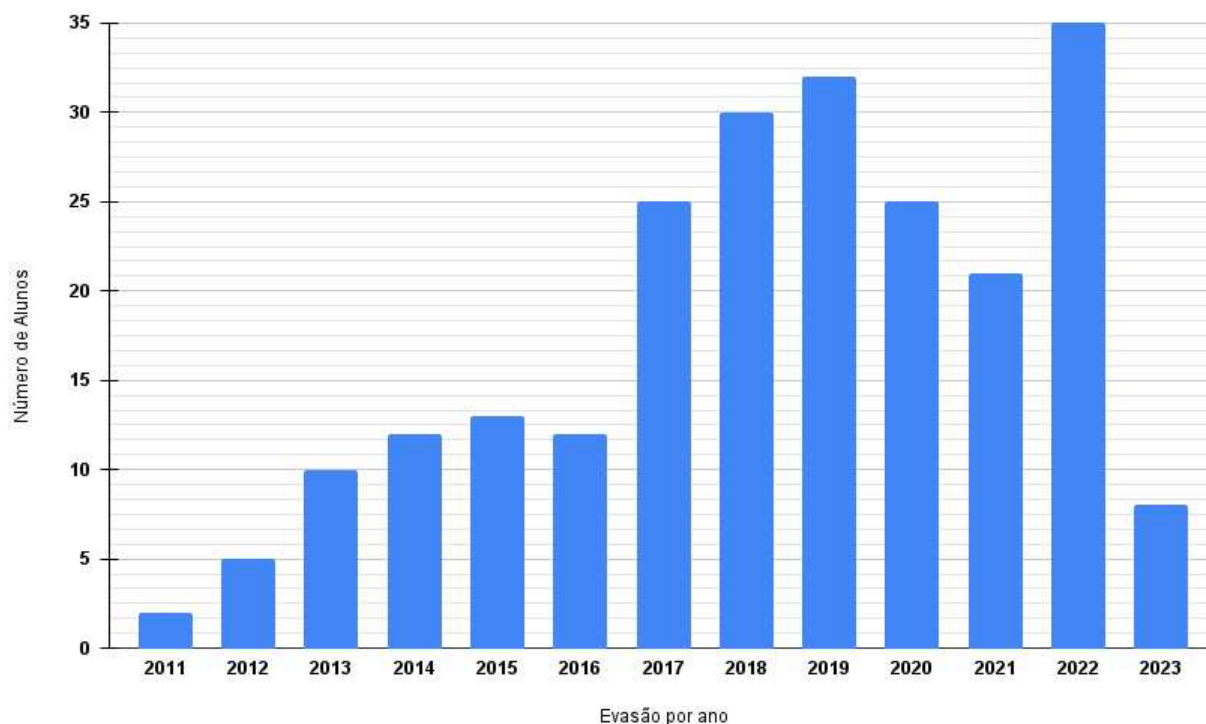
Outra iniciativa existente a fim de certa maneira acolher os alunos são as monitorias, essas são mais difundidas no âmbito da engenharia são realizadas por alunos de graduação que já obtiveram aprovação em determinada matéria e agem como monitores a fim de um lado desenvolver habilidades de docência e por outro lado colaborando para a melhoria do ensino sendo agentes do conhecimento.

Outras formas de acolhimento que podem ser trabalhadas envolvem a recepção de calouros que podem ser organizados direto pelas secretarias dos cursos ou também pelos segmentos acadêmicos ali presentes. Essas atividades buscam tratar a chegada dos novos alunos com empatia tornando o processo de sua chegada em algo mais amigável possível.

Deve-se ressaltar que a transição do Ensino Médio para o Ensino Superior é em muitos casos uma mudança drástica de vida. O calouro muitas vezes que era visto como um adolescente se transforma em um adulto que em muitas vezes tem de se mudar e assumir novas responsabilidades. É importante que do lado da instituição de Ensino Superior sejam tomadas essas ações a fim de acolher e mitigar a evasão.

Como já foi trazido anteriormente, os cursos de Engenharia por todo o país têm um alto número de evasão de seus alunos. E no Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da UFJF não é diferente, o gráfico da figura 1 mostra ano a ano os números de evasão do curso.

Figura 1 – Dados de evasão por ano para o Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações

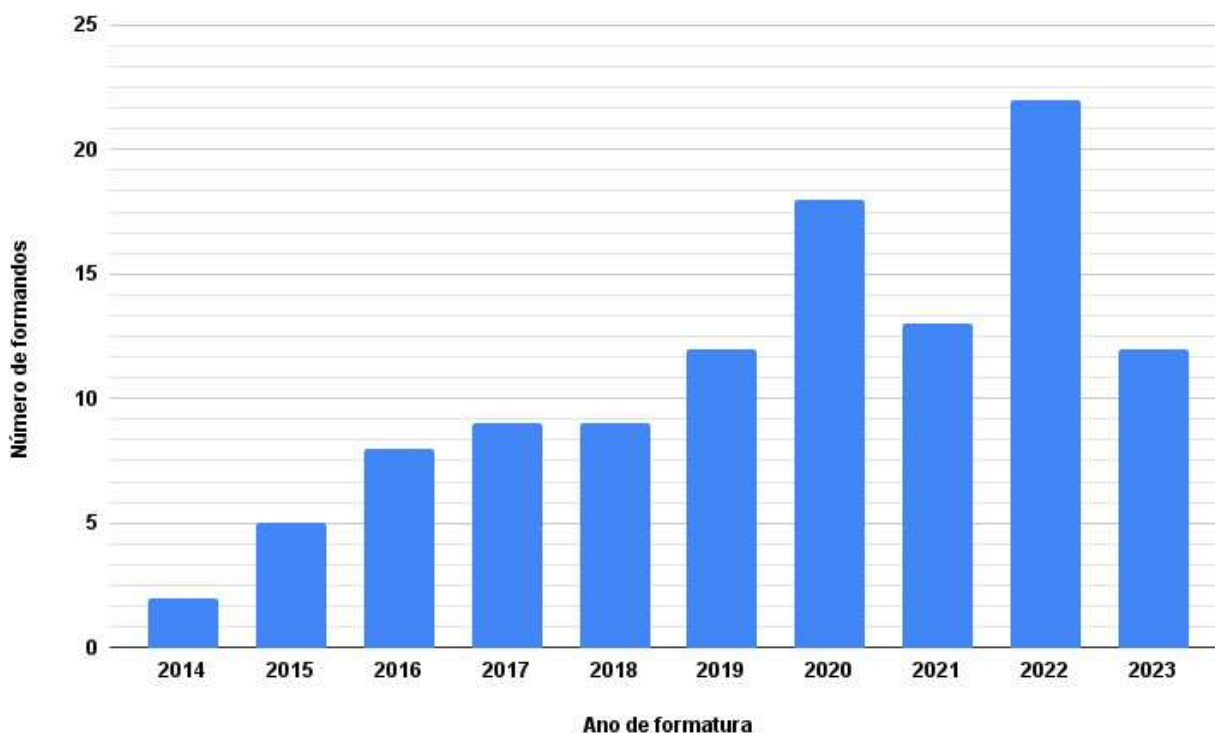


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Como é possível visualizar até 2016 as evasões giravam em torno de 13 alunos, entretanto a partir de 2017 há um aumento vertiginoso com um salto para 25 alunos evadidos, mais do que o dobro do ano anterior. De 2017 a 2022 foram registrados os maiores números com o pico de 35 alunos sendo alcançado em 2022, esse números podem ser reflexo da alta retenção que ocorre nos cursos de engenharia bem como para além de 2020 podem representar alunos que se evadiram no período pandêmico. Esses dados são de extrema importância para mostrar como as medidas trazidas nas novas DCNs são importantes para tentar diminuir a evasão.

