

**POLÍTICA INSTITUCIONAL DE FORMAÇÃO PARA OS CURSOS  
DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO  
PRETO**

Ouro Preto / João Monlevade

2022



## Composição da Subcâmara de Engenharias

Tânia Rossi Garbin  
Pró-Reitora de Graduação (presidente)

José Alberto Naves Cocota Júnior  
Diretor da Escola de Minas

Thiago Augusto de Oliveira Silva  
Diretor do Icea

Juliana Santos da Conceição  
Núcleo de Apoio Pedagógico

Marcos Eduardo Carvalho Gonçalves Knupp  
Pró-Reitoria de Extensão

Gil Fidelix de Souza  
Departamento Matemática

Bruna Bueno Postachini  
Departamento de Física

Juvenil Siqueira de Oliveira Filho  
Departamento de Ciências Exatas Aplicadas

Mateus Ferreira Satler  
Departamento de Computação e Sistemas

Rodrigo César Pedrosa Silva  
Departamento de Computação

Livia Cristina Pinto Dias  
Presidente do Colegiado de Engenharia Ambiental

Kátia Inácio da Silva  
Presidente do Colegiado de Engenharia Civil

Filipe Nunes Ribeiro  
Presidente do Colegiado de Engenharia de Computação

Luciana Gomes Castanheira  
Presidente do Colegiado de Engenharia de Controle e Automação

Otávia Martins Silva Rodrigues  
Presidente do Colegiado de Engenharia de Minas

Wagner Ragi Curi Filho  
Presidente do Colegiado de Engenharia de Produção/ JM



Irce Fernandes Gomes Guimarães  
Presidente do Colegiado de Engenharia de Produção/ OP

Edgard Gregory Torres Saravia  
Presidente do Colegiado de Engenharia Elétrica

Alice Fernanda de Oliveira Costa  
Presidente do Colegiado de Engenharia Geológica

Igor César Pereira  
Presidente do Colegiado de Engenharia Mecânica

Johne Jesus Mol Peixoto  
Presidente do Colegiado de Engenharia Metalúrgica

Aline de Araújo Nunes  
Presidente do Colegiado de Engenharia Urbana

Marina de Medeiros Machado  
Presidente do NDE do Curso de Engenharia Ambiental

Walliston dos Santos Fernandes  
Presidente do NDE do Curso de Engenharia Civil

Euler Horta Marinho  
Presidente do NDE do Curso de Engenharia de Computação

Bruno Randazzo Baroni  
Presidente do NDE do Curso de Engenharia de Controle e Automação

Felipe Ribeiro Souza  
Presidente do NDE do Curso de Engenharia de Minas

Wagner Ragi Curi Filho — representado pelo membro Paganini Barcellos  
Presidente do NDE do Curso de Engenharia de Produção/ JM

Aloisio de Castro Gomes Júnior  
Presidente do NDE do Curso de Engenharia de Produção/ OP

Aline Rocha de Assis  
Presidente do NDE do Curso de Engenharia Elétrica

Cristiane Paula Castro Gonçalves  
Presidente do NDE do Curso de Engenharia Geológica

Diogo Antônio de Souza  
Presidente do NDE do Curso de Engenharia Mecânica

Johne Jesus Mol Peixoto  
Presidente do NDE do Curso de Engenharia Metalúrgica

Christiano Ottoni Carvalho



Presidente do NDE do Curso de Engenharia Urbana

Carlos Alberto Pereira  
Representante de Pós- Graduação

Guilherme Augusto Guimarães  
Representante do Crea

Raul Pereira da Silva  
Discente Representante da Escola de Minas (titular)

Eduardo Augusto Vaz  
Discente Representante da Escola de Minas (suplente)

Matheus Henrique Fernandes  
Discente Representante do Icea (titular)

Larissa Tereza da Silva Gomes  
Discente Representante do Icea (suplente)

### **Equipe de sistematização do Relatório Preliminar**

Elisângela Martins Leal  
Paganini Barcellos de Oliveira  
Paulo Henrique Vieira Magalhães  
Wagner Ragi Curi Filho

### **Equipe de redação final do documento**

Adilson Pereira dos Santos  
Fabrícia Helena Mol S. dos Santos  
Filipe Nunes Ribeiro  
Gil Fidelix de Souza  
Igor Cezar Pereira  
Juliana Santos da Conceição



## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2. PRINCÍPIOS DA FORMAÇÃO NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UFOP</b>	<b>10</b>
<b>3. A POLÍTICA INSTITUCIONAL DE FORMAÇÃO PARA OS CURSOS DE ENGENHARIA DA UFOP</b>	<b>13</b>
3.1 Eixo I: Sistema de acolhimento e nivelamento	13
3.1.1 - Ações de acolhimento e nivelamento	14
3.1.2 - Acompanhamento pedagógico e psicopedagógico	15
3.2 Eixo II: Núcleos e estruturas de formação	16
3.2.1 - Competências que devem ser incluídas nos currículos	17
3.2.2 - Núcleo de formação básica	20
3.2.3 - Núcleo de formação profissional e complementar	22
3.2.4 - Relação universidade–empresa e estágios curriculares	23
3.2.5 - Curricularização da Extensão	24
3.3 Eixo III: Processo de autoavaliação dos cursos e gestão da aprendizagem	26
3.3.1 - Formação e desenvolvimento do corpo docente	27
3.3.2 - Metodologias Ativas	29
3.3.3 - Autoavaliação dos cursos e gestão da aprendizagem	32
3.3.4 - Acompanhamento de egressos	32
<b>4. RECOMENDAÇÕES À UFOP</b>	<b>33</b>
4.1 Aos Conselhos Superiores	34
4.2 À Administração Superior	35
4.3 Às Unidades Acadêmicas	35
4.4 À Pró-Reitoria de Graduação	36
4.5 Sobre a formação docente	37
4.6 Sobre a atualização dos sistemas MinhaUfop	37
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>39</b>



## **LISTA DE SIGLAS**

- AACC - Atividade Acadêmico-Científico-Cultural
- Abenge - Associação Brasileira em Educação de Engenharia
- ATV - Atividades complementares
- CA - Créditos acadêmicos
- CES - Câmara de Educação Superior
- CFE - Conselho Federal de Educação
- Cepe - Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFOP
- CH - Carga horária
- CNE - Conselho Nacional de Educação
- Confea - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
- Crea - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
- Cuni - Conselho Universitário
- DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais
- EM - Escola de Minas
- Enade - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
- Enem - Exame Nacional do Ensino Médio
- Forproex - Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras
- Icea - Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
- NAP - Núcleo de Apoio Pedagógico da UFOP
- NDE - Núcleo Docente Estruturante
- PBL (em português ABP) - Aprendizagem baseada em projetos/problemas
- PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional
- PPC - Projeto político-pedagógico do curso
- Proex - Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFOP
- Progep - Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas da UFOP
- Prograd - Pró-Reitoria de Graduação da UFOP



Proplad - Pró-Reitoria de Planejamento da UFOP

Proppi - Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação da UFOP

Reic - Recepção integrada de calouros do Icea

Senge - Sindicatos dos Engenheiros

SIEE - Seção de Integração Escola-Empresa da Escola de Minas

TCC - Trabalho de conclusão de curso

TICs - Tecnologias de informação e comunicação

UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto



## 1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta a Política Institucional de Formação para os cursos de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), elaborada a partir de intensos debates ocorridos no âmbito da Subcâmara das Engenharias<sup>1</sup>, realizados no período de março de 2020 a abril de 2022.

Atualmente, a Universidade Federal de Ouro Preto possui 12 cursos presenciais de engenharia distribuídos nos campi de João Monlevade (Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção e Engenharia de Computação) e Ouro Preto (Engenharia Ambiental, Civil, Controle e Automação, Minas, Produção, Geológica, Mecânica, Metalúrgica e Urbana).

Inicialmente foi realizado um webinar<sup>2</sup> com os seguintes temas: (i) O papel da engenharia na Sociedade; (ii) O desafio de equilibrar as competências comportamentais e as atribuições profissionais nas engenharias. Na sequência, foram constituídos quatro grupos de trabalho (GTs), compostos por membros da Subcâmara, que discutiram temas relacionados às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES N°02/2019) e à Curricularização da Extensão, conforme quadro a seguir.

**Quadro 1 - Grupos de Trabalho da Subcâmara de Engenharia**

Grupos de Trabalho (GT)	Temas debatidos
GT01	O sistema de acolhimento e nivelamento para os estudantes. O acompanhamento pedagógico e psicopedagógico nos cursos. O processo de autoavaliação e gestão da aprendizagem dos cursos. Ações de acompanhamento de egressos.
GT02	Programa de Formação e Desenvolvimento do Corpo Docente Metodologias inovadoras (ativas)
GT03	Curricularização da extensão e integração empresa–escola
GT04	Desenvolvimento de competências, atividades integradoras, núcleos e estruturas de formação, matriz de competências (Confea/Crea)

Fonte: Elaboração própria da Subcâmara das Engenharias.

