



**Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Engenharia
Colegiado de Graduação em Engenharia Metalúrgica**

**Curso de Bacharelado em Engenharia Metalúrgica
Projeto Pedagógico**

Documento aprovado em reunião da Câmara de Graduação de 14/12/2023, nos termos do Parecer CG 2023-411.

Pró-Reitor de Graduação

Versão: 2023	Reforma curricular: Criação do Tronco Comum em Metalurgia e Materiais e ajustes decorrentes das novas DCNs e normas acadêmicas da UFMG.	Por: Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia Metalúrgica, em colaboração com a Comissão de Criação do Curso de Engenharia de Materiais	Avaliação: Colegiado de Graduação em Engenharia Metalúrgica	Data: 18/11/2023
------------------------	---	---	---	----------------------------

Belo Horizonte, Novembro de 2023

UFMG
Escola de Engenharia
Engenharia Metalúrgica

Núcleo Docente Estruturante do Curso de
Graduação em Engenharia Metalúrgica

Prof. Pedro Henrique R. Pereira (Presidente)
Prof. Eduardo Henrique Martins Nunes
Prof. Leandro de Arruda Santos
Prof. Maurício C. Bagatini
Prof. Witor Wolf

Belo Horizonte, Novembro de 2023

Apresentação

Este documento descreve o Projeto Político Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Metalúrgica, de forma alinhada ao perfil e às necessidades atuais de formação do Engenheiro Metalurgista e de acordo com a legislação vigente. O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve ser usado como direcionamento para a gestão e compreensão do Curso de Engenharia Metalúrgica. O presente PPC foi escrito de forma articulada com o Projeto Político Institucional (PPI) e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e outras leis, resoluções e normas internas ou externas à UFMG que determinam as bases legais para os cursos de Engenharia em Instituições de Ensino Superior.

Este Projeto Pedagógico encontra-se dividido em 3 (três) partes principais. A primeira diz respeito aos dados de identificação da instituição, do curso, das bases normativas utilizadas, dos objetivos do curso e do perfil de egresso profissional. Em seguida, na segunda parte do PPC são norteados os princípios metodológicos e pedagógicos utilizados no Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica, com especial atenção ao detalhamento de sua configuração curricular, seus Núcleos Formativos com suas respectivas Atividades Acadêmicas Curriculares (AACs), percursos curriculares e formas de integralização. Finalmente, na terceira parte do PPC são apresentados dados relativos à Infraestrutura da Instituição, disponível para o Curso de Engenharia Metalúrgica.

Vinculados a este documento na forma de anexo estão o Regulamento, Ementário, Matriz Curricular e Relação do Corpo Docente do Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica e o Regulamento da Estrutura formativa de Tronco Comum em Metalurgia e Materiais.

Sumário

1.1 Dados de Identificação e de Contextualização da UFMG.....	4
1.2 Perfil Institucional, Missão e Breve Histórico	4
1.3 Contextualizações do Curso de Engenharia Metalúrgica da EE-UFMG	7
1.3.1 Histórico da Metalurgia no Brasil e Minas Gerais	7
1.3.2 Cursos de Graduação em Engenharia Metalúrgica no Brasil	9
1.3.3 Dados de Identificação da Unidade e do Curso.....	9
1.4 Apresentação e Breve Histórico da Unidade Acadêmica e do Curso	10
1.4.1 Histórico da Engenharia Metalúrgica na EE-UFMG	10
1.5 Formas de Ingresso	11
1.5.1 Vagas Iniciais	11
1.5.2 Outras Formas de Ingresso	12
1.6 Bases Normativas e Legais	14
1.7 Acessibilidade	15
1.8 Objetivos	17
1.9 Identificação das demandas profissionais e sociais.....	18
1.10 Perfil do Profissional Egresso	19
2. Da Estrutura Curricular	20
2.1 Princípios Teóricos e Metodológicos	20
2.1.1 Princípios Teóricos.....	20
2.1.2 Princípios Metodológicos.....	22
2.2 Configuração Curricular.....	23
2.2.1 Tronco Comum em Metalurgia e Materiais	24
2.2.2 Configuração Curricular pós-Tronco Comum em Metalurgia e Materiais	26
2.2.3 Matriz Curricular – Disciplinas Obrigatórias pós-Tronco Comum.....	34
2.2.4 Matriz Curricular – Disciplinas Optativas.....	35
2.2.5 Política de Formação em Extensão Universitária.....	36
2.3 Percursos Curriculares.....	42
2.4 Representações do Currículo.....	43
2.5 Avaliação da Aprendizagem	45
2.6 Avaliação do Curso	47
2.7 Políticas e Programas de Pesquisa e Extensão	50
2.7.1 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas (PPGEM).....	54
3. Da Infraestrutura	56
3.1 Instalações, Laboratórios e Equipamentos	56
3.1.1 Ambientes Administrativos e de Apoio docente.....	56
3.1.2 Laboratórios de Ensino e Pesquisa.....	58
3.2 Biblioteca	61
3.3 Gestão do Curso, Corpo Docente e Corpo Técnico-Administrativo.....	61

1. Da Identificação do Curso e seus Fundamentos Conceituais

1.1 Dados de Identificação e de Contextualização da UFMG

Mantenedora: Ministério da Educação	
IES: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	
Natureza Jurídica: Pessoa Jurídica de Direito Público - Federal	CNPJ: 17.217.985/001-04
Endereço: Av: Antônio Carlos, 6627 Pampulha – Belo Horizonte – MG CEP: 31270 – 901	Fone: +55 (31) 34095000
	Sítio: http://www.ufmg.br e-mail: reitor@ufmg.br ou reitora@ufmg.br
Ato Regulatório: Credenciamento Lei Estadual Nº documento: 956 Data de Publicação: 07/09/1927	Prazo de Validade: Vinculado ao Ciclo Avaliativo
Ato Regulatório: Recredenciamento Parecer nº 819/2018 - Processo e-MEC nº 201605040 Nº documento: Portaria nº589 Data de Publicação: 13/03/2019 (DOU em 14/03/2019)	Prazo de Validade: 10 anos
CI - Conceito Institucional	5
IGC – Índice Geral de Cursos	5
IGC Contínuo	4,3024841214
Reitora: Profa. Sandra Regina Goulart Almeida	Gestão: 2022-2025

Quadro 1 Dados de Identificação da UFMG.

1.2 Perfil Institucional, Missão e Breve Histórico

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), conforme estabelecido em seu Estatuto aprovado pelo Conselho Universitário em 5 de julho de 1999, tem como objetivos principais a produção, o avanço, a disseminação e a aplicação de conhecimentos através do ensino, da pesquisa e da extensão. Essas atividades são integralmente interligadas e integradas à educação, à formação técnico-profissional dos cidadãos, à promoção da cultura e à criação filosófica, artística e tecnológica. Ao perseguir esses objetivos, a UFMG estabelece parcerias acadêmicas, científicas, tecnológicas e culturais tanto em âmbito nacional quanto internacional, além de se posicionar como agente de desenvolvimento em escala regional, nacional e global.

Com o compromisso total com seus objetivos estatutários e a responsabilidade perante os interesses sociais, a UFMG tem como missão gerar e disseminar conhecimentos

científicos, tecnológicos e culturais. Destaca-se como uma instituição de excelência nacional na formação de indivíduos críticos e éticos, dotados de uma sólida base científica e humanística. A UFMG compromete-se, ainda, com intervenções transformadoras na sociedade e com o fomento ao desenvolvimento sustentável.

No século XVIII, a concepção de uma instituição universitária em Minas Gerais já fazia parte dos planos políticos dos Inconfidentes. Contudo, a concretização desse projeto ocorreu apenas na terceira década do século XX, durante um período de intensa mobilização intelectual e política, liderado pelo então Presidente do Estado, Antônio Carlos Ribeiro de Andrada. Foi por meio da Lei Estadual nº 956, de 7 de setembro de 1927, que a Universidade de Minas Gerais (UMG) foi estabelecida, consolidando a união de quatro instituições de ensino superior em Belo Horizonte: a Faculdade de Direito (fundada em 1892), a Faculdade de Medicina (1911), a Escola de Engenharia (1911), e a Escola de Odontologia e Farmácia (cujos cursos foram criados em 1907 e 1911, respectivamente). O primeiro Reitor, Francisco Mendes Pimentel, foi da Faculdade de Direito, que serviu como sede inicial da Reitoria.

Em 1942, a Fazenda Dalva, localizada na zona suburbana da Pampulha em Belo Horizonte, foi desapropriada para abrigar a Cidade Universitária. Essa decisão, respaldada pela comunidade universitária e intermediada por uma comissão de interlocução com o Governo após o Estado Novo, considerou a extensão, tranquilidade, topografia favorável da área, sua relativa proximidade ao centro urbano e a acessibilidade aos transportes.

A implementação do Campus Pampulha teve início na década de 1960. O Plano Diretor para a Cidade Universitária, estabelecendo o sistema viário e o zoneamento das atividades por áreas de conhecimento e serviços, foi concluído em 1957, marcando o início das obras de infraestrutura e apoio. Em 1967, com a aprovação do plano de reestruturação e a Reforma Universitária de 1968, a UFMG passou por profundas alterações orgânicas, especialmente na estrutura do sistema de ensino. O desmembramento da antiga Faculdade de Filosofia deu origem à Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, ao Instituto de Ciências Biológicas e ao Instituto de Ciências Exatas. Estes últimos foram responsáveis pela implementação dos ciclos básicos de ciências biológicas e exatas.

Em 1998, uma comissão foi instituída para desenvolver o Plano Diretor da UFMG. Nesse mesmo ano, o projeto Campus 2000 foi iniciado, visando à transferência das unidades acadêmicas localizadas no centro de Belo Horizonte para a Pampulha, buscando a integração de diversas áreas do conhecimento e o desenvolvimento acadêmico.

Atualmente, o Campus Pampulha abriga 20 Unidades Acadêmicas, três Centros de Atividades Didáticas, uma Unidade Especial (Escola de Educação Básica e Profissional), além de prédios administrativos, biblioteca, imprensa universitária, centro de microscopia eletrônica, restaurantes universitários, estação ecológica e centro de desenvolvimento da criança. A UFMG também é constituída pelo Campus Saúde, localizado no centro de Belo Horizonte, que inclui a Faculdade de Medicina, a Escola de Enfermagem e o Hospital das Clínicas. Outras unidades acadêmicas estão distribuídas em diferentes bairros da cidade, enquanto o Instituto de Ciências Agrárias está situado no Campus Regional de Montes Claros, e duas fazendas (experimental em Igarapé e modelo em Pedro Leopoldo) estão vinculadas à Escola de Veterinária. Em Diamantina, o Instituto Casa da Glória e a Casa Silvério Lessa do Instituto de Geociências estão instalados, enquanto em Tiradentes há um complexo histórico-cultural dirigido pela Fundação Rodrigo Mello Franco de Andrade, incluindo o Museu Casa Padre Toledo, o Fórum, a Cadeia e o Centro de Estudos.