Na outra ponta dessa discussão estão os dados referentes aos egressos do curso, que serão o foco de estudo do trabalho, a figura 2 apresenta o gráfico com os dados dos formados em Engenharia Elétrica - Telecomunicações na UFJF.

Figura 2 – Dados de formandos por ano para o Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações

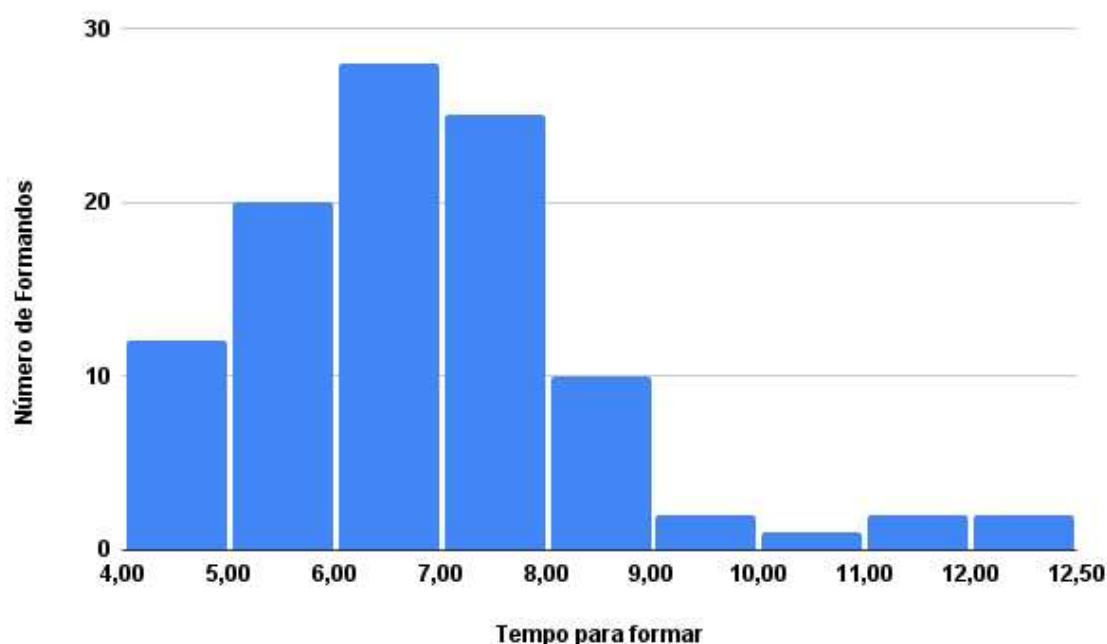


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Como pode ser observado, existe uma crescente no número de formandos por ano, principalmente após 2015, pois o curso ainda era muito recente tendo sua primeira turma iniciado no ano de 2010. Entretanto, em 2020 e 2022 o número foi muito maior do que a média, formando respectivamente 16 e 22 alunos. Assim como existe a análise referente ao número de evasões devido a pandemia também pode-se analisar o número de alunos que se beneficiaram das aulas *online* para conseguir se formar.

Quando se analisa o tempo em que esses alunos permaneceram em formação dentro da Instituição de Ensino fica claro que a grande maioria se formou com um pequeno atraso se comparado com o tempo de formação esperado.

Figura 3 – Histograma de tempo de curso para alunos de Engenharia Elétrica - Telecomunicações



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Cerca de 60% dos formados no curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações se formaram estando na faculdade há mais de 6 anos e menos de 9 anos. Fica claro pela distribuição do histograma que existe um número razoável de alunos que se formou com mais de 10 anos.

Por outro lado também existe uma pequena parcela que formou com menos que os 5 anos estimados. Aqui vale uma análise que muitos desses alunos são frutos de processos de reentrada a fim de resetar o tempo de curso ou o seu Índice de Rendimento Acadêmico, outros efetuaram a troca de curso então entraram no curso de telecomunicações advindos de outra Engenharia Elétrica e portanto já haviam cursado boa parte de sua formação.

A fim de uma visualização comparativa da evolução das DCNs foi criada a Tabela 1.

Tabela 1 – Comparação entre as DCNs

Aspecto	DCNs de 1976	DCNs Eng de 2002	DCNs Eng de 2019
Contexto Histórico	- Expansão industrial e tecnológica do Brasil.	- Globalização e avanços tecnológicos.	- Quarta Revolução Industrial e transformação digital.
Enfoque Curricular	Formação técnica e tecnológica.	Formação generalista e competências específicas.	Formação por competências com ênfase em inovação e tecnologia.
Duração do Curso	De 5 a 6 anos.	Mínimo de 3.600 horas.	Flexível de acordo com o PPC do Curso
Competências Prioritárias	Ênfase técnica e operacional.	Desenvolvimento de habilidades profissionais e interdisciplinares.	Foco em autonomia, criatividade, liderança e inovação.
Integração com o Mercado	Fraca conexão com o mercado de trabalho.	Enfoque em empregabilidade e adaptabilidade ao mercado.	Integração com mercado e ênfase em empreendedorismo.
Atividades Complementares	Não previstas formalmente.	Inserção de atividades complementares no currículo.	Ampla valorização de atividades práticas e extensionistas.
Conteúdo Curricular	Forte ênfase em disciplinas básicas e específicas.	Inclusão de disciplinas humanas e sociais.	Abordagem interdisciplinar e flexível, incluindo <i>soft skills</i> .
Perfil do Egresso	Profissional tecnicamente capacitado.	Engenheiro com competências amplas e adaptáveis.	Profissional crítico, inovador e capaz de atuar globalmente.