<sup>1</sup> A subcâmara das Engenharias, instituída pela Resolução Cepe nº 7973, tem a participação de representantes da Pró-Reitoria de Graduação, de Pós-Graduação, de Extensão e Cultura, dos Núcleos Docentes Estruturantes (NDEs), dos colegiados dos cursos de Engenharia da UFOP, dos departamentos que atuam no ciclo básico dos cursos, dos discentes e do Crea/MG.

<sup>2</sup> O conteúdo das mesas do webinar pode ser acessado nos endereços:

Mesa 1: <https://www.youtube.com/watch?v=JP1VETD6zUU>

Mesa 2: <https://www.youtube.com/watch?v=ddeamr7ztwg>



A partir das discussões dos GTs, foi elaborado um documento inicial com as propostas para a Política, que foi encaminhado para apreciação das unidades acadêmicas, dos colegiados e dos departamentos que atuam nos cursos de Engenharia. As considerações feitas foram debatidas em reuniões da Subcâmara das Engenharias e subsidiaram a elaboração do texto final, que está estruturado a partir de três eixos que se entrelaçam: (i) Sistema de acolhimento e nivelamento; (ii) Núcleos e estruturas de formação; (iii) Processo de autoavaliação dos cursos e gestão da aprendizagem. É importante ressaltar que a divisão em eixos visa melhor compreensão didático-pedagógica das diretrizes e ações, contudo, a implementação da Política deve considerar a integração das proposições.

O primeiro eixo aborda o *Sistema de acolhimento e nivelamento* com ênfase no acompanhamento pedagógico e psicopedagógico. Já o segundo, apresenta os *Núcleos e estruturas de formação*: núcleo de formação básica; núcleo de formação profissional e complementar; estágios e relação universidade–empresa; e curricularização da extensão. O terceiro eixo, *Processo de autoavaliação dos cursos e gestão da aprendizagem*, traz informações sobre a formação e o desenvolvimento do corpo docente, nas quais são apresentadas estratégias institucionais de formação continuada, com destaque para a abordagem das metodologias ativas de ensino. Além disso, este eixo aborda o processo de diagnóstico e elaboração dos planos de ação para melhoria da aprendizagem a partir dos dados acadêmicos para gestão dos cursos e acompanhamento de egressos.

Além dos eixos propostos, é apresentada uma seção com proposições a serem encaminhadas aos órgãos colegiados e outros setores da Universidade visando a revisão de normativas relacionadas à graduação, à política de desenvolvimento na carreira dos docentes, à ampliação do quadro de servidores técnico-administrativos, à melhoria dos sistemas de gestão dos dados acadêmicos, entre outras questões.

Ressalta-se, por fim, que este documento como um todo deve orientar a elaboração e atualização dos Projetos Pedagógicos dos cursos de Engenharia da UFOP.



## 2. PRINCÍPIOS DA FORMAÇÃO NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UFOP

Antes de aprofundar na discussão de cada um dos eixos destacados anteriormente, são apresentados a seguir os princípios nos quais estão ancorados a formação nos cursos de Engenharia da UFOP:

A educação em Engenharia é um bem público social.

Engenheiros são formados para servir à pessoa humana, à sociedade, à nação e à humanidade.

A missão da educação em Engenharia é educar, formar, pesquisar, inovar, difundir os saberes e realizar a interação dialógica da Universidade com a comunidade, por intermédio da extensão.

A engenharia é a arte de combinar, criar, sistematizar e empregar o conhecimento — das ciências, das técnicas, das tradições — na produção econômica de bens e serviços, visando à promoção do desenvolvimento humano, com fundamento na racionalidade substantiva, considerando os condicionantes culturais, tecnológicos, ambientais, sociais, institucionais e econômicos.

É imanente ao engenheiro reconhecer e resolver problemas relevantes.

A expertise é um predicado fundamental da formação dos engenheiros.

A formação em Engenharia entrelaça qualidade, pertinência e relevância.

Os cursos de graduação em Engenharia proporcionam experiências curriculares diversas e centradas no aluno, dentro de uma abordagem educacional integrada e unificada.

Os cursos de graduação em Engenharia promovem a autonomia intelectual dos estudantes, para que estejam na fronteira da sua área de atuação profissional durante a vida toda e vivam à altura do seu tempo.

Os programas de estudos dos cursos de Engenharia realizam o entrelaçamento das disciplinas de formação básica, de formação profissional e de ciências sociais.



A formação em engenharia proporciona o desenvolvimento de competências em torno de dez dimensões relevantes, voltadas ao exercício integral da profissão e da cidadania: (i) *formação científica e tecnológica acurada*; (ii) *formação sistêmica e interdisciplinar para o projeto e a resolução de problemas*; (iii) *formação gerencial e social cuidadosa*; (iv) *formação primorosa voltada ao ensino e pesquisa*; (v) *formação inovadora sobre as relações entre a engenharia e o meio ambiente*; (vi) *formação crítica sobre as consequências da tecnologia*; (vii) *formação interdisciplinar e desembaraço de comunicação*; (viii) *formação para o pleno exercício da cidadania*; (ix) *formação adaptada às mudanças contínuas da sociedade em um mundo em profunda transição*; (x) *formação contemporânea para uma sociedade mutante e diversificada*.

Os programas formativos dos cursos de Engenharia integram competências transversais e competências específicas.

Com base no mercado de trabalho, os cursos de graduação em Engenharia valorizam a utilização de metodologia ativas.

Os cursos de graduação em Engenharia são articulados com os correspondentes programas de pós-graduação lato e stricto sensu.

Os componentes curriculares dos cursos de graduação em Engenharia envolvem o desenvolvimento de projetos junto à comunidade, em equipes multidisciplinares.

Os cursos de graduação em Engenharia combinam a metodologia de ensino presencial com o ensino a distância.

A transição do aluno da educação básica para a educação superior em Engenharia é cuidadosamente orientada.

O processo de avaliação formativa da aprendizagem é valorizado.

É considerada a relevância dos processos de autoavaliação dos cursos — focalizando o fluxo dos estudantes (diplomação, retenção e evasão), o tempo médio para integralização curricular, entre outros aspectos — na relação entre



a qualidade potencial e a qualidade real do conjunto de formados em Engenharia.

Os cursos que integram o conjunto de campos de estudos designados em inglês pelo acrônimo STEM — *Science, Technology, Engineering and Mathematics* — são essenciais à promoção do desenvolvimento humano e do desenvolvimento da nação.

Os princípios estabelecidos neste documento estão em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019) e com as atividades profissionais do engenheiro e matérias relacionadas, estabelecidas pela Resolução Confea nº 1010, de 22 de agosto de 2005 (Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966).

A seguir, será apresentada a Política Institucional de Formação para os cursos de Engenharia da UFOP.



### **3. A POLÍTICA INSTITUCIONAL DE FORMAÇÃO PARA OS CURSOS DE ENGENHARIA DA UFOP**

Conforme destacado anteriormente, a política institucional de formação dos cursos de Engenharia da UFOP foi organizada em três eixos, que englobam todos os aspectos que devem ser considerados nos PPCs das Engenharias da UFOP. As seções a seguir detalham todos os objetivos e ações esperadas em cada eixo.

#### **3.1 Eixo I: Sistema de acolhimento e nivelamento**

Ao ingressar na universidade, o estudante se depara com muitos desafios, que incluem a construção de uma nova rede de contatos e apoio social, a autonomia na gestão do tempo e da aprendizagem, a responsabilidade por tarefas cotidianas e a adaptação às exigências das disciplinas (TEIXEIRA *et al.*, 2008). Nessa transição, a adaptação dos calouros à universidade depende de um conjunto de aspectos que faz com que eles se sintam pertencentes ao curso e à universidade (TEIXEIRA *et al.*, 2008). Entre esses aspectos, o acompanhamento pedagógico, incluindo as estratégias de acolhimento e nivelamento do estudante, tem sido relacionado a resultados positivos em relação à motivação, ao comportamento e ao sucesso acadêmico (EBY *et al.*, 2008).

A universidade constitui ambiente de formação do indivíduo, de produção e transmissão de conhecimento para o desenvolvimento social e econômico do país. Alunos ingressantes nos cursos de Engenharia da UFOP devem ser acolhidos e envolvidos no ambiente acadêmico, assimilando valores e se conscientizando da responsabilidade social implícita na oportunidade de estudarem em uma universidade pública.

A integração de novos alunos passa pelo conhecimento da organização funcional e social da Universidade, bem como dos instrumentos de ensino, pesquisa e extensão existentes no curso, além da interação com alunos veteranos e servidores docentes e técnico-administrativos da Universidade.