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), cujo nome foi adotado em 1965 por determinação do Governo Federal, é uma instituição de direito público mantida pela União, dotada de autonomia didático-científica, administrativa, disciplinar e de gestão financeira e patrimonial. Suas 20 Unidades Acadêmicas oferecem cursos de Graduação, Especialização, Residência Médica, Mestrado e Doutorado. A pesquisa é conduzida por mais de 800 grupos formalmente cadastrados no Diretório Nacional de Grupos de Pesquisa do CNPq. Cerca de 3000 docentes, dos quais aproximadamente 90% possuem doutorado, desempenham papel fundamental nas atividades acadêmicas. Na área de extensão, a UFMG oferece cursos, desenvolve programas e projetos, além de eventos e serviços que beneficiam anualmente cerca de dois milhões e meio de pessoas.

Ao longo de sua história, a UFMG, além de seguir uma política de expansão, tem mantido padrões elevados de mérito e qualidade acadêmica em todas as suas áreas de atuação. Seus docentes desempenham papéis destacados em Comitês de Assessoramento de órgãos de fomento à pesquisa, em Comitês Editoriais de revistas científicas, e em diversas Comissões de Normas Técnicas. Como instituição de ensino superior integrante do sistema federal de ensino superior brasileiro, a UFMG é a maior universidade pública do Estado de Minas Gerais, destacando-se não apenas pela abrangência de sua atuação, mas também pelos elevados índices de produção intelectual, consolidando sua posição de referência e liderança, tanto regional quanto nacional.

1.3 Contextualizações do Curso de Engenharia Metalúrgica da EE-UFMG

1.3.1 Histórico da Metalurgia no Brasil e Minas Gerais

No Brasil, a história da metalurgia em geral e da siderurgia em particular se confundem com a história do desenvolvimento econômico do estado de Minas Gerais. Foi a descoberta de ouro no estado de Minas Gerais que desencadeou um estímulo inicial à siderurgia brasileira. Fundições foram abertas para a construção de implementos de ferro utilizados no trabalho das minas. Usinas siderúrgicas foram construídas a partir de 1808 quando a família real portuguesa chegou ao Brasil, incluindo, em Minas Gerais, a usina do Morro do Pilar em 1815 e outras nas regiões de Congonhas do Campo, Caeté e São Miguel de Piracicaba.

As primeiras décadas do século XX foram de avanços para a siderurgia brasileira, impulsionados pelo surto industrial verificado entre 1921 e 1939 foram criadas 25 empresas do ramo siderúrgico, sendo a maior delas a Siderúrgica Belgo-Mineira na cidade mineira de João Monlevade. Na década de 1940 foi criada a Companhia Vale do Rio Doce, que objetivava explorar as jazidas de minério de ferro da região de Itabira, no Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais, com intuito de reduzir a dependência de manufaturados vindos do exterior. À beira da estrada de ferro Vitória-Minas, em 1944 foi fundada a Acesita – Companhia de Aços Especiais Itabira, empreendimento integrado de siderurgia e aços especiais, pioneiro na América Latina e com sua produção voltada para o mercado interno. No Barreiro, bairro mais antigo de Belo Horizonte, em 1952, foi instalada a Companhia Siderúrgica Mannesmann, a pedido do governo brasileiro, para atender à necessidade do fornecimento de tubos de aço sem costura à indústria petrolífera nacional em crescente desenvolvimento. Posteriormente, já em 1956, no escopo do Plano de Desenvolvimento do governo de Juscelino Kubitscheck, foi fundada a Usiminas – Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S/A, em Ipatinga. Em 1986, foi a vez da Siderúrgica Açominas começar a funcionar em Ouro Branco. Durante esse período e em períodos posteriores, e também em outras partes do Brasil, incluindo estados vizinhos a Minas Gerais, diversas outras empresas do setor foram criadas e hoje são predominantemente gerenciadas por grandes grupos financeiros de atuação global.

Atualmente, o Brasil permanece como um importante produtor de diferentes tipos de minério e de metais, com destaque para o minério de ferro (2º produtor mundial),

o aço (9º produtor mundial), as ferroligas e diversos metais não ferrosos (Nióbio, Silício, Zinco, entre outros). Neste setor, o estado de Minas Gerais tem uma participação relevante no cenário nacional, contribuindo, por exemplo, com cerca de 30% da produção nacional de aço e 90% da produção de Nióbio. Adicionalmente, o Estado tem posição de destaque em diversos outros setores industriais fortemente ligados ao setor metalúrgico, como a fabricação de veículos (~20% da produção nacional), na produção de fundidos (~25%), em caldeiraria pesada e na fabricação de materiais refratários e outros insumos.

Todos os setores industriais citados demandam profissionais com formação em engenharia capacitados para lidar com a obtenção, processamento, seleção, utilização e caracterização de materiais metálicos, além do projeto e gerenciamento de instalações. Adicionalmente, engenheiros com formação em metalurgia são demandados em atividades de pesquisa aplicada e, diante dos desafios atuais associados à sustentabilidade dessas atividades industriais, há também a necessidade de se formar profissionais com visão crítica e estratégica quanto aos processos empregados e seu impacto econômico, social e ambiental.

1.3.2 Cursos de Graduação em Engenharia Metalúrgica no Brasil

A Engenharia Metalúrgica no Brasil tem sua origem na Escola de Minas de Ouro Preto (1876), hoje Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), a qual foi responsável pela primeira geração de engenheiros metalurgistas do país. Na segunda metade do século XX, diversas instituições de Ensino Superior do país criaram o Curso de Engenharia Metalúrgica e, atualmente, grande parte das principais universidades brasileiras oferece o bacharelado em Engenharia Metalúrgica. Entre as principais universidades que oferecem o Curso de Engenharia Metalúrgica com reconhecimento do MEC e destaque em desempenho no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) no Brasil, estão as seguintes: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Vila Velha (UVV) e Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

1.3.3 Dados de Identificação da Unidade e do Curso

Curso: Engenharia Metalúrgica	
Unidade: Escola de Engenharia	
Endereço: Campus UFMG Pampulha Av. Antônio Carlos, 6627 Escola de Engenharia Bloco III – Sala 3041. Belo Horizonte – Minas Gerais CEP.: 31270-901	Fone: +55 (31) 3409-1810 Site: http://demet.eng.ufmg.br/ e-mail: colgrad@demet.ufmg.br
Diretor(a) da Unidade: Cícero Murta Diniz Starling	Gestão: 2022-2026
Coordenador(a) do Colegiado: Pedro Henrique Rodrigues Pereira	Gestão: 2021-2023
Número de vagas iniciais ofertadas por semestre: 20	CPC: 4 (2014) ENADE: 4 (2014)
Turno(s) de Funcionamento: Diurno	Carga Horária Total: 3600h
Área de conhecimento: Engenharia/Tecnologia	Ato de reconhecimento: Portaria nº 1.097, de 24 de dezembro de 2015, da Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior.
Tempo padrão de integralização: 10 Mínimo: 10 Máximo: 17	Modalidade: Bacharelado Formato Pedagógico: Presencial

Quadro 2 Identificação da Unidade e Curso.

1.4 Apresentação e Breve Histórico da Unidade Acadêmica e do Curso

A Escola de Engenharia da UFMG (EE/UFMG) é uma das mais antigas e tradicionais instituições de ensino superior de Belo Horizonte, tendo sido fundada em maio de 1911 como a Escola Livre de Engenharia de Belo Horizonte. Em 1927, a Universidade em Minas Gerais (UMG) é fundada pela união das quatro escolas de nível superior existentes em Belo Horizonte, entre elas a Escola Livre de Engenharia de Belo Horizonte. Em 1949, a UMG é federalizada e, em 1965, passa a se chamar Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Em 1959, uma nova sede da Escola na Rua Espírito Santo é inaugurada. Em 2004, a nova e atual sede começou a ser erguida no Campus Pampulha da UFMG e, em 2010, o processo de transferência da Escola para o Campus foi concluído.

A Escola de Engenharia completou, em 2022, 111 anos de existência, tendo formado cerca de 30 mil profissionais ao longo de sua história. A comunidade acadêmica da EEUFMG é formada atualmente por mais de 300 professores, em sua maioria com doutorado, quase 150 servidores técnico-administrativos em educação, atendendo cerca de 5,5 mil estudantes por ano. A Escola atualmente possui área de 65 mil m², 11 cursos de graduação (12 com a criação do curso de Engenharia de Materiais) e 11 programas de pós-graduação.

1.4.1 Histórico da Engenharia Metalúrgica na EE-UFMG

O Curso de Engenharia Metalúrgica teve sua origem no curso de Engenharia Industrial Metalúrgica, criado em 1945 pela Escola de Engenharia. Com a sua extinção em 1960, criou-se o curso de Engenharia de Minas e Metalurgia cujo desdobramento, em 1966, possibilitou o surgimento do atual curso de Engenharia Metalúrgica. A formação do engenheiro metalurgista visava a atuação do profissional no desenvolvimento, produção e utilização de metais e ligas, desde a extração, refino e conformação, até a obtenção de produtos com estrutura e propriedades ajustadas às diferentes aplicações.

A partir de 1995, com a contratação de docentes na área de Engenharia de Materiais, ampliou-se a atuação do engenheiro metalurgista no desenvolvimento de novos materiais e novos processos de fabricação, contribuindo, assim, para atender também à demanda crescente de novos materiais, incluindo cerâmicos, poliméricos, conjugados e optoeletrônicos. A inserção da área de materiais na graduação do curso de Engenharia Metalúrgica, no entanto, se deu de forma mais efetiva a partir de 2014, a partir de alteração

curricular em que foi criado um percurso de Formação Complementar pré-estabelecida em Engenharia de Materiais.

Atualmente, além de disciplinas fundamentalmente associadas à obtenção, processamento e transformação de metais, o curso também oferece disciplinas na área de materiais cerâmicos e poliméricos, ampliando a área de conhecimento englobada. Ainda, diante dos novos desafios inerentes à essa área de formação, associados aos aspectos de sustentabilidade desse setor industrial, o curso contempla nas ementas de suas disciplinas temáticas voltadas para área ambiental, como a reciclagem (fontes secundárias de metais), a descarbonização e as práticas de economia circular.

1.5 Formas de Ingresso

1.5.1 Vagas Iniciais

O ingresso do aluno(a) no Curso de Engenharia Metalúrgica se dará, de forma principal, em duas etapas: (i) a entrada na Estrutura Formativa de Tronco Comum em Engenharia Metalúrgica e em Engenharia de Materiais e, após conclusão das AACs dos quatro períodos iniciais, (ii) na opção para o Curso de Engenharia Metalúrgica, conforme estabelecido no documento denominado “Regulamento do Tronco Comum”.

O Projeto e Regulamento do Tronco Comum são documentos anexos ao Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Metalúrgica. O ingresso do(a) aluno(a) no Tronco Comum em Metalurgia e Materiais se dará por meio do sistema de seleção vigente na UFMG que na data de elaboração do presente documento trata-se do SISU (Sistema de Seleção Unificada). O SISU, criado pelo Governo Federal em parceria com o MEC, seleciona os(as) estudantes por meio de suas notas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

O(a) estudante cuja soma das AACs já integralizadas e em andamento em um dado semestre permitir a integralização de todas as AACs obrigatórias do Tronco Comum deverá manifestar sua opção de ingresso no Curso de Engenharia Metalúrgica ou no Curso de Engenharia de Materiais por meio de formulário específico denominado “Requerimento de Opção de Curso”. O(a) ingresso do(a) estudante no curso de destino será efetivada no início do semestre subsequente à sua manifestação formal, ainda que ele(a) não tenha integralizado todas as AACs pertencentes ao Tronco Comum. As vagas totais para os dois Cursos serão definidas pelo número total de estudantes elegíveis para realizar sua opção ao final de um dado semestre letivo. Mais detalhes sobre a etapa de opção entre os Cursos que

compartilham a Estrutura Formativa de Tronco Comum podem ser encontrados no “Regulamento do Tronco Comum”, anexado ao presente Projeto Pedagógico.