Aspecto	DCNs de 1976	DCNs Eng de 2002	DCNs Eng de 2019
Método de Ensino	Predominância de ensino expositivo.	Estímulo ao aprendizado ativo e à resolução de problemas.	Ensino centrado no aluno com metodologias ativas.
Ênfase na Pesquisa	Não havia uma ênfase direta em pesquisa.	Incentivo a iniciação científica e extensão universitária.	Forte incentivo à pesquisa e à inovação tecnológica.
Avaliação e Qualidade	Pouco detalhada.	Introdução de mecanismos de avaliação pelo Sinaes.	Ênfase na avaliação contínua, com metas de qualidade nacionais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

2.4 Programa Pedagógico de Curso

O Projeto Pedagógico de Curso é um documento formulado pelos agentes presentes dentro de uma Instituição de Ensino e é essencial para organizar e gerir cursos de graduação detalhando a estrutura curricular, as metodologias utilizadas, os objetivos, critérios de avaliação e perfil esperado do egresso.

O curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da Universidade Federal de Juiz de Fora tinha um PPC vigente que havia sido finalizado e aprovado em Dezembro de 2012. Como os demais cursos de Engenharia da UFJF e do Brasil se viu na necessidade de criar um PPC mais novo com as formulações trazidas pelas DCNs de 2019.

Coube a uma comissão de professores de cada IES analisar as DCNs e as novas normas com relação às atividades extensionistas e construir um PPC para sua realidade com o objetivo de fazer mudanças que de fato contribuíssem para melhoria dos profissionais formados. A luz desses grupos de trabalho em Novembro de 2022 o novo PPC foi finalizado.

O PPC anterior contava com um total de 3610 horas de carga curricular total, dentre disciplinas obrigatórias que se dividem e ciclo básico, núcleo profissionalizante e específico, completam a carga total as 60 horas de atividades complementares, 90h de Trabalho de Conclusão de Curso e 160 horas mínimas de estágio obrigatório. A tabela 2 apresenta melhor essa divisão.

Tabela 2 – Distribuição dos conteúdos do PPC de Dezembro de 2012 de Engenharia Elétrica - Telecomunicações

Núcleo de Conteúdos /Atividades Curriculares	Carga Horária	Créditos	Porcentagem total (%)
Básico	1230	82	34
Profissionalizante	1050	70	29
Específico	780	52	22
Total da Carga horária em disciplinas obrigatórias	3060	204	85
Trabalho Final de Curso	90	6	2,5
Estágio Curricular obrigatório	160	-	4,5
Disciplinas eletivas/Atividades Complementares	300	20	8
Total geral	3610	230	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

As atividades extensionistas foram impactadas pela resolução CNE/CES n07 de 2018. A partir delas passa a ser exigido que 10% do tempo de graduação do aluno seja de atividades extensionistas. Essa nova formulação visa ajudar na construção de um egresso que mescle características técnicas e habilidades sociais se tornando um engenheiro e um ser humano melhor.

A partir da proposição de que o aluno precisa fazer 10% do seu tempo de graduação em atividades extensionistas, o novo PPC propôs um rearranjo da distribuição de conteúdos para o curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações como pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição dos conteúdos do PPC de Dezembro de 2019 de Engenharia Elétrica - Telecomunicações

Núcleo de Conteúdos /Atividades Curriculares	Carga Horária	Créditos	Porcentagem total (%)
Básico	1140	76	31
Profissionalizante	930	62	25
Extensionistas Obrigatórias	120	8	3,3
Específico	780	52	21
Total da Carga horária em disciplinas obrigatórias	2970	198	81
Trabalho Final de Curso	90	6	2,5
Estágio Curricular obrigatório	160	-	4,5
Disciplinas eletivas/Atividades Complementares	180	12	5
Atividades extensionistas eletivas	250		6,8
Total geral	3650	216	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Como pode ser analisado, houve um acréscimo de 40h no tempo total do curso, bem como uma diminuição da carga horária do ciclo Básico, núcleo profissionalizante e das disciplinas eletivas, a fim de encaixar as 250 horas de atividades extensionistas.

O novo PPC busca refletir as mudanças no processo de formação dos futuros engenheiros preconizando a aprendizagem ativa e autônoma, engajada na sociedade moderna e plural e com o objetivo de diminuir o alto grau de evasão dos cursos de Engenharia.

O PPC do Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações de 2012 foi construído para durar muitos anos e ainda sim continuar atual, entretanto existem alguns fatores que importantes a serem levados em consideração para a criação de um novo. Com a atualização das DCNs de Engenharia em 2019 trazendo uma maior ênfase em competências e habilidades que o engenheiro deve desenvolver. Essas incluem habilidades socioemocionais, ética, inovação, sustentabilidade, empreendedorismo e trabalho em equipe. O PPC deve ser atualizado para

contemplar essas novas competências de forma mais estruturada, integrando-as nos conteúdos e atividades do curso.

Outros fatores de destaque para essa mudança englobam uma formação mais flexível e interdisciplinar promovendo uma formação mais adaptável às necessidades específicas dos alunos. Além disso, com a constante atualização das tecnologias a necessidade de incluir tecnologias emergentes e conceitos da indústria 4.0 no currículo do aluno como a Internet das Coisas, *Cloud*, Inteligência Artificial.

Outra mudança é em relação aos métodos de ensino e aprendizagem, com a valorização do ensino ativo que busca o protagonismo do aluno, promovendo metodologias como a aprendizagem baseada em problemas, projetos práticos e inovação.

A fim de uma visualização comparativa entre o PPC Antigo e o de 2022 foi criada a tabela 4.

Tabela 4 – Comparação entre os dois PPCs do Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações

Aspecto	PPC Antigo	PPC Atual
Ano de Implementação	2012	2022
Carga Horária Total	3610 horas	3650 horas, com adequação de distribuição.

Divisão Curricular	Básico (1230h), Profissionalizante (1050h), Específico (780h), Atividades Complementares (300h), TCC (90h), Estágio (160h)	Aproximação maior entre teoria e prática; integração de extensão; flexibilização de optativas.
Foco do PPC	Enfoque em conteúdos técnicos essenciais e específicos para a área de telecomunicações.	Enfoque em competências profissionais e habilidades multidisciplinares.
Metodologia de Ensino	Abordagem tradicional baseada em aulas teóricas e laboratoriais.	Metodologias ativas, com maior participação discente no processo de aprendizagem.
Extensão Universitária	Considerada como atividade complementar, sem carga obrigatória definida.	Curricularização obrigatória de 10% da carga horária total, alinhada às novas DCNs.
Competências e Habilidades	Ênfase em conhecimentos técnicos específicos de telecomunicações.	Ampliação para competências interpessoais, empreendedoras e de inovação.
Perfil do Egresso	Formação técnica sólida, com foco em engenharia elétrica e telecomunicações.	Profissional dinâmico, com habilidades técnicas e capacidade de adaptação tecnológica.
Justificativa da Revisão	Atualizações eram realizadas conforme necessidades institucionais.	Ajustes às novas DCNs e alinhamento com o mercado.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

2.5 Diagnóstico do Curso de Engenharia no Brasil

Em meados de 1952 o Brasil contava com 16 escolas de Engenharia, número que aumentou exponencialmente com o passar das décadas, chegando a mais de 1000 em 2018. Esse crescimento acompanha a demanda de mão de obra devido a industrialização do país e as seguintes evoluções tecnológicas que foram implantadas.