Deve-se atentar também à necessidade de fornecer subsídios para mitigar eventuais dificuldades acadêmicas apresentadas por alunos iniciantes nos cursos de Engenharia, principalmente em componentes curriculares como matemática, física e



química. Assim, desenvolver um programa de nivelamento focado em atender alunos ingressantes, na perspectiva de superação ou mitigação de eventuais deficiências em decorrência de problemas na formação básica, pode auxiliar também na redução dos índices de reprovação em disciplinas do ciclo básico dos currículos de Engenharia.

É importante que a Universidade tenha um sistema de acolhimento padronizado, mas que respeite as particularidades dos cursos, que apresente a estrutura da Instituição, seus setores, suas normas e regras básicas, possibilidades de auxílio, e uma dimensão das complexidades e possibilidades além do curso que será realizado. Um sistema de acolhimento e nivelamento eficiente deve estar alinhado às metas 2.1 estabelecidas pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2016-2025), segundo as quais faz-se necessário o desenvolvimento de “ações permanentes de recepção e acolhimento dos calouros” e “de acompanhamento e de orientação dos estudantes em relação às suas vidas acadêmicas.

Neste sentido, os projetos pedagógicos dos cursos de Engenharia devem contemplar aspectos relacionados ao acolhimento, nivelamento e acompanhamento psicopedagógico, visando melhorar as condições de permanência e reduzir a retenção e a evasão, e, por conseguinte, contribuir com as metas 1.1 do PDI, que preveem a elevação do padrão de qualidade dos cursos de graduação em relação ao Conceito Preliminar dos Cursos, junto ao Exame Nacional dos Estudantes; a diminuição da evasão; a elevação da taxa de sucesso; a redução da quantidade de vagas residuais e a diminuição do percentual de reprovação nos componentes curriculares.

### *3.1.1 - Ações de acolhimento e nivelamento*

1. Oferecimento da disciplina “Introdução à Engenharia”, que deve abordar aspectos relacionados ao acolhimento, a apresentação da estrutura do curso e da Universidade, bem como conteúdos relacionados a ética profissional.
2. Realização de projetos de acolhimento dos calouros, ao longo do semestre, e incentivo à participação dos alunos veteranos nas atividades, a serem contabilizadas como Atividades Complementares (ATV), de acordo com regulamentação do Colegiado.



3. Organização de evento institucional nos cursos de graduação em Engenharia da UFOP com foco na recepção dos calouros<sup>3</sup> e na integração dos professores das disciplinas de introdução.
4. Aplicação de estratégias de nivelamento, sendo a principal os cursos relativos a todas as disciplinas do ciclo básico e de língua portuguesa, obrigatórios para o aluno em função das notas do Enem ou de outro critério mais eficiente.
5. Definição de parâmetros de avaliação e análise dos índices de reprovação em disciplinas do primeiro período e estabelecimento de metas para reduzir a reprovação.
6. Execução de estratégias de identificação e análise das causas de evasão/desistência no primeiro período e proposição de ações de melhoria.

### 3.1.2 - Acompanhamento pedagógico e psicopedagógico

O acompanhamento pedagógico é uma estratégia de orientação que tem como objetivo maximizar o aproveitamento de cada estudante, ajudando a identificar dificuldades, criar estratégias para superá-las e organizar uma trajetória acadêmica.

Quando existe um acompanhamento pedagógico, é possível identificar em quais disciplinas o estudante tem mais dificuldade e, assim, auxiliá-lo a se organizar de forma a respeitar sua própria capacidade, assim como as normas e prazos da Universidade. Além de possibilitar uma organização melhor dos estudos, o acompanhamento pedagógico demonstra o interesse da Instituição em relação ao desempenho do discente, o que faz com que ele se sinta incluído e pertencente à Instituição — sentimentos que, de acordo com Albanaes *et al.* (2014), aumentam o engajamento do jovem nas atividades do curso e são fundamentais para a satisfação e permanência dele na universidade. Como consequência, os índices de evasão e reprovação tendem a reduzir.

Leonello *et al.* (2018) ressaltam que o acompanhamento pedagógico permite um maior conhecimento sobre os limites e oportunidades da matriz curricular e sobre as propostas dos discentes para cada disciplina, resultando em um aperfeiçoamento da

---

<sup>3</sup> Na UFOP já existe um programa consolidado de recepção de calouros, chamado Recepção Integrada aos Calouros (Reic), desenvolvido no Icea, campus João Monlevade, que pode servir de referência para a criação de um programa de acolhimento padronizado para os cursos de Engenharia.



gestão do curso. É importante ressaltar que a existência de sistemas eletrônicos de acompanhamento e planejamento acadêmico, aliados a uma comunicação efetiva e rápida, favorecem a solução de possíveis problemas.

Para garantir que o estudante tenha um acompanhamento que valorize seu desenvolvimento e bem-estar integral, o acompanhamento pedagógico deve estar alinhado ao cuidado e apoio emocional do acompanhamento psicopedagógico.

O acompanhamento pedagógico está intrinsecamente ligado à gestão de dados, isto é, ao invés de manter os registros dispersos, é preciso apostar em um sistema de comunicação interna otimizado, dinâmico e seguro. O acesso à informação é imprescindível para tomar decisões mais assertivas. Neste sentido, os cursos devem explicitar nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) os seguintes aspectos relacionados ao acompanhamento pedagógico e psicopedagógico:

1. Metodologia de acompanhamento pedagógico e gerenciamento da vida acadêmica dos estudantes, visando o planejamento acadêmico do discente até a conclusão do curso. A orientação acadêmica dos/as estudantes não deve se limitar aos grupos em situação de risco, será extensiva a todo o corpo discente, não sendo responsabilidade exclusiva dos/as coordenadores/as de curso. De tal maneira, os Colegiados deverão estabelecer métodos específicos de acompanhamento conforme a necessidade, que serão compartilhados com demais professores/as e/ou por meio de mentoria de estudantes veteranos/as.
2. Estratégias formativas para os discentes, tais como palestras e oficinas, sobre temas como organização de estudo, dificuldades de atenção, procrastinação e motivação, buscando parcerias com profissionais da educação e psicologia, visando dicas práticas.

### **3.2 Eixo II: Núcleos e estruturas de formação**

Tendo em vista a sólida base teórica como característica essencial dos cursos de Engenharia da UFOP, os núcleos e estruturas de formação são pensados de maneira a



promover uma formação **generalista**, promovendo forte integração entre o ciclo básico e o profissionalizante, aliada à uma formação cidadã e ética.

Seja para o núcleo de formação básica, seja para o núcleo de formação profissional, espera-se que as estruturas de formação dos cursos de Engenharia da UFOP permitam aos egressos:

1. desenvolver formação cidadã e ética que compreenda o papel social da engenharia nas decisões que dizem respeito ao uso das tecnologias em prol da sociedade;
2. desenvolver uma formação em engenharia mais inclusiva e homogênea;
3. desenvolver conhecimentos relacionados a filosofia, sociologia, história e à cultura na qual estamos inseridos;
4. fazer a transição entre o ensino médio e o ensino superior da melhor maneira possível;
5. desenvolver conhecimento sólido de matemática, física, química, estatística e computação;
6. desenvolver relações com o mundo do trabalho que contribuam para o êxito do processo de aprendizagem.

### *3.2.1 - Competências que devem ser incluídas nos currículos*

Embora o termo competências suscite várias definições, para a realização desta diretriz, foi necessário conceituá-lo. Assim, considerou-se que competência é a capacidade de um indivíduo, grupo de indivíduos ou organização de mobilizar seus conhecimentos tácitos e explícitos na solução de problemas dos mais variados tipos (ZARIFIAN, 2005).

Sob outra perspectiva, o conceito de competências pode ser considerado como o conjunto de habilidades e atitudes as quais os estudantes desenvolvem na sua trajetória de formação. Salienta-se que atitudes correspondem a características, de maneira geral, intrinsecamente relacionadas ao indivíduo. Já as habilidades são capacidades a serem desenvolvidas com apoio de políticas institucionais e pedagógicas. Nesse sentido, os



cursos de Engenharia da UFOP visam trabalhar as competências com foco nas habilidades (ou *skills*) (NAKAO *et al.*, 2012).

De acordo com França e Mellet (2016), as competências a serem desenvolvidas são divididas em dois tipos, a saber:

***Soft Skills*** - competências relacionadas às características comportamentais, tais como comunicação e compreensão da diversidade.

***Hard Skills*** - competências relacionadas às características técnicas, tais como entendimento de leis e ferramentas de computação.

Segundo Lopes (2016), os cursos de Engenharia necessitam ser configurados com base no desenvolvimento de competências, não somente por meio da aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes, mas também por meio de uma mudança de paradigmas educacionais e de um processo de avaliação e melhoria contínua. O autor ressalta ainda que as demandas por engenheiros com um novo perfil são reais e urgentes. Os países em desenvolvimento, tal como o Brasil, têm um déficit de engenheiros tanto no aspecto quantitativo quanto no qualitativo. Neste sentido, o uso das metodologias ativas de aprendizagem contribui para o desenvolvimento de competências que podem melhorar o perfil do engenheiro formado e suprir parte do déficit qualitativo desses profissionais.