1.5.2 Outras Formas de Ingresso

O ingresso do(a) estudante no Curso de Engenharia Metalúrgica também pode se dar por meio do preenchimento das vagas remanescentes. Neste caso, os(as) candidatos poderão participar de processo seletivo para vagas pela modalidade de transferência e obtenção de novo título que consideram o desempenho do(a) estudante no ENEM ou pelas modalidades conhecidas como reopção e continuidade de estudos, na qual, estudantes da UFMG podem candidatar-se ao preenchimento de vagas remanescentes em processo seletivo cuja classificação geral remete ao desempenho do(a) estudante na instituição de ensino e outros critérios definidos no Regulamento do Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica.

O DRCA, Departamento de Registro e Controle Acadêmico, responsável por garantir que os registros e os controles acadêmicos sejam realizados de maneira correta, de acordo com a legislação educacional e as normas internas da Instituição, é o órgão responsável pelo registro acadêmico e pela matrícula dos(as) novos(as) discentes.

Após o encerramento do período de matrícula nas vagas iniciais de cada curso e a contabilização de possíveis desligamentos de estudantes devido ao descumprimento das normas acadêmicas até o semestre anterior, as vagas remanescentes (aquelas que ficaram ociosas devido a desligamentos ao longo do curso ou à não ocupação das vagas iniciais) são preenchidas por meio das seguintes modalidades:

1. **Classificação em lista de excedentes para vagas iniciais:** Concedida também a partir do SiSU, essa modalidade envolve a seleção de candidatos excedentes para ocupar as vagas iniciais disponíveis.
2. **Continuidade de estudos:** Concedida a estudantes que tenham concluído integralmente um curso na UFMG em até 2 períodos letivos e que possuam tempo máximo de integralização suficiente para obter um novo grau acadêmico.
3. **Reopção:** Permite a mudança de curso entre os cursos de graduação oferecidos pela própria UFMG.
4. **Transferência:** Possibilita a mudança de curso entre instituições, sendo aplicável a alunos provenientes de cursos afins de outras instituições de ensino.

5. **Obtenção de novo título:** Concedida a cidadãos que já possuem diploma de graduação em outro curso.

Essas modalidades de acesso estão estabelecidas no art. 69 das Normas Gerais de Graduação, são regulamentadas pela UFMG por meio de uma resolução dedicada ao tema, e suas especificidades estão detalhadas nos Regulamentos dos Cursos de Engenharia.

1.6 Bases Normativas e Legais

Foram considerados, na proposição do Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia Metalúrgica:

- As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES 02/2019, de 24 de abril de 2019 e pela Resolução CNE/CES no 01/2021 de 26 de março de 2021);
- O Parecer CNE/CES 08/2007, de 31 de janeiro de 2007 e Resolução CNE/CES 02/2007, de 18 de julho de 2007, que dispõem sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, que estabelece o mínimo de 3.600 h, quando o limite mínimo para integralização do curso é de 5 (cinco) anos;
- A oferta do ensino de conteúdos que abordam as questões de Direitos Humanos de acordo com a Resolução CNE/CP N° 1/2012, de 30 de maio de 2012;
- Cumprimento da Resolução CNE/CP N° 02/2012, de 15 de junho de 2012 e Lei 9.795/1999, que estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental;
- A abordagem de conteúdos de acordo com a Resolução CNE/CP N° 01/2004, de 17 de junho de 2004 e Lei 11.645/2008, de 10 de março de 2008, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;
- Diretrizes das Normas Gerais da Graduação para todos os cursos UFMG - Resolução Complementar CEPE n° 01/2018, 20 de fevereiro de 2018 – e resoluções comuns correlatas;
- Resolução CEPE n° 10/2018, de 19 de junho de 2018, que reedita com alterações a resolução que cria o Núcleo Docente Estruturante (NDE) dos Cursos de Graduação;
- Políticas Institucionais de Ensino, Pesquisa e Extensão constantes no PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional da UFMG – Período 2018-2023);
- A oferta do ensino de Libras (Língua de Sinais), de acordo com o Decreto n° 5.626/2005, de 22 de dezembro de 2005, como atividade optativa;
- Lei n° 11.788/2008, de 25 de setembro de 2008 e Resolução CEPE 02/2009, de 10 de março de 2009 que dispõem sobre os estágios curriculares;

- Portaria MEC 2117/2019, de 06 de dezembro de 2019 e Resolução CEPE 13/2018, de 11 de setembro de 2018 que regulamentam a oferta de disciplinas na modalidade a distância em cursos de graduação presencial;
- As Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (Resolução CNE/CES 07/2018, de 18 de dezembro de 2018 e Resoluções CEPE 10/2019 e 08/2020);
- Diretrizes gerais para elaboração da estrutura curricular dos cursos de graduação da UFMG (Resolução CG 02/2019, de 03 de dezembro de 2019);
- A oferta do ensino de conteúdos sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público de acordo com a Lei 13.425/2017, de 30 de março de 2017.

1.7 Acessibilidade

As ações pedagógicas desenvolvidas no bacharelado em Engenharia Metalúrgica, destinadas ao público com deficiência, orientam-se pelo disposto na Lei nº 13.146/2015 e legislações correlatas. Para tanto, conta com o apoio do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) da UFMG que tem como responsabilidade a proposição, organização e coordenação de ações para assegurar e garantir as condições de acessibilidade necessárias ao ingresso, à permanência, à plena participação e à autonomia das pessoas com deficiência no âmbito da UFMG. Busca-se assim, eliminar ou reduzir as barreiras pedagógicas, arquitetônicas, barreiras à comunicação e ao acesso à informação, maximizando o desenvolvimento acadêmico e social do estudante com deficiência durante sua trajetória acadêmica.

É parte integrante do NAI, o Centro de Apoio ao Deficiente Visual (CADV), que oferece suporte acadêmico aos estudantes com deficiência visual, incluindo assessoria de natureza didático-pedagógica e de recursos tecnológicos. O Centro funciona na Biblioteca Professor Luiz Antônio Paixão, da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, oferecendo serviço de confecção de material didático em diferentes formatos (textos gravados, digitalizados, em braile e ampliados) proporcionando acesso à literatura básica das atividades acadêmicas curriculares, quanto apoio para docentes na condução dos trabalhos com esses estudantes. Para tanto, o CADV dispõe de infraestrutura de equipamentos específicos, tais como, microcomputadores com acesso à Internet, impressora Braille, lupa

eletrônica, além dos softwares JAWS, DOSVOX, AUDACITY, Braille Fácil e ABBYY FINEREADER, scanner.

O NAI conta ainda com a participação de Intérpretes de Libras na sua equipe que são responsáveis pelo desenvolvimento ações voltadas para o público surdo ou com deficiência auditiva, tais como, interpretação em sala de aula; tradução de material didático, tradução de provas, tradução de produtos midiáticos; produção de áudio visual acessível em desenho universal com acessibilidade comunicacional para surdos e cegos; produção de legendas para deficientes auditivos não usuários de Libras; áudios para cegos e comunidade em geral; áudio descrição para cegos e pessoas com baixa visão.

Estudantes de graduação que apresentem condições de saúde que interfiram no processo de aprendizagem e socialização são avaliados e acompanhados, em sua particularidade, pelo Núcleo de Inclusão e Acessibilidade da UFMG, sendo as orientações específicas repassadas ao Colegiado de curso.

Por fim, destaca-se, na estrutura curricular do bacharelado em Engenharia de Metalúrgica (em atenção ao disposto no Decreto nº 5626/2005) a oferta regular da atividade acadêmica curricular intitulada Fundamentos de Libras para integralização da carga horária optativa para o Bacharelado.

As instalações físicas disponibilizadas ao Curso de Engenharia Metalúrgica, na Escola de Engenharia, garantem condições de acessibilidade – estrutura essa que se encontra em contínua avaliação e aperfeiçoamento.

1.8 Objetivos

Formar profissionais de Engenharia Metalúrgica com visão crítica e conduta ética, dotados de sólida base científica e humanística, capacitados para desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, comprometidos com intervenções transformadoras e inovadoras na sociedade e aptos para atender à demanda dos diversos setores envolvidos com a atividade de metalurgia (e afins) no âmbito nacional e internacional.

Para atender aos objetivos gerais, o curso tem como objetivos específicos:

- Formar profissionais com sólido conhecimento teórico e prático nas áreas de ciências básicas (matemática, física, química), termodinâmica, fenômenos de transporte, ciência dos materiais, metalurgia extrativa, metalurgia física e da transformação, caracterização de materiais e aspectos ambientais, dentro de um caráter multidisciplinar e transdisciplinar;
- Conceder ao(à) estudante embasamento para compreender e modelar fenômenos físicos e químicos por meio de uma sólida formação que associa o conhecimento das ciências básicas com a ciência aplicada;
- Fornecer uma visão holística e humanista ao(à) profissional que atuará em meio às demandas sociais, globais, econômicas, ambientais, culturais e políticas da atualidade;
- Conscientizar ao(à) estudantes sobre a importância da segurança no ambiente de trabalho;
- Estimular o trabalho em equipe e cooperativo;
- Promover a capacidade de formular e conceber, de maneira sistêmica, soluções de Engenharia pelo uso de técnicas adequadas de observação e compreensão do problema e das adversidades envolvidas;
- Estimular a atuação crítica e criativa dos(as) estudantes na identificação e resolução de problemas envolvendo a obtenção, fabricação, seleção, utilização e reaproveitamento de materiais metálicos;
- Incentivar a atuação dos(as) estudantes em projetos de Iniciação Científica visando a construção de engenheiros(as) com sólida capacidade de pensamento científico, capazes de aplicar métodos científicos teóricos e experimentais;
- Estimular no(a) estudante uma postura de busca constante por atualização profissional;
- Promover o desenvolvimento de trabalhos conjuntos entre estudantes do Curso e de programas de pós-graduação da UFMG;
- Estimular o desenvolvimento pessoal, o dinamismo e a habilidade de comunicação, visando um(a) profissional que seja capaz de trabalhar em equipe bem como liderá-la;

- Proporcionar ao(à) estudante ferramentas que lhes permitam o desenvolvimento de forma autônoma;
- Formar engenheiros(as) comprometidos(as) com as relações humanas, éticas, sociais e econômicas, capazes de viabilizar soluções para demandas e problemas que afetam a sociedade.

1.9 Identificação das demandas profissionais e sociais

O setor de metalurgia é um dos grandes pilares de países desenvolvidos e em desenvolvimento que buscam propiciar uma melhor qualidade de vida para a sua população, o que inclui condições de amplo acesso habitacional, de saneamento básico, logística condizente com a demanda nos diversos modais de transporte, abrangência dos seus meios de comunicação, condições eficientes e competitivas dos seus meios de produção, entre outros. Em todos esses setores o desenvolvimento e aplicação dos metais e suas ligas estão presentes, o que exige profissionais com sólida formação nessa área do conhecimento.