O número de ingressos nos cursos de Engenharia apresentou um crescimento expressivo entre 1991 e 2014. Em 1991, foram registradas 34.688 novas matrículas, número que aumentou para 81.375 em 2007 e atingiu seu pico em 2014, com 375.403 ingressos, impulsionado, em grande parte, por políticas públicas como o REUNI. No entanto, em 2018, esse número sofreu uma queda significativa, reduzindo-se para 186.135 ingressos, o que pode indicar uma diminuição na demanda ou desafios na atração e retenção de estudantes. Essa redução também foi observada na UFJF, conforme mencionado anteriormente neste trabalho.

Falando ainda sobre o ano de 2018 num total 126451 estudantes colaram grau neste ano, sendo 36% desse montante advindos de Instituições Federais. Por outro lado, os dados em relação às evasões são alarmantes, mostrando que nesse mesmo ano houve uma taxa de mais de 45% de evasão de alunos dos cursos de Engenharia em instituições públicas.

No funil da Formação em Engenharia, cerca de 1000 candidatos pleiteiam uma vaga, por volta de 175 conseguem ingressar na universidade e só 95 se formam. As

motivações para esses números variam, porém as DCNs de 2019 e os novos PCCs visam ajudar esses alunos.

2.6 Oportunidades na UFJF

Com a criação de um novo Projeto Pedagógico de Curso da Engenharia Elétrica - Telecomunicações da UFJF há uma atualização das habilidades e competências esperadas para o egresso, com essa evolução em mente passa a ser necessário que a Instituição de Ensino Superior acompanhe esse processo se adaptando e as novas necessidades.

Como por exemplo "Ter capacidade de expressão oral e escrita na língua nacional e compreensão em língua estrangeira", dentro do escopo da UFJF existe uma gama de oportunidades para que os alunos desenvolvam habilidades em diversos idiomas.

Desde matérias ofertadas pelo departamento de Letras (inglês instrumental, espanhol instrumental, francês instrumental), além disso o programa do governo Federal denominado Idiomas Sem Fronteiras que realiza cursos em idiomas variados também se encaixa neste papel. Outro projeto que pode ser destacado é o Em Rede que tem base na Diretoria de Relações Internacionais (DRI) e disponibiliza para todos os alunos grupos de estudos em mais de 5 línguas diferentes além de organizar eventos de integração entre a comunidade acadêmica e os intercambistas a fim incentivar a prática de idiomas.

Outra habilidade esperada de um formando descrita no texto das novas DCNs é "Ser um(a) empreendedor(a), possibilitando a geração de novas iniciativas propulsoras do desenvolvimento individual e coletivo, na comunidade em que vive." Sobre esta demanda, dentro da UFJF os alunos podem adquirir apoio no Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia (Critt).

Fundado em abril de 1995, o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) é responsável por promover e gerenciar a política institucional de inovação. Após sua qualificação como NIT, o Critt assumiu a tarefa de fomentar a proteção de criações, o licenciamento de tecnologias, a inovação e outras formas de transferência de conhecimento, visando fortalecer a relação entre a universidade e o setor produtivo.

Ainda na questão de empreendedorismo e suporte à pesquisa e Desenvolvimento a UFJF conta com o Critt (Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia UFJF). A atuação deste centro envolve a prospecção de projetos da UFJF para empreendedores e empresas que buscam assessoria para o desenvolvimento de novos produtos ou aperfeiçoamento de processos de produção em diferentes áreas. Desta forma, o Centro contribui para o desenvolvimento econômico regional, de modo a trazer, como consequência, o desenvolvimento social, difundindo tecnologias limpas, privilegiando a proteção ao meio ambiente e o respeito à natureza.

A atuação do Critt envolve a Transferência de Tecnologia onde a organização facilita a transferência de tecnologias desenvolvidas na UFJF para empresas e outras organizações outra atribuição diz respeito à Propriedade Intelectual, atuam oferecendo suporte a propriedades de pesquisadores e inventores apoiando no registro de marcas, patentes, desenhos industriais e a negociação de licenciamento.

O centro atua diretamente no apoio a *startups* e empresas de base tecnológica, oferecendo suporte em todas as etapas do desenvolvimento empresarial, sendo um ponto de conexão para os alunos empreendedores da instituição e possíveis investidores. Além disso, o Critt dedica tempo para capacitar essas pessoas, tendo em vista que 50% dos novos negócios no país fecham em no menos e 3 anos.

Até março de 2023 os alunos ainda podiam desenvolver suas habilidades no Núcleo de Empreendedorismo da Faculdade de Engenharia (NEMPE). Criado para “promover ações que visem difundir o ensino e a pesquisa em empreendedorismo através da criação de projetos em parceria com os departamentos e empresas juniores no âmbito da Faculdade de Engenharia” (REGIMENTO, do NEMPE, p.1).

No início das atividades o NEMPE trabalhou com as empresas juniores MAIS Consultoria Júnior em Engenharia de Produção, PORTE Engenharia & Arquitetura Júnior, e com a AIESEC – Associação Internacional de Estudantes de Economia e Ciências Sociais, como parceiros em projetos na Faculdade de Engenharia.

Olhando para as Competências Profissionais em Engenharia Elétrica como a atuação em projetos de instalações Elétricas residenciais e industriais os alunos aprendem em sala sobre e até projetam de maneira teórica essas instalações, mas existe na faculdade possibilidades de fazer na prática. A Empresa Junior Porte realiza projetos residenciais e industriais e ao ingressar nela o aluno terá a possibilidade de aplicar todo o conhecimento adquirido em sala na prática.

Em relação a as habilidades específicas de um profissional de telecomunicações existem poucas opções no âmbito da UFJF para um desenvolvimento para além da sala de aula. Alguns professores abrem vagas para bolsistas desenvolverem atividades de telecomunicações como projetos, por isso as atividades desenvolvidas dentro dos laboratórios de telecomunicações são de extrema importância para ajudar os futuros engenheiros a conhecerem mais profundamente sua área.

Um papel a ser destacado é o que o Laboratório de Telecomunicações Aplicadas (LTA) ocupa para o curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações, sendo um *Hub* de conhecimento, juntando as pesquisas realizadas por alunos em seu tempo extraclasse e as aulas nele ministradas. Estas aulas buscam aproximar a teoria com a prática que será experienciada no futuro.

2.7 Avaliação dos cursos de Engenharia

Para além das avaliações aplicadas dentro dos cursos que tem o objetivo de medir o conhecimento do aluno sobre um determinado tópico de uma matéria, é necessário também de uma forma geral avaliar como foi a formação desse estudante.

Partindo desta premissa a Lei nº 10.861 de 14 de Abril de 2004 com o objetivo de assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes foi instituída a criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - Sinaes, usando por base propostas e conceitos que já eram aplicados desde 1993 pelo Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (Paiub).