O Quadro 2 apresenta uma perspectiva inicial das competências que devem ser abordadas nos cursos que seguem as diretrizes das engenharias da UFOP. Este quadro foi elaborado para fomentar a decisão daquilo que deverá ser incorporado pelos Projetos Pedagógicos (PPCs) de todos os cursos de Engenharia da UFOP.

**Quadro 2** – Competências desejáveis para todos os alunos de engenharias da UFOP

Natureza	ID	Competências	Justificativa
<b><i>Soft skills</i></b>	1	Ética e responsabilidade socioambiental (Engenharia para promover justiça social)	1) Compromisso que o engenheiro tem na melhoria da qualidade de vida da sociedade em geral. 2) Aproximação dos estudantes de Engenharia com as realidades de comunidades locais, a fim de identificar possíveis projetos que possam fazer a diferença na vida deles, com propostas de melhorar a qualidade de vida. Isso pode trazer um benefício no desempenho acadêmico, uma vez que aumenta o interesse por disciplinas voltadas para a solução dos problemas identificados.



	2	Habilidades para trabalho em equipe e respeito à diversidade	1) Compreensão das necessidades e particularidades de sua equipe, a fim de melhorar o trabalho (adequar o ambiente de trabalho e identificar potenciais). 2) Formação de profissionais-cidadãos que respeitem a diversidade étnica-racial, religiosa, da pessoa com deficiência, orientação sexual, características físicas, entre outras.
	3	Habilidades de resiliência (lidar com crises e adaptar-se às mudanças)	1) Recuperação da capacidade de estruturação do pensamento lógico, linguístico, semântico e matemático. 2) Consideração de um cenário mundial de crises e mudanças constantes, os engenheiros que se inserem no mercado precisam estar preparados para lidar com esse cenário e se regenerar sempre.
	4	Habilidade de trabalhar de forma autônoma e tomar decisões	1) Compreensão de que os estudantes devem ser capazes de tomar decisões de forma autônoma considerando o nível de informação disponível. 2) Reconhecimento da diversidade de problemas no cotidiano de um profissional de engenharia faz com que a autonomia deva ser parte intrínseca da profissão.
	5	Habilidade de planejamento, coordenação e organização, gestão de pessoas	1) Capacidade de motivar, influenciar, inspirar e comandar um grupo de pessoas, a fim de atingir objetivos diversos — pode ser decisiva no dia a dia de um profissional de engenharia. 2) Capacidade de antever problemas pensando em curto, médio e longo prazo e contribuir para que as decisões tomadas sejam exitosas.
	6	Habilidades relacionadas a empreendedorismo, criatividade e visão inovadora	1) Reconhecimento de que uma sociedade constantemente modificada exige soluções criativas e, conseqüentemente, inovadoras. 2) Compreensão de que quanto mais complexo e rápido as tecnologias se modificam, mais a própria natureza da ação profissional requer novas abordagens tanto sociais quanto técnicas.
	7	Habilidades de Comunicação oral e escrita	1) Desenvolvimento da capacidade de se expressar, tanto internamente, no âmbito de sua equipe, quanto externamente, para convencer seus clientes. 2) Recuperação da capacidade de estruturação do pensamento lógico, linguístico, semântico e matemático.
	8	Habilidades em um segundo idioma	1) Domínio de um segundo idioma é uma necessidade em um mundo cada vez mais conectado.
	9	Embasamento teórico sólido e amplo conhecimento técnico	1) Maior compreensão da importância da matemática, física, química, estatística e computação na solução de problemas de engenharia.
<b>Hard skills</b>	10	Competência em gestão de projetos	1) Capacidade de organização, visando maior assertividade dos projetos, pensamento de curto, médio e longo prazo e compreensão dos aspectos técnicos na gestão de projetos.
	11	Programação de	1) Aumento da busca por soluções de problemas com auxílio da computação.



		computadores e autonomia digital (Computação em nuvem, inteligência artificial, ciência de dados)	2) Ampla compreensão de ferramentas computacionais, em face da atual dinâmica de conexões profissionais.
	12	Conhecimento de aspectos legais	1) Compreensão por parte dos profissionais dos aspectos legais de suas decisões em relação, por exemplo, à legislação ambiental, trabalhista, comercial, entre outras.

O tópico abordado nesta seção será dividido em duas subseções, núcleo de formação básica e núcleo de formação profissional e complementar, para melhor detalhamento dos aspectos inerentes a cada assunto.

### 3.2.2 - Núcleo de formação básica

Um dos grandes desafios enfrentados nos cursos de graduação em Engenharia é o processo de transição entre o ensino médio e o ensino superior, considerando, principalmente, as deficiências que muitos alunos trazem de sua formação básica. A maior evidência deste problema está no alto índice de reprovação em disciplinas do ciclo básico de engenharia, o que culmina na evasão de muitos alunos nos primeiros períodos do curso.

Complementarmente, é importante mencionar que a dificuldade no desenvolvimento da escrita, considerando os padrões coerentes da língua portuguesa, vem se destacando no âmbito da formação dos alunos de engenharia. Acredita-se que esta também é uma evidência de deficiências advindas da educação básica, assim como a dificuldade na interpretação básica de textos em inglês.

Ademais, considerando as prerrogativas estabelecidas pela Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019 e as alterações propostas pela Resolução CNE/CES Nº 1, de 26 de março de 2021, sabe-se que todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística; Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática;



Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; Química; e Desenho Universal.

Sabe-se ainda que devem ser previstas as atividades práticas e de laboratório para os conteúdos básicos e específicos, de acordo com a especialidade de cada curso, sendo estas indispensáveis para o ensino de Física, Química e Informática. É importante também considerar a integração do ciclo básico da formação em engenharia com os conteúdos profissionalizantes como ferramenta essencial para que os discentes conheçam a área de atuação dos cursos — mesmo em períodos iniciais — e possam se apropriar dos conhecimentos e práticas ao longo de sua formação.

Diante do exposto, os Projetos Pedagógicos dos Cursos devem contemplar:

1. a temática da ética profissional, tanto nas disciplinas introdutórias de cada curso, fornecendo uma visão geral dos princípios éticos intrinsecamente relacionados à atuação profissional, quanto em outras disciplinas ao longo do curso, correlacionando o conteúdo teórico com o comportamento ético associado. Aliado à ética, deve-se ressaltar sempre que possível a não neutralidade da tecnologia;
2. estratégias para desenvolver o empreendedorismo, a inovação e a criatividade a partir dos conceitos trabalhados nos diversos componentes curriculares;
3. as disciplinas do ciclo básico — o curso terá autonomia para escolher quais disciplinas, entre aquelas indicadas para o ciclo básico, irão compor a sua matriz curricular;
4. estratégias para o desenvolvimento de habilidades de escrita e de um segundo idioma por meio da oferta de minicursos e/ou disciplinas eletivas de redação técnica, inglês instrumental e a inclusão de referências em um segundo idioma, preferencialmente em inglês, nos programas de disciplinas. Complementarmente, os minicursos devem estar previstos nas tabelas de aproveitamento de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC);
5. o Componente Curricular Obrigatório, Métodos e Técnicas de Estudos, comum ao Ciclo Básico das Engenharias, que será oferecido pelo Cead na modalidade a distância, com carga horária de 30 horas;
6. estratégias para o desenvolvimento de atividades de escrita de resumo expandido e/ou artigos em português e em um segundo idioma;



7. o processo de internacionalização do curso, por meio do incentivo da obtenção do duplo diploma, da mobilidade internacional e do aproveitamento de componentes curriculares realizados em instituições estrangeiras;
8. a oferta de disciplinas, em um segundo idioma, na perspectiva da internacionalização, com caráter opcional;
9. a oferta de disciplinas com conteúdos específicos da área de formação e/ou profissionalizantes nos períodos iniciais dos cursos de Engenharia, quando possível.

### *3.2.3 - Núcleo de formação profissional e complementar*

Os cursos de Engenharia têm como principal finalidade a formação de profissionais capazes de identificar, atender e solucionar as necessidades da sociedade de maneira geral, incluindo demandas das organizações produtivas públicas e privadas em nível nacional e internacional.

Espera-se que os egressos dos cursos de Engenharia da UFOP sejam generalistas, com uma visão holística e humanista, e que disponham de uma perspectiva multidisciplinar e transdisciplinar em sua prática, considerando os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho.

Formar um profissional com todas essas competências não é trivial, sendo que um dos principais desafios está na integração entre formação básica e formação profissional. Neste sentido, a reformulação da estrutura pedagógica dos cursos de Engenharia da UFOP reafirma a necessidade de complementação da formação profissional e ética do(a) engenheiro(a).