O fato dessa universidade estar sediada em Minas Gerais, estado que se destaca pela abundância de seus recursos minerais, também justifica a formação de profissionais altamente qualificados para o pleno aproveitamento das suas reservas (jazidas). Ter recursos humanos com formação sólida nessa área do conhecimento potencializa a obtenção de um produto final com maior valor agregado através dos minérios advindos dessa região, exercendo as tarefas de produção e transformação dos metais de forma ética e sustentável quanto aos pilares econômico, social e ambiental.

A indústria minero-metalúrgica se apresenta de forma consolidada em Minas Gerais e tem essa vocação reconhecida no âmbito nacional e internacional. Diversas empresas de grande, médio e pequeno porte desse setor industrial estão instaladas nesse estado do Brasil, com destaque para a região do Quadrilátero Ferrífero (a qual abrange a região metropolitana de Belo Horizonte). Diante da grande escala de produção e dos desafios contemporâneos desse setor, entre eles os aspectos ambientais (descarbonização das fontes de energia e gestão de resíduos) e de inovação, exige-se um(a) Engenheiro(a) Metalurgista com formação sólida, crítica e moderna, o que se refletirá em geração de renda e emprego, bem como em maior qualidade de vida para a população.

1.10 Perfil do Profissional Egresso

O(a) profissional formado(a) no Curso de Engenharia Metalúrgica da UFMG deve ser dotado(a) de conhecimento para desenvolver as seguintes habilidades e competências:

- Aplicar conceitos básicos e específicos (matemática, física, química, termodinâmica, ciência dos materiais, metalurgia extrativa, metalurgia física e da transformação, aspectos ambientais) no desenvolvimento, obtenção, utilização e reciclagem de materiais metálicos;
- Compreender fenômenos físicos e químicos que servem como ferramentas para soluções de problemas técnicos e científicos aplicados à metalurgia;
- Elaborar e atuar na avaliação de balanços de massa e de energia de processos metalúrgicos;
- Compreender e atuar sobre os fatores cinéticos de reatores industriais empregados na metalurgia;
- Supervisionar e avaliar criticamente os parâmetros operacionais de processos de fabricação associados à metalurgia;
- Utilizar de forma adequada e eficiente as principais técnicas de caracterização microestrutural e mecânica de materiais, especialmente para o caso dos metais e suas ligas;
- Realizar avaliação e controle de qualidade de produtos metálicos;
- Conduzir experimentos e interpretar resultados utilizando métodos científicos adequados;
- Desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, comprometendo-se a atender as demandas sociais e econômicas do meio em que se insere, acompanhado de caráter ético e humano;
- Ter visão crítica a respeito do processo produtivo global de empresas na área de metalurgia visando otimizar o consumo de matérias-primas e de energia, trazendo sempre que possível soluções inovadoras;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar de forma dinâmica e em equipes multidisciplinares;
- Atuar com responsabilidade profissional, visão holística e humanista em meio as demandas sociais, econômicas, ambientais, culturais e políticas do meio em que atua;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto socioambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Buscar permanentemente a sua atualização profissional;
- Ser capaz de aprender conceitos complexos de forma independente.

2. Da Estrutura Curricular

2.1 Princípios Teóricos e Metodológicos

2.1.1 Princípios Teóricos

A proposta pedagógica do Curso de Engenharia Metalúrgica da UFMG tem como um dos seus referenciais os instrumentos regulatórios da educação superior no Brasil, em especial os princípios basilares presentes na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – Lei 9394/96¹, sobretudo o artigo que trata da Educação Superior no Brasil que tem como premissa:

- I. Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- II. Formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- III. Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- IV. Promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- V. Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;
- VI. Estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
- VII. Promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição. (LDB – Lei 9394/96).

¹ [Lei 9394, de 20 de dezembro de 1996.](#)

Além destes princípios o Projeto Pedagógico se alinha às recomendações das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES 02/2019², de 24 de abril de 2019 e pela Resolução CNE/CES 01/2021³ de 26 de março de 2021), que definem o perfil do egresso competências dos egressos.

É também adotada a flexibilização curricular, recomendada nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação da UFMG, ao possibilitar ao(à) estudante a escolha do conteúdo e de atividades acadêmicas de seu interesse dentro de grupos direcionados de carga horária. A carga horária de atividades optativas previstas no currículo do curso é de 630 horas, cerca de 17,5% da carga horária total. Essa flexibilidade possibilita boa articulação não só com outras áreas da engenharia e do conhecimento, mas também entre Ensino, Pesquisa e Extensão, e procura assegurar que os egressos tenham autonomia intelectual, bem como sejam capazes de atuar na sociedade de forma ética e em sintonia com necessidades presentes no país e no mundo.

A articulação entre teoria e prática, imprescindível para uma sólida formação do Engenheiro Metalúrgica, é alcançada através de estratégias variadas: (i) diretamente através de AACs obrigatórias com carga horária prática, associadas a conteúdos de natureza teórica, que representam ~10% da carga horária total; (ii) condução e elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso; (iii) realização de estágios obrigatórios e estágios não-obrigatórios; (iv) atividades acadêmicas complementares de natureza prática; (v) atividades acadêmicas optativas com carga horária prática.

A articulação entre Ensino, Pesquisa e Extensão, de acordo com a Resolução CNE/CES 07/2018⁴, de 18/12/2018 que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, é contemplada no currículo do Curso, por meio da inclusão de atividades com diferentes características que, para o caso da Política de Formação em Extensão doravante detalhada na seção 2.2.5, são agrupadas em 4 (quatro) categorias: (i) AACs obrigatórias de extensão, que incluem “Introdução à Eng. Metal. e de Materiais”, articulada com o “Projeto Desafio de Engenharia”, bem como as AACs associadas ao Trabalho de Conclusão de Curso; (ii) atividades complementares com caráter extensionista (empresa júnior, organização de eventos, etc); (iii) Curso itinerante para a comunidade (AAC: Conexão: Engenharia e Comunidade) e (iv) atuação direta na solução de problemas da indústria e comunidade por intermédio da AAC “Desenvolvimento de Projetos”.

² [Resolução CNE/CES 02/2019.](#)

³ [Resolução CNE/CES 01/2021.](#)

⁴ [Resolução CNE/CES no 07/2018.](#)

2.1.2 Princípios Metodológicos

A diversidade das atividades acadêmicas e as metodologias de ensino adotadas pelo Curso e pela UFMG, que serão vivenciadas pelos(as) alunos(as), serão responsáveis por garantir aos egressos uma formação profissional contextualizada com a sociedade. É importante destacar que um dos princípios presentes na formação do(a) estudante de Engenharia Metalúrgica da UFMG é a compreensão de que sua formação profissional não se encerra com a graduação, considerando que na sociedade contemporânea se aperfeiçoar constantemente é uma condição necessária para uma atuação profissional responsável.

A maioria das AACs é ofertada de forma presencial (P), havendo também a oferta de AACs no formato à distância (D). O percentual de carga horária não presencial em relação à carga horária total do curso é de ~3%. As seguintes AACs obrigatórias são ofertadas a distância: (i) DIT121 – Direitos Humanos (30h), (ii) UNI051 – Produção e Apresentação do Trabalho Científico (30h) e (iii) Ciências do Ambiente (30h).

Há outras atividades curriculares de natureza optativa como “Fundamentos de Libras” e atividades complementares de aproveitamento a posterior com possibilidade de execução à distância, que não estão incluídas nessa contabilização, uma vez que o estudante poderá cumprir o mínimo de ~3% da carga total na modalidade referida e jamais ultrapassará o percentual de 10% da carga horária em tal modalidade, ainda que integralize todas as atividades à distância possíveis no núcleo específico optativo.

A metodologia de ensino adotada, de forma geral, inclui: exposições orais, estudos dirigidos individuais e em grupo; elaboração, produção e apresentação de trabalhos individuais e em grupo; excursões e atividades de campo orientadas; uso de laboratórios, demonstrações práticas; palestras, dentre outros. Destaca-se ainda o uso de materiais didáticos estruturados para aprendizagem acelerada e ativa, uso das plataformas Moodle e Microsoft Teams como ferramentas virtuais para a prática pedagógica, como criação de cursos online, fórum de discussão, entre outros recursos. Nas disciplinas de caráter experimental, estimula-se o espírito crítico, integração de equipes, distribuição de tarefas, bem como elaboração de relatórios e apresentações em público.

A plataforma Moodle, vem sendo utilizada por diversas instituições no mundo, inclusive pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e se apresenta como uma ferramenta didática online, uma vez que disponibiliza ao(à) professor(a) a escolha de ferramentas como fóruns, chat, diários, dentre outras que se enquadram dentro do objetivo pretendido pelo professor durante a disciplina. Além disto, fornece um espaço de

aprendizagem como um processo dinâmico, baseado no construtivismo social, proporcionando a colaboração mútua dos participantes, o cooperativismo, a troca e compartilhamento de materiais, pesquisas, coletas e revisão de tarefas, avaliação entre colegas e registro de notas no ensino a distância, presencial ou parcialmente presencial. Atualmente é instrumento de divulgação de conteúdos aos(as) alunos(as), programas, cronograma, planos de aula e também como meio oficial de comunicação e divulgação de resultados. Materiais didáticos, tais como apresentações de aulas, apostilas e publicações são disponibilizados aos alunos por meio do Moodle, principalmente nas áreas em que não se dispõe de bibliografia em português.

Além da plataforma Moodle, outras plataformas podem ser utilizadas para o ensino a distância a critério do(a) professor(a), incluindo a Plataforma Microsoft Teams, inicialmente disponibilizada para uso no ensino remoto emergencial pela UFMG durante o período de Pandemia do Coronavírus.

2.2 Configuração Curricular

A configuração curricular do Curso de Engenharia Metalúrgica prevê titulação única, denominada Bacharel(a) em Engenharia Metalúrgica. O perfil de formação deste ou desta profissional é baseado no item 1.10, Perfil de Egresso, deste Projeto Pedagógico. A configuração curricular está separada em duas etapas, sendo a primeira a configuração da “Estrutura Formativa de Tronco Comum em Engenharia Metalúrgica e em Engenharia de Materiais”, também conhecida como “Tronco Comum em Metalurgia e Materiais”, e a segunda etapa a configuração pós-Tronco Comum. Desta forma, em uma visão generalista, os(as) estudantes ingressarão no Tronco Comum e, posteriormente, após a sua finalização e a definição daqueles(as) que cursarão Engenharia Metalúrgica e daqueles(as) que cursarão Engenharia de Materiais, continuarão o Curso com suas atividades acadêmicas específicas. Os detalhes destas etapas são descritos a seguir.

2.2.1 Tronco Comum em Metalurgia e Materiais

A construção de um currículo mínimo de formação básica geral que atenda a todas as Engenharias é um conceito que vem sendo discutido há muito tempo, sendo tema de artigos e discussões em congressos sobre ensino de Engenharia como o COBENGE e outros fóruns internos da UFMG.