A avaliação realizada pelo Sinaes acontece em cima de 3 componentes, formando assim um tripé de avaliação que garante uma maior abrangência das IES.

1. Avaliação das Instituições: Analisa a organização didático-pedagógica, a infraestrutura e a responsabilidade social da instituição, além da atuação dos corpos docente e discente.

2. Avaliação dos Cursos: Avalia o projeto pedagógico, as instalações físicas, e o perfil do corpo docente, além de indicadores de desempenho acadêmico.

3. Avaliação do Desempenho dos Estudantes: Realizada principalmente por meio do Enade (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes).

Cada uma das avaliações tem um papel importante no todo, ao avaliar as Instituições.

Ao juntar esses 3 quesitos de avaliação é possível fazer uma grande análise do sistema de ensino superior de ponta a ponta. o Sinaes busca com esses procedimentos identificar os pontos de destaque e de melhoria que uma IES tem, bem como orientar na busca por um aumento no nível de qualidade do ensino ofertado através da implementação de medidas que melhorem suas práticas e processos. Outro ponto que por vezes pode ser deixado em segundo plano se refere à garantia da publicidade e transparência das informações sobre as Instituições, com os resultados das avaliações sendo publicados os alunos e a sociedade no geral podem ter acesso a qualidade do ensino superior no Brasil.

Falando propriamente sobre o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes - ENADE foi criado com a finalidade de avaliar o rendimento dos alunos concluintes dos cursos de graduação com relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos bem como o desenvolvimento de habilidades necessárias para o aprofundamento da formação geral e profissional além do nível de atualização dos estudantes com relação à realidade brasileira e mundial.

A prova teve sua primeira aplicação no ano de 2004, tendo sua inscrição como obrigatória para todos os estudantes ingressantes e concluintes habilitados de cursos de bacharelado e superiores de tecnologia vinculados às áreas de avaliação da edição, a regularidade do estudante é registrada no histórico escolar.

Cada curso faz a prova a cada 3 anos e as questões se dividem entre as de formação geral que visam avaliar os conhecimentos gerais e as habilidades esperadas na formação de cidadão, há também as questões específicas que buscam mapear os conhecimentos específicos adquiridos durante a formação do aluno.

Outra ferramenta que tem papel importante na construção do perfil do estudante é o Questionário do estudante, que tem como objetivo além de caracterizar o perfil dos alunos e o contexto da sua formação que sejam relevantes para a compreensão dos resultados do concluintes no Enade e para subsidiar os processos de avaliação de cursos de graduação e instituições de educação superior.

O conteúdo do questionário se divide em perguntas inicialmente voltadas para conhecer o aluno bem como o seu interesse pelo curso, passando para perguntas com foco na organização didático-pedagógica, infraestrutura e oportunidades de ampliação acadêmica e profissional.

Só através de uma análise conjunta do Formulário e das notas do ENADE se torna possível aferir de maneira efetiva a qualidade do ensino que é dado, bem como o nível dos profissionais que estão sendo formados.

As notas individuais dos alunos não são divulgadas, o foco da prova é fazer uma análise do todo, mas os resultados agregados por curso e instituição são utilizados para a avaliação da qualidade do ensino. O curso de bacharelado em Engenharia Elétrica - Telecomunicações da UFJF recebeu conceito 4 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), órgão ligado ao Ministério da Educação (MEC) na prova realizada em 2019. O conceito do curso pode variar de 1 a 5, sendo 1-2 considerados insatisfatórios, 3 adequado e 4-5 bons ou excelentes. A avaliação com base no ENADE reflete o desempenho dos estudantes na prova.

Uma outra avaliação que é utilizada quando se deseja avaliar o desempenho macro é o Conceito Preliminar de Curso (CPC) que mescla o desempenho dos alunos no ENADE, com um peso de 55%, juntamente com o Indicador de Diferença entre os resultados Observados e Esperados 35% de peso, esse indicador visa medir a contribuição do curso para a formação dos estudantes, comparando o desempenho no Enade com o desempenho previsto com base no Enem. Os últimos 10% de peso focam em avaliar o Corpo Docente com base em dois subitens, 4% fica para o tempo de trabalho dos docentes e 6% para o Nível de formação. Assim como o conceito ENADE os conceitos variam de 1 a 5. O Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da UFJF obteve conceito 4 no último ciclo de avaliações.

3. Metodologia

3.1 Preâmbulo

Neste capítulo será apresentada a metodologia de coleta e processamento dos dados. Para a coleta dos dados a serem analisados foi utilizado um formulário distribuído via o email do domínio @engenharia e com o intuito de compreender suas trajetórias acadêmicas e profissionais, bem como avaliar o grau de alinhamento da formação recebida com as competências exigidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) de Engenharia.

3.2 Amostra

O público-alvo da pesquisa foi composto por todos os egressos do Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da UFJF. A amostra foi composta por egressos de diferentes períodos, abrangendo indivíduos que ingressaram por meio dos seguintes processos seletivos: Programa de Ingresso Seletivo Misto (PISM), Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o antigo vestibular. Além disso, também foi considerado se os participantes entraram pelo sistema de cotas, ao todo foram 110 formados pelo curso desde sua criação em 2010 e o final de 2023, sendo assim na amostra nenhum dos egressos foram impactados nas alterações curriculares promovidas ao final do ano de 2022.

3.3 Instrumento de Coleta

Foi criado na plataforma do Google um formulário que foi utilizado como o instrumento de coleta. Ele foi estruturado em 35 perguntas com 6 seções. As perguntas buscaram captar informações sobre o percurso acadêmico e profissional dos egressos, bem como suas percepções sobre o curso e as competências adquiridas. As principais áreas de investigação do formulário são destacadas abaixo.

- **Dados Acadêmicos e de Ingresso:** Nesta seção, foram feitas perguntas sobre o ano de ingresso no curso, ano de conclusão, método de entrada (PISM, ENEM, vestibular tradicional), e se o ingresso se deu com auxílio de cotas. Também foram coletadas informações sobre se o curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações foi a primeira opção do egresso e, caso não tenha sido, qual era sua escolha inicial.
- **Formação e Experiência Acadêmica:** O formulário explorou o tipo de ensino médio frequentado pelo egresso, suas áreas de interesse antes de ingressar na UFJF, e se o egresso já trabalhava antes de ingressar na faculdade. Foram abordadas questões sobre a participação em atividades acadêmicas durante a graduação, como pesquisa, extensão, estágios e outras atividades extracurriculares, bem como sobre a realização de outro curso superior em paralelo.
- **Inserção Profissional:** Nesta seção, investigou-se a situação atual de emprego dos egressos, a área de atuação, local de residência, e a forma como se deu o processo de ingresso no emprego atual. Além disso, os respondentes foram questionados sobre sua satisfação com a área de atuação, a realização de formações complementares, e se atuaram em pesquisa ou empreendedorismo após a graduação.
- **Habilidades e Competências:** O formulário também buscou avaliar as habilidades adquiridas ao longo do curso e de atividades extracurriculares. Perguntas sobre as habilidades mais úteis no exercício da profissão e aquelas desenvolvidas fora da sala de aula foram incluídas. Além disso, os egressos foram questionados sobre as áreas de Telecomunicações com as quais mais se identificam e aquelas que necessitam de maior aprofundamento no curso.