Os Projetos Pedagógicos de Curso, no que se refere ao núcleo de formação profissional e complementar, devem prever:

1. uma atividade integradora (disciplina, ATV, ou outras formas), de caráter obrigatório aos discentes, referente ao Núcleo de Formação Profissional. As atividades integradoras têm como objetivo incentivar trabalhos multidisciplinares e transdisciplinares, promovendo ao discente uma visão mais abrangente de como as diferentes áreas de conhecimento, envolvidas na sua formação, se associam no



- desenvolvimento dos projetos. Essas atividades pretendem auxiliar os discentes a terem uma visão mais humanista, crítica, reflexiva e ética, associada à sua formação técnica;
2. a abordagem de temas transversais, como: a não neutralidade da tecnologia; o direito e a legislação pertinentes à atuação na engenharia; ética profissional e diversidade<sup>4</sup>, e outras temáticas relacionadas ao profissional de engenharia, que devem estar previstas nos componentes curriculares. Os cursos devem buscar parcerias com diferentes órgãos e setores que tratam dessas temáticas;
  3. estratégias de integração da Semana das Engenharias, evento a ser realizado anualmente pelas Unidades Acadêmicas (EM e Icea), com apoio da Prograd, abordando os temas transversais;
  4. ações de incentivo à participação dos discentes no movimento estudantil e ao debate sobre a formação de lideranças, a partir de organizações estudantis como os Centros Acadêmicos (CA), os Diretórios Acadêmicos (DA), o Diretório Central dos Estudantes (DCE) e outras correlatas;
  5. que atividades relacionadas à participação estudantil em empresas juniores, na liderança de movimentos estudantis, no Crea, em associações atléticas, entre outros, sejam valorizadas como AACC;
  6. o estímulo à participação e atuação dos discentes em ações institucionais de ensino, pesquisa e extensão.

### 3.2.4 - *Relação universidade–empresa e estágios curriculares*

A relação universidade–empresa é considerada uma das estratégias para a formação e atuação dos futuros engenheiros da UFOP, permitindo que os estudantes se relacionem com o mundo do trabalho de maneira que possam compreender os aspectos teóricos em contextos reais. Ademais, os estágios podem ser mecanismos de desenvolvimento de competências (*soft e hard skills*) e oportunidades de utilização de Metodologias Ativas, especialmente a Aprendizagem Baseada em Projetos/Problemas (PBL).

---

<sup>4</sup> A temática diversidade deve ser trabalhada conforme diretrizes curriculares específicas.



Nesse sentido, essa política indica a necessidade de que os cursos e unidades acadêmicas estabeleçam parcerias com empresas/organizações para que haja maior participação dos docentes na resolução de problemas, em conjunto com os estagiários, como no exemplo a seguir:

- (i) A empresa elenca um conjunto de problemas;
- (ii) a universidade/unidade define uma equipe de docentes e discentes que, juntos com a empresa, trabalharão para dar soluções viáveis para os problemas levantados;
- (iii) os discentes efetivamente vão para as empresas implementar as soluções propostas, acompanhados pelos docentes e pela empresa.

Os Projetos Pedagógicos dos Cursos devem explicitar como será realizado o acompanhamento dos planos de atividades dos estágios obrigatórios e não obrigatórios.

Cabe ressaltar que a Subcâmara de Engenharias aprovou a necessidade de criação de regras gerais para realização de estágios obrigatórios e não obrigatórios em todos os cursos de Engenharia. Essas normas serão elaboradas por uma comissão própria e deverão ser posteriormente incorporadas a este documento.

Sendo assim, enquanto as normas gerais não são instituídas, cada Colegiado deverá indicar no PPC sua regulamentação própria para realização dos estágios.

### *3.2.5 - Curricularização da Extensão*

Buscando auxiliar os cursos de Engenharia da UFOP na estruturação dos seus currículos para inserção da curricularização da extensão, a Política de Engenharias da UFOP apresenta inicialmente as cinco diretrizes da extensão universitária (FORPROEX, 2012) que devem ser implementadas na Engenharia:

**Interação dialógica:** os cursos devem compreender que as ações de extensão não podem ser constituídas “meramente” pela entrega de conhecimento à comunidade. As ações devem permitir que haja troca de conhecimentos entre a comunidade interna e externa. **Interdisciplinaridade e interprofissionalidade:** os cursos devem procurar identificar a demanda interdisciplinar e interprofissional da ação de extensão em cada aspecto da concepção, do desenvolvimento e da avaliação da ação.



Articulação entre ensino, pesquisa e extensão: os cursos devem compreender que as ações de extensão podem e devem propiciar o desenvolvimento de competências (*soft e hard skills*) pelos discentes. Ademais, as ações de extensão devem permitir e incentivar que, no seio de cada ação, ocorram estudos, pesquisas bibliográficas e produção de conhecimento, especialmente no campo da tecnologia social. É importante ressaltar que uma ação de extensão não necessariamente produz uma publicação de alto impacto na área do professor, todavia poderá haver publicações em outras áreas ou em periódicos de extensão com fatores de impacto relevantes<sup>5</sup>.

Impacto na formação do discente: os cursos devem compreender que os espaços das ações de extensão permitirão aos discentes grandes avanços de aprendizagem, seja em relação a aspectos técnicos do curso, seja em relação ao desenvolvimento de competências comportamentais, tais como escrita, habilidades de comunicação ou relacionamento interpessoal. É essencial que a dialogicidade seja desenvolvida de modo que a troca de saberes permita aos estudantes uma formação mais ampla.

Impacto e transformação social: é importante compreender que as ações de extensão só se efetivam a partir do contato da universidade com a comunidade e que essa ação deve provocar alguma transformação na comunidade, mesmo que incipiente.

A partir das considerações iniciais sobre as diretrizes que norteiam a implementação da curricularização da extensão nos cursos, algumas ações são indicadas e devem ser contempladas nos Projetos Pedagógicos:

1. Regulamentação da participação dos estudantes em atividades extensionistas, respeitando as Diretrizes da Extensão Universitária.

---

<sup>5</sup> É possível acessar uma lista de periódicos de extensão na página do Centro de Extensão e Cultura de João Monlevade: <https://centrodeextensaojm.ufop.br/peri%C3%B3dicos-de-extens%C3%A3o>



2. Inclusão de disciplinas extensionistas de caráter integrador<sup>6</sup> e atividades acadêmico-científico-culturais (AACC), e previsão de programas de extensão estruturantes (programas guarda-chuva).
3. Valorização da participação discente na Mostra de Profissões como atividade extensionista.
4. Implementação, pelos departamentos, de espaços de debate, por meio de workshops, sobre trabalhos desenvolvidos na extensão universitária, com o objetivo de compartilhar casos de sucesso.
5. Estimular a criação, manutenção e o apoio docente e institucional aos projetos de empresas juniores, bem como a participação dos discentes enquanto alternativa relevante para a atuação extensionista nos cursos de engenharia.

### **3.3 Eixo III: Processo de autoavaliação dos cursos e gestão da aprendizagem**

É importante que as políticas e critérios de autoavaliação e gestão da aprendizagem dos cursos de Engenharia da UFOP estejam alinhados com as metas do PDI e permitam a uniformização e padronização dos meios de extração e organização dos dados dos cursos. Devem ainda ser estabelecidas conexões com os instrumentos de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), aprovado pela Lei nº 10.861/2014.

A capacitação dos docentes, o acesso a um feedback sobre a qualidade do ensino na graduação e a disponibilidade de ferramentas e instrumentos que permitam entender a dinâmica geral de cada um dos cursos são elementos fundamentais para que se possa realizar uma gestão eficiente da aprendizagem nos cursos de Engenharia da UFOP. Para melhor compreensão das ações propostas, destacam-se três tópicos: (i) formação docente; (ii) autoavaliação dos cursos e gestão da aprendizagem e (iii) acompanhamento dos egressos.

---

<sup>6</sup> Considerando que, via de regra, as ações de extensão possuem duração maior que 1 disciplina (1 semestre), a existência desses componentes levará os professores responsáveis pela disciplina a estruturarem ações que permitirão aos estudantes integralizar um montante significativo de horas de extensão. Por exemplo, um curso que tenha uma disciplina integradora de extensão de 60h permitirá ao estudante integralizar simultaneamente 60 horas de extensão mais a carga horária (atestada pelo docente de) dedicada pelo estudante à ação de extensão.



### 3.3.1 - Formação e desenvolvimento do corpo docente

Segundo o Parecer CNE/CES nº 01/2019, há aspectos que devem ser enfatizados em relação à valorização do corpo docente do curso de Engenharia, que são: *i*) a capacitação didático-pedagógica e a gestão acadêmica; *ii*) os incentivos funcionais, os acadêmicos e os recursos oferecidos para as atividades de ensino-pesquisa-extensão; e *iii*) a perspectiva de projetos de formação com o apoio de profissionais vinculados a empresas de engenharia ou mesmo a contratação desses profissionais em caráter especial.