A adoção de um Tronco Comum tem como principal vantagem a possibilidade de que o(a) aluno(a) ingressante faça a opção pelo curso específico de engenharia após ter cursado algumas disciplinas básicas comuns às Engenharias, e algumas disciplinas que lhe dariam a oportunidade de ter uma melhor visão da profissão e carreira do(a) engenheiro(a), bem como uma vivência inicial na vida universitária, que lhe dariam melhor embasamento para realizar uma escolha acertada. Essa opção pode também levar a várias consequências no sentido de melhorar a formação pretendida e impactar na distribuição de vagas e evasão na universidade. Assim, como objetivos intrínsecos à adoção de uma Estrutura Formativa de Tronco Comum estão a contribuir a melhoria da qualidade dos cursos; facilitar o processo de educação continuada dos(as) jovens estudantes; retirar a pressão da escolha prematura de sua habilitação profissional; a redução a evasão; dar sustentação a sua formação básica profissional e a sua opção profissional específica; otimizar o preenchimento das vagas do ciclo profissionalizante.

Os cursos de Engenharia Metalúrgica, no Brasil e no mundo, apresentam matrizes curriculares fortemente interdisciplinares, com contribuições de áreas científicas básicas como física e química dos sólidos, química inorgânica, matemática e estatística, termodinâmica, cristalografia, assim como áreas tecnológicas como na Engenharia Química, Engenharia de Minas, Engenharia Mecânica e, principalmente, Engenharia de Materiais. Quando se avalia o conteúdo de matrizes curriculares entre o Curso de Engenharia Metalúrgica da UFMG com os principais cursos de Engenharia de Materiais do Brasil (como UFSCar, UFSC, USP) nota-se uma considerável interface e correlação entre eles. O ciclo básico de formação do(a) Engenheiro(a) é, como esperado, praticamente o mesmo e, com isso, como já praticado atualmente na Escola Politécnica da USP, torna-se viável uma entrada comum para os Cursos de Engenharia Metalúrgica e Engenharia de Materiais em que, nos semestres iniciais do curso, os(as) estudantes dos dois Cursos curse as mesmas disciplinas.

O Quadro 3 apresenta as Atividades Acadêmicas Curriculares que compõem o Tronco Comum em Metalurgia e Materiais. Tais atividades são de natureza obrigatória e foram distribuídas do 1º ao 4º períodos. Essas atividades pertencem ao Núcleo Específico da Estrutura Curricular dos Cursos de Graduação em Engenharia de Materiais e em Engenharia Metalúrgica. A disciplina “Introdução à Eng. Metalúrgica e de Materiais”, destacada em verde, apresenta caráter extensionista. Após a integralização das AACs que constituem o Tronco Comum, os(as) estudantes manifestarão sua opção em relação ao seguimento nos Cursos de Engenharia Metalúrgica ou Engenharia de Materiais.

SEMESTRE	CÓDIGO	ATIVIDADE ACADÊMICA CURRICULAR	CRÉD.	PRÉ-REQUISITO
1	EMTXXX	Introdução à Eng. Metalúrgica e de Materiais	3	
	DCC001	Programação de Computadores	4	
	MAT001	Cálculo Diferencial e Integral I	6	
	MAT038	Geometria Analítica e Álgebra Linear	4	
	QUI003	Química Geral B	4	
	QUI019	Química Geral Experimental	2	
		TOTAL DE CRÉDITOS	23	
2	DCC034	Cálculo Numérico	4	DCC001, MAT001
	FIS065	Fundamentos de Mecânica	4	
	FIS151	Física Experimental Básica: Mecânica	2	
	MAT039	Cálculo Diferencial e Integral II	4	MAT001
	QUI601	Química Inorgânica I	8	QUI003, QUI019
	SOA138	Introdução à Sociologia	2	
		TOTAL DE CRÉDITOS	24	
3	EMTXXX	Introdução à Metalurgia Extrativa	2	Introd. à Eng.
	EMT074	Ciências dos Materiais	4	Introd. à Eng.+ QUI602(Correquisito)
	EST773	Fundamentos de Estatística e Ciências de Dados	4	MAT001
	MAT002	Cálculo Diferencial e Integral III	4	MAT039
	MAT015	Equações Diferenciais A	4	MAT039
	QUI602	Físico-Química I	6	MAT039
		TOTAL DE CRÉDITOS	24	
4	ECN075	Economia para Engenharia	2	
	ELE625	Eletrotécnica Aplicada I	3	
	EQMXXX	Desenho Técnico e Universal	4	
	EMTXXX	Termodinâmica dos Sólidos	4	QUI602
	EMT088	Fenômenos de Transporte I	4	MAT015
	EMT020	Mecânica dos Materiais	3	FIS065
	EMTXXX	Seminários de Metalurgia e Materiais	2	EMT074 e Int. Ext
	TOTAL DE CRÉDITOS	22		

Quadro 3 Atividades Acadêmicas Curriculares que compõem o Tronco Comum em Metalurgia e Materiais.

2.2.2 Configuração Curricular pós-Tronco Comum em Metalurgia e Materiais

O Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica exibe uma carga horária mínima de integralização de 3600 horas/aula (composto pelos créditos obtidos no Tronco Comum em Metalurgia e Materiais somados aos créditos obtidos pós-Tronco Comum). Sua Estrutura Curricular é organizada em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia⁵, bem como as Normas Gerais de Graduação da UFMG⁶, sendo assim constituída por Atividades Acadêmicas Curriculares de 4 (quatro) Núcleos Formativos conforme a Figura 1. O Curso também conta com 3 (três) percursos acadêmicos possíveis como posteriormente esmiuçado na seção 2.3. Cada um dos percursos contempla pelo menos 2 (dois) Núcleos Formativos; de modo que, todos os dos 4 (quatro) Núcleos são contemplados no PPC, somados os percursos existentes.

Núcleo Específico	Núcleo Complementar	Núcleo Avançado	Núcleo Geral
<ul style="list-style-type: none">• Conhecimentos básicos e profissionais que definem a identidade do curso.	<ul style="list-style-type: none">• Aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes em campos de conhecimento diferentes daqueles característicos do curso.	<ul style="list-style-type: none">• AACs integrantes dos currículos de cursos de pós-graduação.	<ul style="list-style-type: none">• Temas de amplo interesse: formação de visão crítica sobre questões relevantes do país e da humanidade.

Figura 1 Núcleos Formativos do Curso de Engenharia Metalúrgica.

2.2.2.1 Núcleo Específico

As AACs do Núcleo Específico têm função de fornecer ao(à) estudante a capacidade de desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para a identidade e atuação profissional do(a) Engenheiro(a) Metalúrgica. O Núcleo Específico do Curso de Engenharia Metalúrgica é composto por disciplinas obrigatórias e optativas, o trabalho de conclusão de curso, o estágio curricular e as chamadas Atividades Acadêmicas Curriculares Complementares, as AACCs. Algumas AACs obrigatórias e optativas apresentam caráter extensionista assim como algumas AACCs. As disciplinas listadas na configuração curricular do Tronco Comum em Metalurgia e Materiais fazem parte do Núcleo Específico do Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica.

⁵ [Resolução CNE/CES 02/2019](#) e [Resolução CNE/CES 01/2021](#).

⁶ [Normas Gerais de Graduação - Resolução Complementar CEPE 01/2018](#)

As diversas AACs que compõem o Núcleo Específico podem ser separadas pela natureza e objetivos na formação do profissional em Engenharia Metalúrgica. Podemos definir os seguintes grupos: I) Ciclo Básico, II) Ciclo Profissional, III) Ciclo de Aperfeiçoamento, IV) Trabalho de Conclusão de Curso, V) Estágio Curricular e VI) Atividades Acadêmicas Curriculares Complementares (AACCs).

I) Ciclo Básico

As AACs do Ciclo Básico englobam conceitos matemáticos, sociológicos, físicos, químicos, de estatística e de engenharia para que o(a) estudante desenvolva as habilidades básicas de ciência e tecnologia para desempenhar as funções necessárias ao profissional em questão, conforme listado no perfil de egresso deste PPC. As AACs do Ciclo Básico são compostas pelas disciplinas obrigatórias do Tronco Comum em Metalurgia e Materiais, listadas anteriormente, e pelas disciplinas obrigatórias pós-Tronco Comum, listadas no Quadro 4.

Nota-se, dentre as disciplinas do Ciclo Básico, a AAC Desenho Técnico e Universal, criada para desenvolver as competências e habilidades associadas ao conceito de acessibilidade em projetos de engenharia definido em Desenho Universal, tópico que se tornou obrigatório para os cursos de graduação em engenharia a partir das últimas DCNs.

As disciplinas SOA138 “Introdução à Sociologia”, ESAXXX “Ciências do Ambiente”, UNI051 “Produção e Apresentação do Trabalho Científico” e DIT121 “Direitos Humanos” compõem a Matriz Curricular do Curso de Engenharia Metalúrgica como AACs de natureza obrigatória, sendo que “Direitos Humanos” e “Ciências do Ambiente” cumprem as exigências legais de inclusão dos conteúdos Educação Ambiental e Direitos Humanos determinadas, respectivamente, pela Resolução CNE/CP 01/2012⁷ e pela Resolução CNE/CP 02/2012⁸

Ademais, também no Ciclo Básico são abordados os conteúdos referentes a Prevenção e Combate de Incêndios e Desastres no contexto da disciplina “Introdução à Engenharia Metalúrgica e de Materiais” e “Educação para as Relações Étnico-raciais” como determinado nas Ementas das disciplinas “Introdução à Engenharia Metalúrgica e de Materiais” e “Seminários de Metalúrgica e de Materiais.

⁷ [Resolução CNE/CP 01/2012.](#)

⁸ [Resolução CNE/CP 02/2012.](#)

CÓDIGO	AAC – NÚCLEO ESPECÍFICO PÓS-TRONCO COMUM – CICLO BÁSICO	NATUREZA
QUI604	Físico-Química II	OB
QUI606	Química Analítica	OB
DIT121	Direitos Humanos	OB
ESAXXX	Ciências do Ambiente	OB
UNI051	Produção e Apresentação do Trabalho Científico	OB

Quadro 4 AACs Ciclo Básico – pós-Tronco Comum.