- **Avaliação das Diretrizes Curriculares Nacionais:** Os egressos foram solicitados a se autoavaliar em relação às competências descritas nos artigos 3º e 4º das Diretrizes Curriculares Nacionais de Engenharia. Essas competências incluem, entre outras, a capacidade de aplicar conhecimentos científicos e tecnológicos, a resolução de problemas complexos, e a integração com o mercado de trabalho.

As Figuras 4 e 5 trazem as perguntas relacionadas aos artigos 3 e 4 das novas Diretrizes Curriculares Nacionais de Engenharia, optou-se por criar uma caixa de seleção, ao responder os alunos marcam quais habilidades eles consideram ter desenvolvido no seu tempo na Faculdade de Engenharia da UFJF.

Figura 4 – Questão sobre o artigo 3 das DCNs de 2019

Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia

Nesta seção se encontram descrições sobre o perfil esperado do egresso e também sobre suas competências, em cada tópico podem ser marcados mais de uma opção. Assinale a opção se entender formou com esse conhecimento ou habilidade

Ao final da seção haverá um campo para que expressem suas visões sobre as competências e perfil dos egressos do curso de Engenharia Elétrica.

Art. 3º O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características: *

Marque uma ou mais opções se entender que adquiriu essas habilidades durante o seu tempo na universidade.

- ☐ I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- ☐ II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- ☐ III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- ☐ IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- ☐ V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- ☐ VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 5 – Questão sobre o artigo 4 das DCNs de 2019

Art. 4º O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais: *

Marque uma ou mais opções se entender que com o conhecimento adquirido na universidade é capaz de efetuar as atividades abaixo.

- ☐ I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
- ☐ II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- ☐ III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- ☐ IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;
- ☐ V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- ☐ VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- ☐ VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
- ☐ VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

[Voltar](#) [Próxima](#) Página 6 de 7 [Limpar formulário](#)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Uma das preocupações na coleta dos dados foi a anonimidade do processo, a fim de fornecer para os participantes um ambiente confortável para responder às perguntas de uma maneira mais sincera possível, podendo se abrir e contar experiências mais pessoais.

3.4 Análise do dados

Os dados obtidos por meio do formulário foram analisados de forma quantitativa e qualitativa. A análise quantitativa envolveu a tabulação e categorização das respostas fechadas, permitindo uma compreensão geral das características da amostra de egressos, como métodos de ingresso na Universidade, participação em atividades extracurriculares, e a atual área de atuação profissional.

A análise qualitativa, por sua vez, foi aplicada às respostas abertas, especialmente nas questões sobre percepção do curso e sugestões de melhorias, buscando identificar padrões e sugestões relevantes para aprimoramento do currículo.

3.5 Limitações do Estudo

Uma das principais limitações deste estudo reside no caráter voluntário da participação dos egressos, o que pode ter resultado em uma amostra não representativa de todos os egressos do curso. Além disso, a utilização de um formulário anônimo impediu o acompanhamento mais detalhado de alguns casos individuais e limita a verificação de perfis específicos, como o desempenho acadêmico ao longo da graduação.

4. Resultados e Discussões

4.1 Preâmbulo

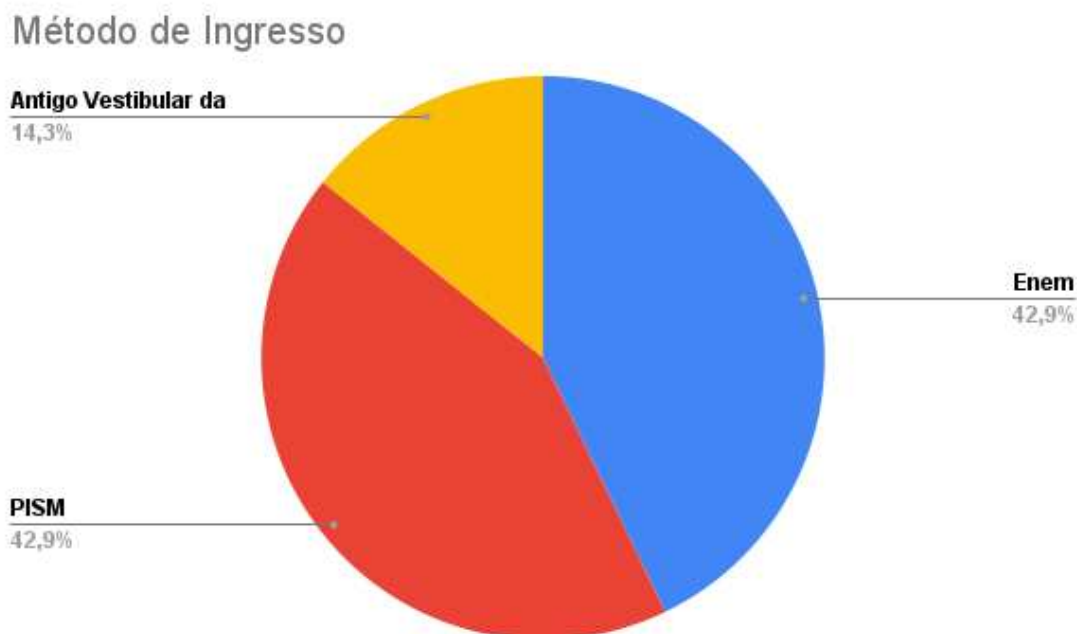
Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos a partir da coleta de dados feita junto aos egressos do Curso de Engenharia Elétrica ênfase em Telecomunicações da UFJF.

4.2 Perfil dos Egressos

A pesquisa contou com participação de 49 dos 110 egressos do curso de Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) . A seguir, apresenta-se uma análise do perfil geral desses participantes.

- **Método de ingresso na universidade:** 14,3% dos egressos entraram pelo antigo vestibular da UFJF como mostra o gráfico abaixo.