De acordo com esse mesmo documento, em sua página 31:

(...) é necessário priorizar a **capacitação para o exercício da docência**, visto que a implementação de projetos eficazes de **desenvolvimento de competências** exige conhecimentos específicos sobre meios, métodos e estratégias de ensino / aprendizagem.

O capítulo V, no projeto de Resolução do Parecer CNE/CES Nº 01/2019, que trata sobre o corpo docente, em seu artigo 14, mostra a preocupação com a manutenção de um programa permanente de formação do corpo docente, visando a valorização da atividade de ensino:

Art. 14. O corpo docente do curso de graduação em Engenharia deve estar alinhado com o previsto no Projeto Pedagógico do Curso, respeitada a legislação em vigor.

§ 1º O curso de graduação em Engenharia deve manter **permanente Programa de Formação e Desenvolvimento do seu corpo docente**, com vistas à valorização da atividade de ensino, ao maior envolvimento dos professores com o Projeto Pedagógico do Curso e ao seu aprimoramento em relação à proposta formativa, contida no Projeto Pedagógico, por meio do domínio conceitual e pedagógico, que engloba estratégias de ensino ativas, pautadas em práticas interdisciplinares, de modo que assumam maior compromisso com o desenvolvimento das competências desejadas nos egressos.

§ 2º A instituição deve definir **indicadores de avaliação e valorização do trabalho docente** nas atividades desenvolvidas no curso.

As Novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) das Engenharias trazem a reflexão sobre “como será trabalhar com a educação por competências?”.



Castanho (2002) desenvolveu uma pesquisa na qual discute e reflete sobre o papel do docente no ensino superior, e afirma que o docente não se torna um profissional do magistério superior de uma hora para outra; há uma construção do “ser professor”. A falta de enfoque em práticas pedagógicas se perpetua durante a pós-graduação, no mestrado e doutorado, momento no qual os discentes se “transformam” em docentes.

O documento “GT Formação de Professores”, disponibilizado pela Abenge (2019), mostra que, para o processo de ensino-aprendizagem com foco no desenvolvimento de competências, os docentes precisam desenvolver competências que transcendem o aspecto pedagógico. Há de se considerar para os docentes as seguintes competências:

*técnica*: na qual o docente precisa ser especialista em sua área de conhecimento;

*comportamental*: onde estão as habilidades de ser ético, empático, equilibrado, comunicativo, trabalhar em grupo, trabalhar com diversidade, e outras *soft skills*;

*pedagógica*: na qual o docente desenvolve entendimento do processo de ensino e aprendizagem, incorporando teorias e práticas pedagógicas.

Segundo o documento “Escola em 2030”, disponibilizado pela Wise (2014), em 2030, o papel do docente será modificar a autonomia do discente ao longo de seu caminho de aprendizagem. Docentes serão guias e/ou mentores, mais do que referências de conteúdo. Nessa perspectiva, inclui-se a orientação de pesquisas científicas e de projetos inovadores. Discentes irão pavimentar caminhos autônomos em sua aprendizagem.

Considerando a necessidade do desenvolvimento de novas competências docentes, os Projetos Pedagógicos devem indicar os programas e projetos desenvolvidos pela Instituição relacionados com a capacitação de professores, explicitando os mecanismos de desenvolvimento profissional docente promovidos no âmbito do curso e contemplando os seguintes aspectos:

1. inclusão, no calendário acadêmico, de um evento anual de formação docente, no formato seminário ou similar, em parceria com o Programa Sala Aberta;
2. realização de encontros de intercâmbio entre docentes do ciclo básico e profissional;



3. ampliação da participação dos professores em cursos de pós-graduação e cursos voltados a metodologias de ensino-aprendizagem;
4. incentivo à participação dos docentes e discentes nas atividades do Encontro de Saberes relacionadas aos programas de Monitoria, Tutoria e ao Pró-Ativa, além da realização de seminários por unidade e/ou por campus para intercâmbio de práticas docentes;
5. convocação, pela chefia do departamento, após deliberação em assembleia departamental, dos professores que tenham alto índice de reprovação nas disciplinas ministradas, para participação de atividades formativas e apresentação, no plano de trabalho, das estratégias a serem adotadas para melhoria do desempenho dos alunos;
6. incentivo à participação docente no Seminário de Internacionalização (Seinter), evento que integra o Encontro de Saberes, para conhecimento das experiências docentes vivenciadas pelos intercambistas;
7. realização e incentivo à participação em oficinas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs);
8. incentivo à participação discente e docente na Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas da graduação. Os Colegiados devem indicar no PPC estratégias de análise dos resultados e propostas de ações para melhoria do curso.

### 3.3.2 - Metodologias Ativas

“Não há saber mais ou saber menos, há saberes diferentes”

Paulo Freire

Embora as metodologias ativas possam ser consideradas parte integrante das estruturas de formação docente, tendo em vista suas especificidades e relação com os atuais processos de aprendizagem, optou-se por dedicar uma seção específica a este tema.

As metodologias ativas foram discutidas no âmbito da construção desta Política sob duas perspectivas. A primeira delas refere-se a como os PPCs devem prever o uso de metodologias ativas nos cursos e a segunda diz respeito à formação docente, ou seja, refere-se aos mecanismos e instrumentos que permitirão aos docentes



desenvolverem/utilizarem metodologias ativas nos componentes curriculares de sua responsabilidade.

Existe a necessidade da inclusão e atualização da metodologia de ensino nas engenharias, já que o recurso pedagógico mais utilizado é a repetição das aulas que os próprios docentes assistiram quando alunos. Soma-se a isso a nova geração de discentes, para os quais a quantidade de informações disponíveis é imensa, informações estas oferecidas com velocidade muito alta. O intuito de inserir novas metodologias é trazer o interesse dos alunos para dentro da sala de aula e colocá-los como centro do binômio ensino-aprendizagem, responsável por criar condições para a efetiva construção de conhecimento.

A metodologia de ensino e aprendizagem merece guardar relação com a construção do conhecimento, com o processo de aprendizagem de conteúdos e com o desenvolvimento de competências, além da integração entre a teoria e a prática, mostrando as táticas de articulação dos saberes em diferentes dimensões. Assim, ela deve proporcionar uma relação que atenda ao processo de construção de autonomia, de forma pluridimensional, e que leve em consideração os pilares do conhecimento: “aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser” (Parecer CNE/CES nº 01/2019).

Para que a estrutura curricular dos cursos atenda às demandas de formação de engenheiros com competências técnicas, que supram as necessidades do mercado e da sociedade como um todo, é indispensável a devida integração das ações. Em parte, isso implica em avaliar e adotar as metodologias de ensino mais modernas e mais adequadas à nova realidade global, as quais se baseiam na utilização de tecnologias da informação e atuam diretamente na vertente da mobilidade urbana, aliadas ao desenvolvimento de competências comportamentais e à motivação dos estudantes para buscar fontes diversas de conteúdo. Nesse ambiente, os professores deixam de ter o papel principal e central na geração e disseminação dos conteúdos para adotarem o papel de mediador e tutor (Parecer CNE/CES nº 01/2019).

Assim, ganham destaque as metodologias tais como o ensino baseado em projetos, ou *Project Based Learning* (PBL), com lastro no desenvolvimento de competências, na aprendizagem colaborativa e na interdisciplinaridade. Da mesma forma, abre-se espaço para maior adoção de tecnologias digitais, que permitem o uso de modelos



como sala de aula invertida (em que o aluno estuda previamente o tema da aula a partir de ferramentas online), laboratório rotacional (revezamento de grupos de estudantes em atividades em sala de aula e em laboratórios) e rotação individual (estudante possui lista específica de atividades para serem executadas online a partir de suas necessidades); ou ainda o envolvimento dos estudantes em atividades e espaços ambientados para imersão no contexto de inovação (Parecer CNE/CES nº 01/2019).

O ponto principal é imprimir maior sentido, dinamismo e autonomia no processo de aprendizagem em Engenharia por meio do engajamento do aluno em atividades práticas desde o primeiro ano do curso. Assim, o aprendizado baseado em metodologias ativas e a resolução de problemas concretos em atividades que exijam conhecimentos interdisciplinares são alguns dos instrumentos que podem ser acionados para elevar a melhoria do ensino e para combater a evasão escolar (Parecer CNE/CES nº 01/2019, Ministério da Educação, 2020).

Metodologias ativas de ensino são ferramentas que buscam a promoção da autonomia dos alunos. Segundo Berbel (2011), as metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor.