II) Ciclo Profissional

As AACs do Ciclo Profissional englobam os conteúdos que caracterizam a formação técnica de um(a) Engenheiro(a) Metalurgista para que os objetivos e perfil de egresso característicos ao Engenheiro(a) Metalurgista, listados nos tópicos 1.8 e 1.10, possam ser atingidos. De uma forma generalista, são disciplinas que aplicam ferramentas básicas obtidas com os conceitos matemáticos, físicos, químicos, estatísticos etc., para resolver problemas específicos técnicos em Engenharia Metalúrgica. As disciplinas que compõem o ciclo profissional do Curso de Engenharia Metalúrgica estão listadas a seguir:

CÓDIGO	AAC - NÚCLEO ESPECÍFICO PÓS-TRONCO COMUM - CICLO PROFISSIONAL	NATUREZA
EMT061	Metalurgia Física	OB
EMN028	Processamento Mineral	OB
EMN029	Processamento Mineral – Laboratório	OB
EMT013	Termodinâmica Metalúrgica	OB
EMT022	Pirometalurgia	OB
EMT089	Fundamentos de Hidro e Eletrometalurgia	OB
EMT091	Siderurgia I	OB
EMT092	Processos Hidro e Eletrometalúrgicos	OB
EMT093	Siderurgia II	OB
EMT095	Metalurgia Extrativa Experimental	OB
EMT088	Fenômenos de Transporte I	OB
EMT090	Fenômenos de Transporte II	OB
EMT062	Metalurgia Mecânica	OB
EMT064	Conformação Mecânica	OB
EMTXXX	Fratura dos Materiais	OB
EMT065	Processos Metalúrgicos de Fabricação	OB
EMT094	Seleção de Materiais	OB
EMT027	Materiais Refratários	OP
EMT063	Tratamentos Térmicos de Metais e Ligas	OP
EMTXXX	Desenvolvimento de Projetos I, II e III	OP
EMT069	Tribologia: Desgaste e Atrito	OP
EMA226	Conformação a Quente	OP
EMA158	Estampagem	OP
EMA156	Processos não-convencionais de Usinagem	OP
EMA148	Metalurgia da Soldagem	OP
EMA093	Processo de Fabricação por Usinagem	OP
EQM129	Engenharia de Corrosão	OP
EMT050	Introdução aos Processos de Corrosão	OP
EMT098	Eletrorecuperação e Eletrorefino	OP

Quadro 5 AACs Ciclo Profissional.

III) Ciclo de Aperfeiçoamento

As AACs do Ciclo de Aperfeiçoamento englobam os conteúdos que possibilitam a promoção de interdisciplinaridade e aprofundamento na formação do profissional em Engenharia Metalúrgica. Permite-se ao(à) estudante cursar disciplinas em outras esferas além daquelas do Ciclo Básico e Ciclo Profissional, mas que são de grande importância no desenvolvimento de suas atividades em Engenharia. Disciplinas de natureza optativa ligadas à administração, economia, gerenciamento, comunicação, entre outras podem ser cursadas pelo(a) estudante. Além disso, disciplinas optativas intimamente ligadas à Ciência e Engenharia de Materiais que permitirão ao(à) estudante um aprofundamento e aperfeiçoamento dos conceitos básicos e tecnológicos associados à sua formação também poderão ser cursadas. O Quadro 7 mostra as AACs que constituem o Ciclo de Aperfeiçoamento, com destaque, em verde, àquelas de caráter extensionista.

CÓDIGO	AAC-NÚCLEO ESPECÍFICO PÓS-TRONCO COMUM - CICLO DE APERFEIÇOAMENTO	NATUREZA
EMTXXX	Conexão: Engenharia e Comunidade I, II e III	OP
ENG033	Ensaio Não-Destrutivo	OP
EMN034	Flotação	OP
EMN040	Projeto de Usina	OP
EMT070	Tratamento de Minérios de Ferro	OP
EMT099	Intr. à Tecnologia das Células a Combustível e do Hidrogênio	OP
ENU001	Aplicações de Radioisótopos	OP
ENU003	Radioproteção	OP
ENU007	Deteção das Radiações e Instrumentação Nuclear	OP
ENU008	Análise Exergética de Processos	OP
ENU009	Introdução à Energia Nuclear I	OP
EPD001	Organização Industrial para Engenharia	OP
EPD017	Otimização para Sistemas de Engenharia	OP
LET223	Fundamentos de Libras	OP
MAT016	Equações diferenciais B	OP
QUI245	Nanociência e Nanotecnologia	OP
QUI261	Química Orgânica	OP
UNI003	Of. de Leitura e Produção de Textos	OP
ECN239	Economia Industrial	OP
EMT041	Introdução a Cerâmica	OP
EMTXXX	Introdução aos Polímeros	OP
EMTXXX	Processamento de Cerâmicas	OP
EMT056	Processamento de Polímeros	OP
EMT057	Materiais Opto-Eletrônicos	OP
EMT078	Nanomateriais e Nanotecnologia	OP
EMTXXX	Fratura dos Materiais	OP

Quadro 6 AACs Ciclo de Aperfeiçoamento.

IV) Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O Trabalho Conclusão de Curso (TCC) é caracterizado pela condução de pesquisa autoral de carácter extensionista que envolva a (i) realização, análise e síntese de resultados obtidos em testes de laboratório e trabalhos de campo ou (ii) elaboração de trabalhos de revisão e análise crítica de dados disponíveis na literatura. Qualquer que seja a sua forma, o TCC deve estar relacionado a temas de interesse para a Engenharia Metalúrgica, permitindo que o(a) discente faça uma síntese e integração de conhecimentos da área. O TCC é uma atividade acadêmica curricular cuja integralização requer matrícula em dois semestres consecutivos, TCC I e TCC II. Ao longo desses semestres, o(a) aluno(a) é acompanhado tanto pelo(a) Professor(a) Coordenador(a) da atividade acadêmica quanto pelo(a) Orientador(a). Ao fim do TCC II, o(a) estudante deve apresentar seu relatório final e ser arguido em sessão pública por uma banca qualificada e composta, no mínimo, pelo(a) Orientador(a) e mais um membro formado em engenharia e com atuação na área, respeitando-se os critérios estabelecidos previamente pelo(a) Professor(a) Coordenador da atividade acadêmica no Plano de Ensino. TCC I e TCC II compõem AACs de natureza obrigatória do Núcleo Específico.

V) Estágio Curricular

O Estágio Curricular Obrigatório do Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica obedece às determinações da Lei⁹ que regulamenta o estágio de estudante, da Resolução¹⁰ do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFMG que trata a matéria e da Resolução¹¹ da Escola de Engenharia que dispõe sobre os critérios para a realização do estágio curricular no âmbito dos cursos de Graduação da Escola de Engenharia da UFMG.

Durante o período de estágio, o(a) estudante é inserido diretamente na realidade profissional de Engenharia, com o objetivo de promover o amadurecimento de sua formação, obtendo uma visão ampla do mercado de trabalho e das possibilidades de atuação. Durante o estágio curricular, o(a) estudante é acompanhado por um(a) Orientador(a), que se trata, necessariamente, de um(a) Professor(a) do quadro da UFMG e por um(a) Supervisor(a) do local de estágio. O Estágio Curricular compõe uma AAC de natureza obrigatória do Núcleo Específico.

⁹ [Lei No 11.788, de 25/09/2008.](#)

¹⁰ Encontra-se em vigência a [Resolução EE-UFMG nº 01/2018](#)

¹¹ Encontra-se em vigência a [Resolução CEPE nº 02/2009](#)

VI) Atividades Acadêmicas Curriculares Complementares (AACCs)

São atividades cuja função principal é a promoção de atividades dos mais diversos tipos para complementar a formação do profissional do perfil de egresso desejado. Podem ter natureza científica, tecnológica, extensionista, artística, formação humanística etc. A integralização de atividades acadêmicas curriculares complementares é regulamentada pela Resolução 02/2019¹² da Escola de Engenharia da UFMG e pelo Regulamento do Curso de Graduação, anexo a este PPC.

Entre essas atividades podemos citar a Iniciação à Pesquisa (Iniciação Científica), cujo objetivo é iniciar o(a) estudante em práticas relacionadas à pesquisa acadêmica sendo uma ponte essencial entre o profissional que está se formando e aquele que vai seguir uma carreira acadêmica ou em pesquisa. Atividades de caráter extensionista como participação em empresa júnior, participação em projetos de extensão (coordenados por professores(as) da UFMG) também podem ser integralizáveis pelos(as) alunos(as), dentro das especificidades do seu Regulamento. Outras atividades como as relacionadas à monitoria, participação em eventos, cursos, publicações de trabalhos científicos e tecnológicos, estágio não-obrigatório, também podem ser integralizáveis pelos(as) discentes.

As AACCs podem ser integralizadas como créditos de natureza optativa do Núcleo Específico, com limites de integralização definidos no Regulamento do Curso de Graduação. O Quadro 7 (a) mostra a divisão em subgrupos para as AACs optativas e o Quadro 7 (b) mostra os códigos e créditos das AACCs que podem ser integralizadas pelos(as) alunos(as). As AACCs destacadas em verde apresentam caráter extensionista.

Percurso Curricular	Subgrupos de Optativas									
	G1		G2		G3		G4		G5	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
R-01	285	390	0	105	120	240	0	120	0	0
R-02	285	390	0	105	120	240	0	120	90	90
R-03	75	180	0	105	120	240	0	120	0	0

Código / Nome do Subgrupo
G1 - Optativas Gerais
G2 - Atividades Complementares Gerais
G3 - Optativas de Extensão
G4 - Atividades Complementares de Extensão
G5 - Optativa para Integralização do Núcleo Avançado

(a)

¹ Resolução 02/2019 da Escola de Engenharia da UFMG.

CÓDIGO	AACCs	CRÉDITOS
ENG201	Iniciação à Pesquisa I	1
ENG202	Iniciação à Pesquisa II	2
ENG203	Iniciação à Pesquisa III	3
ENG204	Iniciação à Docência I	1
ENG205	Iniciação à Docência II	2
ENG206	Iniciação à Docência III	3
ENG207	Monitoria ou Tutoria I	1
ENG208	Monitoria ou Tutoria II	2
ENG209	Monitoria ou Tutoria III	3
ENG210	Iniciação à Extensão I	1
ENG211	Iniciação à Extensão II	2
ENG212	Iniciação à Extensão III	3
ENG213	Participação em Equipe de Competição I	1
ENG214	Participação em Equipe de Competição II	2
ENG215	Participação em Equipe de Competição III	3
ENG216	Participação em Empresa Júnior I	1
ENG217	Participação em Empresa Júnior II	2
ENG218	Participação em Empresa Júnior III	3
ENG219	Voluntariado Junto à Sociedade I	1
ENG220	Voluntariado Junto à Sociedade II	2
ENG221	Voluntariado Junto à Sociedade III	3
ENG222	Publicação I	1
ENG223	Publicação II	2
ENG224	Publicação III	3
ENG225	Participação em Evento Presencial I	1
ENG226	Participação em Evento Presencial II	2
ENG227	Participação em Evento Presencial III	3
ENG228	Participação em Evento Presencial IV	4
ENG229	Participação em Evento a Distância I	1
ENG230	Participação em Evento a Distância II	2
ENG231	Participação em Evento a Distância III	3
ENG232	Participação em Evento a Distância IV	4
ENG233	Organização de Evento Interno I	1
ENG234	Organização de Evento Interno II	2
ENG235	Organização de Evento Interno III	3
ENG236	Organização de Evento Interno IV	4
ENG237	Organização de Evento Externo I	1
ENG238	Organização de Evento Externo II	2
ENG239	Organização de Evento Externo III	3
ENG240	Organização de Evento Externo IV	4
ENG241	Participação em Associação Estudantil I	1
ENG242	Participação em Associação Estudantil II	2
ENG243	Participação em Órgão Colegiado I	1
ENG244	Participação em Órgão Colegiado II	2
ENG245	Curso Complementar Presencial I	1
ENG246	Curso Complementar Presencial II	2
ENG247	Curso Complementar Presencial III	3
ENG248	Curso Complementar Presencial IV	4
ENG249	Curso Complementar a Distância I	1
ENG250	Curso Complementar a Distância II	2
ENG251	Curso Complementar a Distância III	3
ENG252	Curso Complementar a Distância IV	4
ENG253	Projeto de Experiência Técnica Complementar I	1
ENG254	Projeto de Experiência Técnica Complementar II	2
ENG255	Vivência Profissional Complementar I	1
ENG256	Vivência Profissional Complementar II	2
ENG261	Estágio Não Obrigatório I	1
ENG262	Estágio Não Obrigatório II	2
ENG263	Estágio Não Obrigatório III	3
ENG264	Estágio Não Obrigatório IV	4
ENG265	Atuação Coletiva I	1

ENG266	Atuação Coletiva II	2
ENG267	Atuação Coletiva de Extensão I	1
ENG268	Atuação Coletiva de Extensão II	2
ENG269	Tópicos Especiais em Humanidades de Extensão I	1
ENG270	Tópicos Especiais em Humanidades de Extensão II	2
ENG271	Tópicos Especiais em Humanidades de Extensão III	3
ENG272	Tópicos Especiais em Humanidades de Extensão IV	4
ENG277	Tópicos Especiais em Comunicação e Expressão I	1
ENG278	Tópicos Especiais em Comunicação e Expressão II	2
ENG279	Tópicos Especiais em Língua Estrangeira I	1
ENG280	Tópicos Especiais em Língua Estrangeira II	2

(b)

Quadro 7 Atividades Acadêmicas Curriculares Complementares.