Figura 6 – Gráfico Método de Ingresso

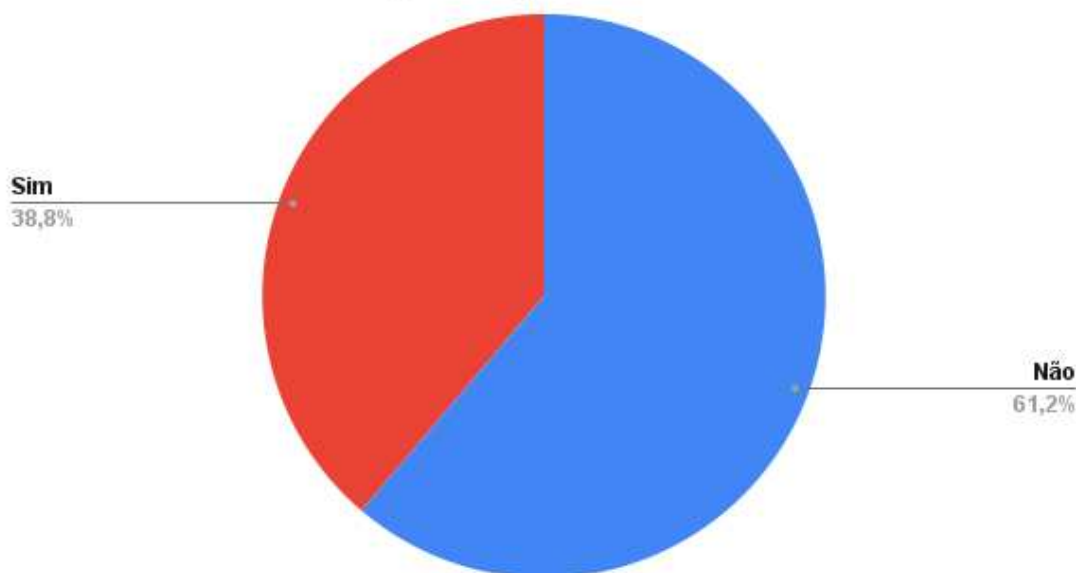


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

- **Formação no Ensino Médio:** Dentre os egressos que responderam a pesquisa cerca de 75,5% o que corresponde a 37 respostas cursaram o Ensino Médio regular enquanto 22,45% vieram da Educação Profissional Técnica.
- **Trabalho durante a graduação:** Uma métrica que é importante de ser abordada é o percentual de alunos que trabalharam durante o período de graduação, pois pode afetar o tempo de formatura, visto que em sua maioria as prioridades se invertem entre trabalho e faculdade quando se passar a receber dinheiro.

Figura 7 – Gráfico com método de Ingresso

Trabalhou durante a graduação?



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

- **Cotas e tempo de formação:** Outra análise que foi feita fala sobre o tempo de formação entre os alunos cotistas e os não cotistas. Um aluno que entrou no Curso de Engenharia Elétrica Telecomunicações por cotas demorou cerca de 6 anos e meio para se formar, enquanto os não cotistas demoram 5,4 anos para terminar sua graduação.

4.3 Atividades Acadêmicas

De modo geral as Universidades contam com uma gama de oportunidades extraclasse dentre as 49 respostas obtidas apenas 4 alunos não participaram de nenhuma atividade ofertada na Universidade Federal de Juiz de Fora.

Abaixo é possível visualizar as porcentagens bem como as divisões de áreas de atuação de cada tipo de atividade extracurricular.

- **Pesquisa:** 83,6% dos egressos participaram de atividades de pesquisa (Iniciação Científica), sendo que 48,98% em uma área diretamente relacionada com Telecomunicações e 26,5% em áreas de Engenharia Elétrica em geral.
- **Extensão:** 44,9% dos egressos não realizaram atividades extensionistas durante o seu período na faculdade. Dos que realizaram 40,8% foram em uma área de Engenharia Elétrica e apenas 10,2% em Telecomunicações.
- **Estágio:** 30,61% não realizaram estágio sendo substituído por alguma forma de equivalência, enquanto 26,53% o fizeram em Engenharia Elétrica e 22,45% em Telecomunicações. 18,37% fizeram Engenharia mas sem relação com Elétrica e 12,24% não foi na área de Engenharia.

Pode-se destacar os dados de extensão visto que com as novas diretrizes implementadas os novos estudantes passam a ter a obrigatoriedade de cursar 10% de sua carga horária em Atividades Extensionistas.

4.4 Competências e Habilidades Adquiridas

Uma análise importante é como os egressos veem os conhecimentos que adquiriram durante a graduação em relação ao que é cobrado pelas DCNs principalmente os artigos 3 e 4. Abaixo estão os principais resultados:

Visão holística e humanista: A grande maioria das respostas (75%) enfatiza a importância de ter uma visão holística e humanista, além de habilidades como criticidade, reflexividade e cooperação.

Capacidade de lidar com novas tecnologias: A capacidade de pesquisar, desenvolver e utilizar novas tecnologias também é altamente valorizada, com cerca de 71,67% das respostas mencionando essa habilidade.

Foco no usuário: A habilidade de reconhecer as necessidades dos usuários e resolver problemas de engenharia de forma criativa aparece em 65% das respostas, demonstrando a importância do usuário no processo de engenharia.

Perspectivas multidisciplinares: A adoção de perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares é mencionada em 60% das respostas, indicando a necessidade de uma visão mais ampla e integrada na engenharia.

Consideração de aspectos sociais e ambientais: A consideração de aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais e de segurança e saúde no trabalho aparece em 55% das respostas, evidenciando a preocupação com os impactos sociais e ambientais da engenharia.

Responsabilidade social: Atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável é mencionado em 40% das respostas, demonstrando a importância de um comportamento ético e responsável por parte dos engenheiros.

A análise das respostas revela que as habilidades e competências mais valorizadas para um engenheiro envolvem não apenas um forte conhecimento técnico, mas também habilidades sociais, capacidade de adaptação a novas tecnologias, visão holística e comprometimento com a responsabilidade social e ambiental.

4.5 Inserção no Mercado de Trabalho

Os egressos do curso de Telecomunicações se encontram espalhados em diversas áreas de atuação, dentre todas as respostas 14% estão fazendo mestrado, doutorado ou pós doutorado em área de Telecomunicações, 18% estão no Mercado

de Trabalho atuando diretamente com Telecomunicações e 22% atuação com Tecnologia da Informação, sendo o principal foco em Engenharia de Software.

Outro dado levantado foi sobre os empreendedores, no Brasil, país onde mais de 14 milhões de pessoas empreendem, 9 dos 49 egressos que responderam a pesquisa afirmaram já ter empreendido, enquanto outros 9 deixaram em aberto a possibilidade de tentar no futuro.

Para 61,22% o processo se deu por processos seletivos e 12,24% a partir do estágio, mostrando a relevância da formação técnica ofertada bem como as habilidades extra classe adquiridas durante a graduação.

5. Conclusão

5.1 Preâmbulo

O presente trabalho teve como objetivo analisar a formação e a atuação do profissional dos egressos do curso de Engenharia Elétrica ênfase em Telecomunicações da UFJF. Neste Capítulo serão trazidas as análises finais.

5.2 Síntese dos principais Resultados

A análise dos dados revelou que o curso de Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações da UFJF proporciona uma formação técnica sólida, preparando os egressos para atuar em diversas áreas do mercado de trabalho.

A base teórica robusta, especialmente em disciplinas como Eletromagnetismo, Redes e Processamento de Sinais, foi destacada como um dos principais pontos fortes do curso. Além disso, as atividades práticas, como laboratórios, projetos de pesquisa e participação em equipes de competição, foram fundamentais para o desenvolvimento de habilidades práticas e interpessoais, como trabalho em equipe, comunicação e resolução de problemas.