Existem diversas estratégias pedagógicas para o aprendizado ativo. Dentre elas, pode-se citar: a análise de todos os fatores ou ideias; a aplicabilidade de um conceito por representação visual com envolvimento de estudo de caso ou unidade de aprendizagem; o uso de aplicativos na educação; aprendizagem em espiral; árvore de problemas; *brainstorming* com *post-its*; *brainwriting*; construção de situações-problema; corrida intelectual *gamificada*; construção de estudo de caso; debate inteligente; disputa argumentativa com *flashcards*; ensino híbrido; estratégia *geek*; jogo pedagógico verdadeiro; falso ou discussão; jogos de cartas; mapa mental; problemas do cotidiano; quebra-cabeças; *storytelling*; aprendizado baseado em times (*team-based learning*); aprendizado baseado em projetos (*project-based learning*); e aprendizado baseado em problemas (*problem-based learning*). Uma vez que cada estratégia pedagógica contribui para o desenvolvimento de determinadas competências pelos estudantes, o docente deverá escolher as estratégias associadas às competências que ele julgar importantes em cada disciplina (CAMARGO; DAROS, 2018).



Assim, os PPCs devem estimular o uso das metodologias ativas nos componentes curriculares, valorizando o PBL e outras formas, de modo a promover uma educação mais centrada no aluno.

Além disso, cabe às Unidades Acadêmicas (Escola de Minas e Icea) criarem um laboratório de metodologias ativas (PBL e demais formas) e um fablab<sup>7</sup>, para estimular o uso dessas estratégias metodológicas.

### *3.3.3 - Autoavaliação dos cursos e gestão da aprendizagem*

Como já mencionado anteriormente, a autoavaliação dos cursos e a gestão da aprendizagem devem estar alinhadas às metas do PDI e possibilitar a proposição de ações que visem a melhoria contínua dos cursos, a partir da análise dos dados. Devem também estabelecer conexões com os instrumentos do Sinaes, especialmente o Exame Nacional de Cursos (Enade). Nesse sentido, os colegiados de curso, em parceria com os departamentos que oferecem disciplinas aos cursos de Engenharia, devem elaborar Planos de Ações visando a melhoria do desempenho acadêmico dos estudantes. Entre outros aspectos, tais Planos devem se orientar pelos indicadores de desempenho dos cursos constantes nos Relatórios de Gestão e no Enade, quando for o caso. Em nível institucional, anualmente a UFOP elabora o seu Relatório de Gestão, no qual as metas do PDI são dimensionadas. Em relação ao Enade, a cada ciclo de avaliação o Inep disponibiliza variados relatórios.

Além disso, os Projetos Pedagógicos dos cursos devem estabelecer mecanismos que permitam ao Colegiado e aos NDEs monitorarem variáveis que se relacionem ao resultado do Enade, visando o avanço do curso no exame.

### *3.3.4 - Acompanhamento de egressos*

Acompanhar o perfil do egresso é uma tarefa complexa, uma vez que a coleta de informações não está alinhada com as plataformas de currículos já existentes, e a

---

<sup>7</sup>Fablabs são: “[...] espaços sociais com oficinas abertas que disponibilizam diversas ferramentas e equipamentos, possibilitando o desenvolvimento de projetos individuais ou colaborativos para que pessoas com diferentes habilidades e interesses comuns possam colaborar e aprender uns com os outros” (Taylor, 2016 *apud* Costa; Pelegrini, 2017, p. 59).



obtenção de informações dos egressos não tem se mostrado muito efetiva. Associar as áreas em que os egressos atuam e relacioná-las às áreas de destaque do curso e às características do mercado de trabalho auxiliarão no diagnóstico dos aspectos a serem melhorados na formação dos alunos.

Um bom exemplo disso é a Indústria 4.0, considerada a próxima revolução industrial, tema que precisará ser abordado pelos cursos de Engenharia para não deixar os futuros egressos defasados em relação ao mercado de trabalho.

Os cursos de Engenharia da UFOP devem ter como objetivo estreitar o vínculo com seus egressos. Ao estreitar o vínculo com os ex-alunos, será possível coletar informações básicas sobre a alocação em suas profissões.

O vínculo com o egresso poderá fomentar o estabelecimento de parcerias com empresas em que eles sejam líderes, o auxílio ao primeiro emprego de recém-graduados e a doação de recursos financeiros à Universidade.

Nesse sentido, os cursos deverão descrever no PPC as ações adotadas para o desenvolvimento de mecanismos que incentivem a cultura de aproximação com os egressos, considerando a:

1. realização de seminários tendo ex-alunos como palestrantes/expositores;
2. criação de estratégias para estimular a participação dos egressos nas pesquisas científicas na UFOP;
3. oferta de seminários e cursos de capacitação/aperfeiçoamento profissional aos egressos.

#### **4. RECOMENDAÇÕES À UFOP**

Algumas ações necessárias para que a Política de Formação dos cursos de Engenharia da UFOP seja implementada de forma consistente, amplamente discutidas e destacadas pela Subcâmara de Engenharias, têm implicações estruturais, envolvendo: revisão de normativas relacionadas à graduação, aprimoramento da política de desenvolvimento da carreira dos docentes, ampliação do quadro de servidores técnico-administrativos, melhoria dos sistemas de gestão dos dados acadêmicos, entre outras.



No intuito de viabilizar a implementação da política, as recomendações destacadas a seguir não prejudicam o desenvolvimento das propostas elencadas na seção 3 deste documento, e devem ser analisadas pelos órgãos competentes à luz de outras informações pertinentes ao contexto institucional.

Nesse sentido, seguem algumas recomendações relacionadas à formação docente e ao Sistema Minha UFOP, e outros aspectos direcionados aos órgãos ou setores competentes:

#### **4.1 Aos Conselhos Superiores**

Revisão da Resolução Cepe nº 1.744, que dispõe sobre o processo de matrícula e trancamento, em especial para as disciplinas do ciclo básico, para evitar a evasão de estudantes após transcorrida determinada parcela do período, garantindo que outros/as não fiquem sem vagas.

Normatização, no Congrad, da orientação acadêmica obrigatória aos alunos que: a) forem reprovados em 5 ou mais disciplinas no semestre; b) estejam retornando de trancamentos totais; c) estejam em situação de risco de desligamento. As matrículas só serão efetivadas no sistema após concordância do orientador acadêmico designado pelos colegiados de curso.

Revisão da Resolução Cepe nº 2880, que trata do Exame Especial, no sentido de não permitir que os estudantes deixem de fazer as avaliações formativas de forma deliberada durante o semestre. Uma alternativa seria exigir obtenção de pontuação mínima durante o semestre para a possibilidade de participação no exame especial.

Discussão, pelo Congrad, de regulamentação dos pedidos de quebra de pré-requisito e excesso hora/aula de forma que sejam vinculados à não reprovação por falta no semestre anterior.

Regulamentação pelo Congrad de uma periodicidade mínima e obrigatória para revisão dos PPCs de todos os cursos de graduação da UFOP.

Regulamentação pelo Cuni para que as disciplinas e demais componentes curriculares extensionistas não sejam atribuídos ao mesmo professor, ou grupo de professores,



por mais de dois semestres consecutivos, uma vez que a curricularização da extensão passou a ser obrigatória para todos os cursos de graduação no Brasil, sendo essencial que todos os docentes se envolvam no processo.

Elaboração de mecanismos próprios e/ou adoção de sistema nacional para o acompanhamento dos egressos.

#### **4.2 À Administração Superior**

Indicação sobre a necessidade de criação de um setor responsável exclusivamente por realizar atividades voltadas para a captação de dados, a geração de informações sobre egressos e criação de um portal de relacionamento com os egressos.

Ampliação do número de profissionais técnicos em educação na Instituição (talvez incorporados à Pró-Reitoria de Graduação) para constante diálogo pedagógico, e criação de um setor de apoio pedagógico no *campus* de João Monlevade.

Aquisição de livros em outros idiomas.

#### **4.3 Às Unidades Acadêmicas**

Criação de um Colegiado de Extensão, por Unidade Acadêmica, que será composto por representantes de cada curso e terá apoio técnico-administrativo das secretarias dos colegiados de curso. O Colegiado de Extensão terá como atribuição avaliar as ações de extensão de cada curso no sentido de validar as diretrizes da extensão. Cada representante de curso avaliará e proporá as ações do curso que representa e acompanhará o andamento e desenvolvimento dos discentes do curso na extensão. Fará parte desse colegiado um representante da Proex, que auxiliará nas avaliações.

Estabelecimento de um calendário de reuniões e eventos para egressos.



Instituição de uma Seção de Integração Escola–Empresa (Siee) por unidade acadêmica, para estruturar e institucionalizar as parcerias com empresas e acompanhar as demandas dos estágios.

Estabelecimento de mecanismos de relação entre os departamentos e as empresas juniores.

#### **4.4 À Pró-Reitoria de Graduação**

Reestruturação do Programa de Tutoria, considerando:

critérios de participação discente: obrigatória conforme nota do Enem, ou outro critério a ser definido pelo Programa;

que os departamentos devem ser responsáveis por ofertar as tutorias em disciplinas com alto índice de reprovação no ciclo básico. A participação via edital não deve ficar a critério do professor.