É possível notar no Quadro 7 (a) que as atividades optativas do núcleo específico são divididas em 4 grupos. O grupo G1 diz respeito às AACs doravante denominadas optativas gerais que são atividades do tipo “disciplina” enquanto o grupo G2 trata de atividades acadêmicas complementares gerais. O termo geral se deve ao fato de que as atividades dos grupos G1 e G2 não são de caráter extensionista. No percurso curricular padrão, a soma da carga horária total nas atividades dos grupos G1 e G2 deve ser igual a 390 h. Portanto, o estudante poderá optar por integralizar a totalidade das atividades em AACs do tipo “disciplina” no grupo G1 sem a necessidade de integralizar AACCs do grupo G2. Por outro lado, o estudante poderá optar pela integralização por aproveitamento de estudos de 105 h em AACCs do grupo G2, restando-lhe a necessidade de cursar apenas 285 h em atividades do grupo G1. Ele pode também preferir por integralizar valores intermediários as limites supracitados.

A mesma lógica é estendida aos grupos G3 e G4 que trata de AACs (G3) e AACCs(G4) de caráter extensionista. O estudante poderá optar por integralizar 240 h em AACs do tipo disciplina do grupo G3, sem necessidade de integralizar AACCs do grupo G4. Não obstante, ele poderá optar pela integralização de 120 h de AACCs do grupo G4 por aproveitamento de estudos e apenas 120 h do grupo G3, independentemente do percurso curricular. Há ainda um subgrupo para atividades do núcleo avançado (G5) que são tratadas de forma independente, não havendo intercambialidade com outros grupos. A concepção e atividades acadêmicas do núcleo avançado serão detalhadas na seção 2.2.2.4.

2.2.2.2 Núcleo Geral

O Núcleo Geral trata de AACs com temáticas de interesse mais abrangente que permitem ao(à) estudante adquirir uma visão mais global sobre sua inserção como cidadão, bem como sobre o impacto de suas ações na dinâmica social. O(a) estudante que optar por cursar o Percorso Curricular R-01: Bacharelado do Curso de Engenharia Metalúrgica deverá cursar 90 horas/aula (6 créditos) em atividades do Núcleo Geral.

2.2.2.3 Núcleo Complementar

As atividades do Núcleo Complementar compreendem conhecimentos adquiridos fora do campo de atuação característico do(a) Engenheiro(a) Metalurgista. Elas permitem que o(a) estudante enriqueça sua vivência universitária pela participação em Formações Transversais, Estruturas Formativas especiais como o Programa GCSP (*Grand Challenges Scholars Program*) ou a proposição pelo(a) discente de um plano de estudos particular, sob orientação de um docente da instituição, para o desenvolvimento de habilidades complementares à sua formação. Um dos percursos curriculares prevê o cumprimento de uma parcela da carga horária do curso nesta modalidade. Neste caso, a carga horária exigida para integralização do Núcleo Complementar é de 300 horas/aula.

2.2.2.4 Núcleo Avançado

O Núcleo Avançado é constituído por AACs ofertadas por Programas de Pós-Graduação da UFMG, em especial o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica, Materiais e de Minas – PPGEM, o Curso de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica, Materiais e de Minas - Mestrado Profissional – CPGEM e o Programa de Pós-Graduação em Ciências e Técnicas Nucleares – PCTN que possuem alta afinidade com o Curso. Esse núcleo formativo permite o aperfeiçoamento profissional do(a) estudante de graduação pela sua inserção em AACs de estudos avançados, muitas vezes associadas a pesquisas inovadoras em desenvolvimento da instituição. A carga horária para integralização do Núcleo Avançado de formação é igual a 90 horas/aula.

2.2.3 Matriz Curricular – Disciplinas Obrigatórias pós-Tronco Comum

O Quadro a seguir apresenta a Matriz Curricular de disciplinas obrigatórias, por semestre “ideal”, do Curso de Engenharia Metalúrgica, após a conclusão do Tronco Comum. Adicionalmente às disciplinas obrigatórias, duas disciplinas optativas, ambas de

caráter extensionista, foram também inseridas no Quadro 8 para indicar os semestres nos quais recomenda-se serem cursadas pelos(as) alunos(as). Elas estão destacadas em verde.

SEMESTRE	CÓDIGO	AACs OBRIGATÓRIAS PÓS-TRONCO COMUM	CRÉD.	PRÉ-REQ.
5	EMT061	Metalurgia Física	4	EMT074
	EMN028	Processamento Mineral	4	Int. Met. Ext.
	EMN029	Processamento Mineral - Laboratório	4	Int. Met. Ext.
	QUI604	Físico-Química II	6	QUI602
	QUI606	Química Analítica I	8	MAT015
	TOTAL DE CRÉDITOS			26
6	EMT013	Termodinâmica Metalúrgica	4	Int. Met. Ext., QUI604
	EMT062	Metalurgia Mecânica	4	EMT061, EMT020
	EMT090	Fenômenos de Transporte II	4	EMT088
	EMT089	Fundamentos de Hidro e Eletrometalurgia	4	QUI604, QUI606
	TOTAL DE CRÉDITOS			16
7	EMT022	Pirometalurgia	3	EMT013
	EMT065	Processos Metalúrgicos de Fabricação	4	EMT062
	EMT063	Tratamentos Térmicos de Metais e Ligas	4	EMT061
	EMT091	Siderurgia I	4	EMT013
	EMTXXX	Conexão: Engenharia e Comunidade III - OPTATIVA	8	EMT074, Int. Ext.
	TOTAL DE CRÉDITOS			15 OB
8	EMT027	Materiais Refratários	4	EMT061
	EMT092	Processos Hidro e Eletrometalúrgicos	4	EMT089
	EMT093	Siderurgia II	4	EMT091
	EMT064	Conformação Mecânica	4	EMT062
	EMT095	Metalurgia Extrativa Experimental	2	EMT092 e EMT093 como corequisitos
	TOTAL DE CRÉDITOS			18
9	EMT096	TCC I	2	
	EMT094	Seleção de Materiais	2	EMT064(corequisito), EMT065
	UNI051	Produção e Apresentação do Trabalho Científico	2	
	DIT121	Direitos Humanos	2	
	ESAXXX	Ciências do Ambiente	2	
	EMTXXX	Desenvolvimento de Projetos III – OPTATIVA	8	EMT074, Int. Ext.
	TOTAL DE CRÉDITOS			10 OB
10	EMT097	TCC II	2	
	ENG122	Estágio Curricular	11	
	TOTAL DE CRÉDITOS			13

Quadro 7 Matriz Curricular de disciplinas obrigatórias.

2.2.4 Matriz Curricular – Disciplinas Optativas

As AACs optativas do Curso de Engenharia Metalúrgica estão listadas a seguir.

CÓDIGO	AACS DISCIPLINAS OPTATIVAS	CRÉD.
ECN203	ECONOMIA INDUSTRIAL	4
EMA226	CONFORMAÇÃO A QUENTE	3
EMA158	ESTAMPAGEM	3
EMA156	PROCESSOS NÃO-CONVENCIONAIS DE USINAGEM	3
EMA148	METALURGIA DA SOLDAGEM	3
EMA093	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO POR USINAGEM	3
ENG033	ENSAIOS NÃO-DESTRUTIVOS	4

EMN034	FLOTAÇÃO	4
EMN040	PROJETO DE USINA	3
EMT041	INTRODUÇÃO À CERÂMICA	4
EMT050	INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE CORROSÃO	3
EMT056	PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS	4
EMT057	MATERIAIS OPTO-ELETRONICOS	4
EMT069	TRIBOLOGIA: DESGASTE E ATRITO	3
EMT070	TRATAMENTO DE MINÉRIOS DE FERRO	3
EMT078	NANOMATERIAIS E NANOTECNOLOGIA	4
EMT079	TÓPICOS EM METALURGIA I	1
EMT080	TÓPICOS EM METALURGIA II	2
EMT081	TÓPICOS EM METALURGIA III	3
EMT082	TÓPICOS EM METALURGIA IV	4
EMT083	TÓPICOS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS I	1
EMT084	TÓPICOS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS II	2
EMT085	TÓPICOS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS III	3
EMT086	TÓPICOS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS IV	4
EMT098	ELETRORECUPERAÇÃO E ELETROREFINO	3
EMT099	INTR. À TECNOLOGIA DAS CÉLULAS A COMBUSTÍVEL E DO HIDROGÊNIO	2
ENU001	APLICAÇÕES DE RADIOISÓTOPOS	4
ENU003	RADIOPROTEÇÃO	4
ENU007	DETECÇÃO DAS RADIAÇÕES E INSTRUMENTAÇÃO NUCLEAR	4
ENU008	ANÁLISE EXERGÉTICA DE PROCESSOS	4
ENU009	INTRODUÇÃO À ENERGIA NUCLEAR I	4
EPD001	ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL PARA ENGENHARIA	4
EPD017	OTIMIZAÇÃO PARA SISTEMAS DE ENGENHARIA	2
EQM129	ENGENHARIA DE CORROSÃO	4
LET223	FUNDAMENTOS DE LIBRAS	4
MAT016	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS B	4
QUI245	NANOCIÊNCIA E NANOTECNOLOGIA	4
QUI261	QUÍMICA ORGÂNICA	4
UNI003	OF. DE LP: LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS	4
EMTXXX	INTRODUÇÃO AOS POLÍMEROS	4
EMTXXX	PROCESSAMENTO DE CERÂMICAS	4
EMTXXX	FRATURA DOS MATERIAIS	4
EMTXXX	CONEXÃO: ENGENHARIA E COMUNIDADE I	4
EMTXXX	CONEXÃO: ENGENHARIA E COMUNIDADE II	6
EMTXXX	CONEXÃO: ENGENHARIA E COMUNIDADE III	8
EMTXXX	DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS I	4
EMTXXX	DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS II	6
EMTXXX	DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS III	8
ENG192	TÓPICOS EM FORMAÇÃO AVANÇADA I	1
ENG193	TÓPICOS EM FORMAÇÃO AVANÇADA II	2
ENG194	TÓPICOS EM FORMAÇÃO AVANÇADA III	3
ENG195	TÓPICOS EM FORMAÇÃO AVANÇADA IV	4

Quadro 8 Matriz Curricular das disciplinas optativa.