No entanto, os egressos também apontaram áreas que necessitam de melhorias. A principal sugestão foi a inclusão de mais disciplinas de programação, especialmente em linguagens como Python, devido à crescente demanda no mercado de trabalho. Além disso, a atualização do currículo para incluir temas mais atuais, como IoT (Internet das Coisas), Open RAN e inteligência artificial, foi considerada essencial para manter o curso alinhado com as tendências tecnológicas. Estas sugestões vieram de encontro com as alterações propostas no novo PPC que adicionou disciplinas que abordam esses conteúdos. A maior integração com o setor produtivo, por meio de visitas técnicas e parcerias com empresas, também foi sugerida como uma forma de aproximar os alunos da realidade do mercado de trabalho.

5.3 As DCNs e PPC

Quando esse trabalho foi pensado, dois pontos se destacaram como chave para serem analisados o alinhamento dos egressos com as Diretrizes Curriculares Nacionais para Engenharia e também se as mudanças propostas no Programa Pedagógico de Curso de 2022 estão alinhadas com o que é esperado do profissional de Telecomunicações no Mercado de Trabalho atual.

A análise das respostas dos egressos revela que muitos dos aspectos enfatizados nos artigos 3 e 4 das DCNs são reconhecidos como essenciais no mercado de trabalho. A visão holística e humanista, mencionada por 75% dos entrevistados, reforça a importância de uma formação que vá além do conhecimento técnico, contemplando criticidade, reflexividade e cooperação. Além disso, a capacidade de lidar com novas tecnologias (71,67%) e a adoção de perspectivas multidisciplinares (60%) evidenciam a necessidade de um aprendizado dinâmico e adaptável.

O foco no usuário e a resolução criativa de problemas (65%), assim como a consideração de fatores sociais, ambientais e de segurança no trabalho (55%), demonstram a importância de uma engenharia voltada para o desenvolvimento sustentável e para a responsabilidade social, um valor citado diretamente por 40% dos egressos. Esses resultados indicam que as diretrizes das DCNs estão alinhadas com as demandas do mercado e reforçam a necessidade de uma formação ampla, que capacite o engenheiro a atuar de maneira ética, inovadora e socialmente responsável.

Quanto às mudanças relacionadas ao novo PPC a obrigatoriedade da Extensão para os novos alunos pode ser enxergada como um caminho para humanização desses futuros profissionais e como foi mostrado nos resultados os egressos de telecomunicações cerca 45% deles fizeram atividades extensionistas na graduação o que mostra um alinhamento entre essa mudança e o que já era feito pelos alunos.

Para além disso a aproximação maior entre a teoria e a prática que o novo PPC tenta difundir, vai de encontro ao que os egressos buscavam no seu tempo na graduação. Pela falta dessa aproximação muitos foram atrás de atividades extra classe que ofereciam tais atributos, sendo assim de extrema importância o papel ocupado pelas equipes de competição, PETs, Laboratórios de Pesquisa e afins que foram agentes importantes na formação desses profissionais.

Outro ponto de destaque em relação ao programa pedagógico são os enfoques em competências profissionais e Habilidades Multidisciplinares, quando as DCNs foram abordadas esse assunto foi abordado. Entretanto se faz necessário pontuar que para os egressos essas mudanças advindas para o PPC podem ser vista como uma mudança de paradigma na formação de um Engenheiro e que o que foi proposto pela Coordenação do curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da UFJF aproxima e muito o curso do que é esperado hoje de um profissional multifacetado.

Um ponto levantado no início do trabalho foi referente ao impacto causado pela pandemia tanto na evasão quanto no número de formandos. Durante os anos de 2020 e 2021 esse número foi menor se comparados com os anos anteriores e também o ano de 2022.

Quando se fala em formandos esses dados se alteram, em 2020 houve um salto de formação se comparado com os anos anteriores e o pico sendo obtido no ano de 2022. Esses dados por si só já poderiam ser vistos como um indicativo de como o período pandêmico que contou com o ensino remoto foi impactante na jornada desses estudantes.

Para corroborar com essa ideia junto-se também o relato de alguns dos egressos que deixam claro em suas falas dois pontos que agem de maneira oposta. O primeiro se refere a possibilidade de um aluno conseguir cursar mais disciplinas e com isso diminuir o tempo para sua formatura em extremo oposto tem uma preocupação com a qualidade do que foi ofertado e principalmente aprendido durante esse período, levando em consideração que nem alunos nem professores estavam preparados para um ensino de maneira remota e que o aprendizado em sala de aula é deveras mais completo para ambos.

5.4 Contribuições do Estudo

Este estudo contribui para a reflexão sobre a formação em Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações, oferecendo insights valiosos para a melhoria do currículo e da experiência acadêmica dos alunos. As sugestões dos egressos, como a inclusão de mais disciplinas práticas e voltadas para o mercado, a atualização tecnológica e a maior flexibilidade curricular, são fundamentais para orientar futuras reformulações do curso. Além disso, a análise dos dados destacou a importância das atividades extracurriculares.

5.5 Trabalhos Futuros

Como propostas para futuros pode-se destacar uma nova análise comparando os resultados apresentados neste trabalho com futuras turmas de egressos que passaram pelas mudanças propostas pelas novas DCNs e também pelo novo PPC. Além disso a promoção de um estudo conjunto comparativo com graduações de diferentes IES a fim de traçar um panorama nacional dos egressos dos cursos de Telecomunicações por todo país.

6.Referências Bibliográficas

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 mar. 2002. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-CNE-CES-11-2002-03-11.pdf>

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 abr. 2019. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-CNE-CES-002-2019-04-24.pdf>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF). Princípios e História. Juiz de Fora, [s.d.]. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/engenharia/institucional-2/principios-e-historia/>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF). Projeto Pedagógico do Curso de Telecomunicações. Juiz de Fora, 2018. Disponível em: https://www2.ufjf.br/estagio/wp-content/uploads/sites/65/2018/08/PROJETO-PEDAGÓGICO-Telecom_v3.pdf.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF). Perfil do Curso. Juiz de Fora, [s.d.]. Disponível em: https://www2.ufjf.br/engenharia_telecom/curso/perfil-do-curso/.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). O setor de telecomunicações. Rio de Janeiro, [s.d.]. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/18862/1/PRCapLiv146188_O%20setor%20de%20telecomunica%C3%A7%C3%B5es_compl_P_BD.pdf.

SILVA, João Carlos. Análise do setor de telecomunicações no Brasil. 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/8b559212-8ee6-4bec-8edd-01b40969504e/content>.

SILVA, Maria Oliveira. O impacto das telecomunicações no desenvolvimento econômico. Revista de Economia e Administração Educacional, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 45-60, 2021. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/2473>.

MELO, Ivan Dias de; SANTOS, José Carlos dos. Engenharia e as Novas DCNs: oportunidades para engenheiros. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020.