Estabelecimento de mecanismos institucionais de avaliação unificada em disciplinas ou outros componentes curriculares, em parceria com os departamentos.

Monitoramento dos planos de ações dos colegiados, encaminhamento de proposições no sentido do aperfeiçoamento dos cursos e fornecimento de feedback.

Liberação do acesso às informações disponibilizadas para os colegiados dos cursos também para os NDEs.

Criação de grupos de e-mail de alunos e ex-alunos por curso.

Coordenação da elaboração de um modelo para padronização dos sites dos cursos de graduação e dos departamentos, com versão em língua estrangeira e acessibilidade.

Realização de cursos e palestras sempre que houver mudanças de legislação para os cursos de Engenharia, como ação prioritária, visando garantir uniformidade e padronização da informação que deve ser revisada nos currículos.

Disponibilização de acesso às informações do sistema de gestão da UFOP aos Colegiados e NDEs e oferta de cursos de capacitação para o uso desses dados.



#### **4.5 Sobre a formação docente**

Considerando que essa temática envolve diversos setores da Universidade, optamos por separar neste tópico todas as demandas que implicam em ações direcionadas à formação docente.

Valorização da participação dos docentes nas atividades de formação oferecidas pela Instituição (cursos de capacitação, atividades do Sala Aberta) por meio de pontuação na progressão docente.

Recomendação à Proppi, Prograd e demais órgãos para que elaborem editais de incentivo ao desenvolvimento de pesquisas sobre o ensino de engenharia.

Recomendação à Progep de que reestruture o barema de avaliação dos concursos públicos, levando para aprovação no Cuni, de modo a valorizar as atividades de ensino/docência para além do tempo de docência.

Inclusão, nos processos de seleção de concursos públicos, de profissionais da área de educação e psicologia.

Recomendação à Progep e ao Cuni de que seja exigida carga horária mínima de capacitação continuada de formação docente, em cada interstício, para progressão na Carreira de Magistério Superior.

Recomendação, ao Congrad/Cuni, de que sejam estabelecidos mecanismos e aporte de recursos para que a Prograd/NAP dê suporte aos planos de ações dos departamentos e colegiados, estabelecendo diálogo e acompanhamento individualizado dos docentes, em caso de avaliações negativas recorrentes.

#### **4.6 Sobre a atualização dos sistemas MinhaUfop**

Implementação de um sistema que disponibilize, em tempo real, informações do tipo: identificação dos alunos que estão fazendo estágio; tipo de organização/empresa; registro dos horários do estagiário; entre outras.



Registro dos horários dos estágios no sistema de matrícula para que não haja conflito com os horários de aula.

Implementação, no portal MinhaUfop, de aplicação que permita o lançamento parcial de notas e faltas, conforme planos de ensino.

Implementação de um sistema de fácil acesso por parte dos/as coordenadores/as de curso e presidentes dos NDEs que disponibilize dados pré-processados sobre o panorama geral do curso, por meio de tabelas, gráficos e mapas, que sirvam de subsídio para monitoramento e avaliação.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Vide modelo da UFMG disponível em: <https://www2.ufmg.br/Prograd/Prograd/Pro-Reitoria-de-Graduacao/Publicacoes/Relatorios/Relatorios-2018/Avaliacao-do-Desempenho-dos-Estudantes-de-Graduacao-Curso-Presencial>.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento apresenta, de forma sistematizada, os fundamentos e as ações que compõem o percurso formativo dos cursos de Engenharia desta Universidade, com o objetivo de organizar o processo educacional/profissional e alinhá-lo às Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia. A elaboração deste documento foi fruto de um trabalho coletivo que contou com a participação e colaboração de servidores de todas as áreas desta Universidade, refletindo o ideal de inteligência e construção coletivas por meio de amplo diálogo e aproveitando os benefícios de ter uma equipe multifuncional e interdisciplinar.

Aqui foram feitas uma série de recomendações e direcionamentos visando ações comuns aos cursos de Engenharia. Contudo, os colegiados têm autonomia para adaptar as políticas à realidade de cada curso de graduação. É fundamental ressaltar que só o esforço conjunto dos diversos setores da UFOP envolvidos com os cursos de Engenharia levará ao êxito na aplicação das políticas apresentadas.

Este documento é um guia para auxiliar os colegiados a construírem os PPCs, no entanto, ações que não estejam contempladas por este documento, mas que agreguem qualidade na formação dos alunos de Engenharia e não estejam em conflito com os valores desta Universidade e com as Diretrizes Curriculares Nacionais são de grande valia.

Deve-se ressaltar que a presente Política Institucional de Formação para os Cursos de Engenharia reflete a identidade da Instituição e a sua realidade, por isso, não é um documento estático; deve, pois, ser alvo de periódicas revisões e atualizações. Somente assim poderá ser vivenciado e cumprir sua função de servir como guia de organização do trabalho pedagógico e profissional.



## REFERÊNCIAS

ABENGE - **Associação Brasileira de Ensino da Engenharia. GT Formação de Professores.** 2019. Disponível em [http://www.abenge.org.br/arquivos/downloads/atas/20190920\\_GT%20Forma%C3%A7%C3%A3o\\_Professores\\_Fortaleza%202019\\_Novo\\_2.0\\_Publicado\\_Novo.pdf](http://www.abenge.org.br/arquivos/downloads/atas/20190920_GT%20Forma%C3%A7%C3%A3o_Professores_Fortaleza%202019_Novo_2.0_Publicado_Novo.pdf). Acesso em 21/11/2020

ALBANAES, P. *et al.* Do trote à mentoria: levantamento das possibilidades de acolhimento ao estudante universitário. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, v. 15, n. 2, p. 143-152, 2014.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Seminário: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jul. 2011.

CASTANHO, M. E. University level professors and their pedagogical practice in the healthcare area. **Interface Comunicação, Saúde, Educação**, v. 6, n. 10, p. 51-62, 2002.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Porto Alegre: Penso. 197 páginas, 2018.

CONFEA/CREA. **LEI Nº 5.194, DE 24 DE DEZEMBRO DE 1966, regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia.** Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5194.htm). Acesso em 13 de março de 2022.

COSTA, C. O.; PELEGRINI, A. V. O design dos Makerspaces e dos Fablabs no Brasil: um mapeamento preliminar. **Design & Tecnologia**, v. 7, n. 13, p. 57-66, 2017

FÓRUM de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESU / MEC. **Política nacional de extensão universitária – pneu.** Manaus, 2012.

EBY, L. T. *et al.* Does mentoring matter? A multidisciplinary meta-analysis comparing mentored and non-mentored individuals. **Journal of vocational behavior**, v. 72, n. 2, p. 254-267, 2008.

FRANÇA, C.; MELLET, D. Soft Skills Required! Uma Análise da Demanda por Competências Não-Técnicas de Profissionais para a Indústria de Software e Serviços. **Anais do IX Fórum de Educação em Engenharia de Software (FEES 2016)**, p. 101-112, 2016.



LEONELLO, V. M. *et al.* Acompanhamento dos Estudantes pela Comissão Coordenadora do Curso de Enfermagem da Universidade de São Paulo. **Revista de Graduação USP**, v. 3, n. 2, p. 119-121, 2018.

LOPES, C. S. G. **Aprendizagem ativa na formação do engenheiro: a influência do uso de estratégias de aprendizagem para aquisição de competências baseada em uma visão sistêmica.** Universidade de São Paulo. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). São Carlos, 189 páginas, 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Resolução N° 2, de 24 de abril de 2019 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.** 2019. Disponível em <  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192)> . Acesso em 14/02/2021.

UFOP. Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal de Ouro Preto 2016-2025, Ouro Preto, 2016. Disponível em:  
<https://ufop.br/noticias/institucional/pdi-ufop2016-2025>. Acesso em 18 de maio de 2020.

NAKAO, O. S. *et al.* Mapeamento de competências dos formandos da Escola Politécnica da USP. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 31, n. 1, p. 31-39, 2012.

SUBCÂMARA DE ENGENHARIAS DA UFOP. **Relatório de Sistematização – I Webinário de Formação das Engenharias da Ufop realizado em agosto de 2020.** Comunicação interna, 2020.

TEIXEIRA, M. A. P. *et al.* Adaptação à universidade em jovens calouros. **Psicologia escolar e educacional**, v. 12, n. 1, p. 185-202, 2008.

WISE – **The World Innovation Summit for Education. 2014 WISE Survey: “School in 2030”.** Disponível em  
<https://www.wise-qatar.org/app/uploads/2019/04/wise-survey-school-in-2030.pdf>. Acesso em 24/11/2020

ZARIFIAN, P. Produire de la valeur, mais quelle valeur? In: BERCOT, R. CONICK, F. (Ed.) **L’Univers des services.** Paris: L’Harmattan, 2005.