2.2.5 Política de Formação em Extensão Universitária

A Política de Formação em Extensão Universitária (FEU) da UFMG estabelece que os Cursos de Graduação devem oferecer um conjunto de AACs de caráter extensionista que possibilitem a integralização de 10% do total da carga horária do Curso em tal modalidade. A Resolução CEPE nº 10/2019¹³, sobretudo determina diretrizes para o

¹³ [Resolução CEPE 10/2019](#)

desenvolvimento dessas atividades que, por sua vez, devem promover a formação cidadã do(a) estudante de graduação pelo diálogo e troca de saberes com a comunidade. As atividades de ensino, pesquisa e extensão são indissociáveis e elementos chave na produção de conhecimento e formação em engenharia.

O Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica oferece uma proposta de Formação em Extensão Universitária alinhada com as diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Extensão de 2012 do FORPROEX, pela Resolução CNE/CES 07/2018¹⁴ e pelas Resoluções CEPE/UFMG 10/2019¹⁵ e 08/2020¹⁶. Ela é constituída de atividades acadêmicas de caráter extensionista, associadas ao ensino e pesquisa em Engenharia Metalúrgica, que fazem parte da trajetória acadêmica dos(as) estudantes em diferentes etapas de sua formação.

O(a) estudante do Curso de Engenharia Metalúrgica deve integralizar, independentemente do percurso curricular escolhido, o mínimo de 360 horas/aula em atividades acadêmicas curriculares de caráter extensionista. Elas pertencem ao núcleo específico e, no caso das AACs optativas, estão classificadas na Matriz Curricular do Curso de Graduação nos subgrupos G3 e G4 denominados, respectivamente, “Optativas de Extensão” e “Atividades Complementares de Extensão”. A Figura 2 exibe uma representação esquemática da Política de Formação em Extensão Universitária do Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica, com a indicação das atividades acadêmicas, cargas horárias associadas, bem como os períodos letivos sugeridos para execução pelo(a) estudante.

¹⁴ [Resolução CNE/CES 07/2018](#)

¹⁵ [Resolução CEPE/UFMG 10/2019](#)

¹⁶ [Resolução CEPE/UFMG 02/2020](#)

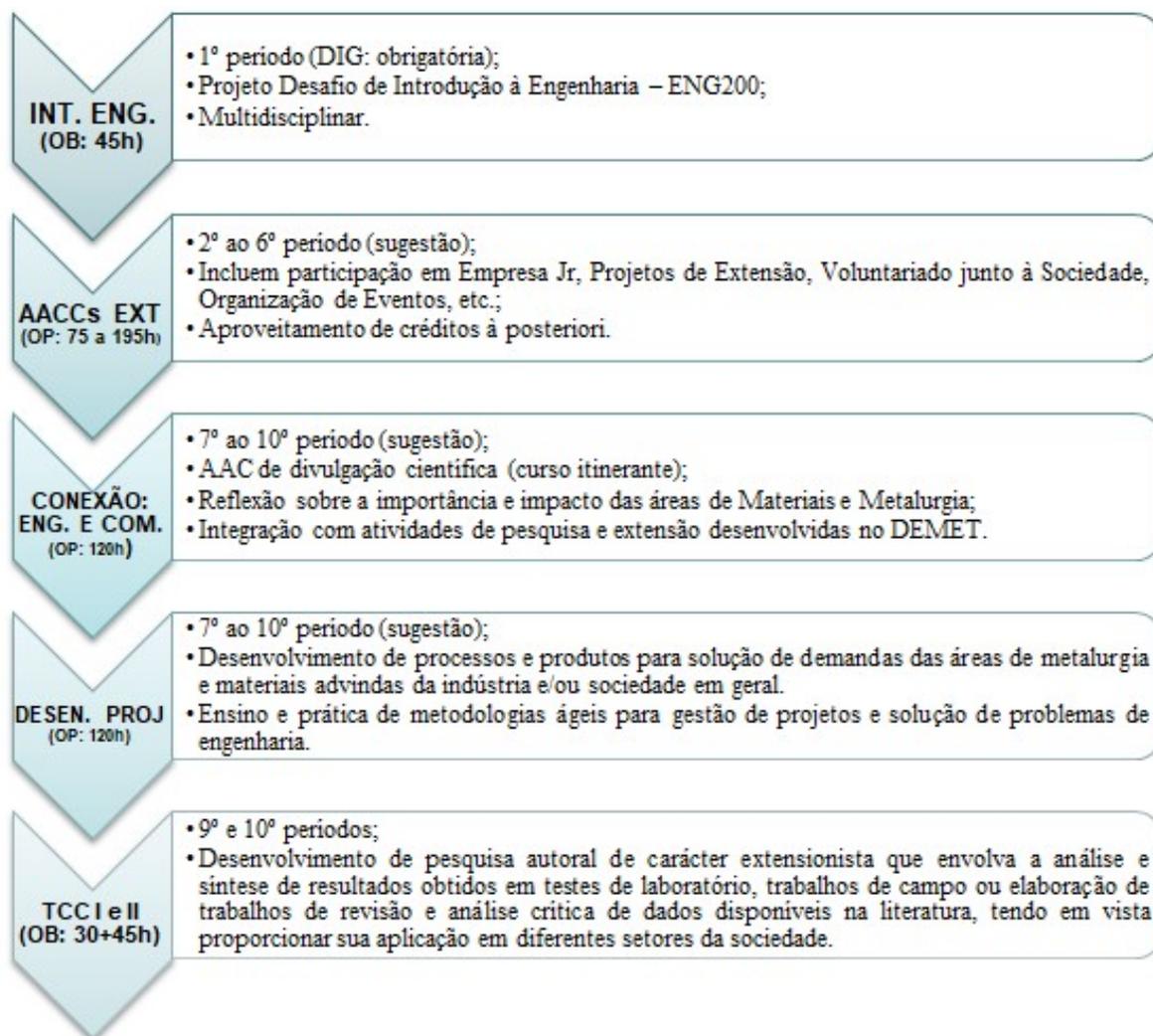


Figura 2 Representação esquemática das atividades acadêmicas integrantes da Política de Formação em Extensão Universitária do Curso de Engenharia Metalúrgica da UFMG.

Como mostrado na Figura 2, logo no 1º período curricular, o(a) estudante de graduação deve cursar a disciplina de natureza obrigatória designada: “Introdução à Engenharia Metalúrgica e de Materiais”. Esta AAC de extensão possui a carga horária de 45h e contempla o ensino de conteúdos diversos que incluem as Normas Acadêmicas de Graduação, o próprio Projeto Pedagógico dos Cursos de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, bem como a promoção da reflexão e diálogo sobre o papel ético e social do(a) engenheiro(a), a diversidade e particularidades de diferentes grupos étnico-raciais em suas trajetórias no ensino superior e práticas de prevenção e combate a incêndios e desastres.

Ademais, os(as) discentes matriculados nessa disciplina participam do “Projeto Desafio de Introdução à Engenharia”, idealizado e atualmente conduzido pela equipe do Programa ENG200 de Inovação no Ensino de Engenharia da EE-UFMG.

No “Projeto Desafio de Introdução” os(as) discentes são agrupados em equipes multidisciplinares e orientados na elaboração de projetos de engenharia para proposição de melhorias, solução de problemas e ideias inovadoras para a comunidade e indústrias parceiras por meio do aprendizado e prática da metodologia conhecida como “Design Thinking”. Os(as) discentes realizam uma série de avaliações ao longo do “Projeto Desafio” e, ao final, devem apresentar um “Pitch” de seus projetos e ideias para uma banca avaliadora constituída de especialistas da comunidade externa à UFMG e docentes da instituição.

Dessa forma, já no 1º período do Curso, os(as) estudantes são impelidos a olhar para fora da universidade e vislumbrar formas de transformar o conhecimento adquirido no Campus em benefícios concretos para a sociedade. As demais atividades obrigatórias de extensão da Política de FEU da Engenharia Metalúrgica incluem TCC I e II, de modo que somam uma carga horária de 120 h. As demais atividades de extensão possuem natureza optativa; portanto, além das 120h em AACs obrigatórias, os(as) estudantes devem integralizar 240h em atividades que incluem as disciplinas “Conexão: Engenharia e Comunidade” e “Desenvolvimento de Projetos”, bem como diferentes atividades acadêmicas curriculares complementares (AACCs) de caráter extensionista.

Recomenda-se que os(as) estudantes participem de atividades de extensão que permitam o aproveitamento de créditos a posteriori em AACCs do subgrupo G4 do 2º ao 6º período curricular. Isso é inclusive indicado na Matriz Curricular que já prevê carga horária reservada a atividades optativas logo após finalização da Estrutura Formativa de Tronco Comum. As AACCs de extensão incluem a participação em Projetos de Extensão, Empresa Junior, Voluntariado junto à Sociedade, Organização de Eventos, etc.

Como será doravante detalhado na seção 2.7 do PPC, há dezenas de Projetos de Extensão em vigência no Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais. Eles são executados em parceria com empresas e comunidades impactadas pelos setores de Metalurgia e Materiais e, muitas vezes, envolvem a participação de estudantes de graduação como bolsistas. A participação em projetos dessa natureza permite o aproveitamento de créditos à posteriori em “Iniciação à Extensão” de modo que a correspondência entre as horas dedicadas aos projetos e a carga horária curricular é definida por resolução própria da Escola de Engenharia da UFMG.

Dentre as iniciativas estudantis vinculadas ao Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, destacam-se sua Empresa Jr e o Grêmio Mineiro-Metalúrgico

Louis Ensch – GMMLE. A Empresa Jr possibilita a proposição e execução de projetos de engenharia por estudantes de graduação. Ela é sediada na incubadora de empresas INOVA da UFMG e possui estrutura organizacional semelhante a empresas de consultoria no ramo de Metalurgia e Materiais.

Por sua vez, o Grêmio Louis Ensch é responsável pela intermediação na solução de conflitos e proposição de melhorias envolvendo a comunidade discente e docente do Curso de Graduação. Além disso, realiza eventos de integração da comunidade acadêmica da UFMG com egressos do curso e diferentes empresas de engenharia. O GMMLE promove, anualmente, o Simpósio Mineiro-Metalúrgico que conecta os(as) discentes da UFMG ao Mercado Profissional e apresenta em sua constituição atividades como palestras, workshops, mesas redondas, etc.

Dessa forma, a organização pelos(as) discentes de eventos de extensão, como o Simpósio Mineiro-Metalúrgico, e participação na Empresa Jr e outras iniciativas de cunho extensionista da EE-UFMG, como o Programa ENG200, a Engenharia Solidária, também possibilitam a integralização de carga horária de extensão em atividades do subgrupo G4. É importante ressaltar que há um limite máximo de 120h para integralização de créditos de extensão na forma de AACCs do subgrupo G4, uma vez que, caso o(a) estudante tenha integralizado 120h em tais atividades AACCs de extensão, 45h na disciplina de “Introdução à Eng. Met. e de Mat.” e 75h nas AACs TCC I e II, ainda faltarão 120h a serem integralizadas nas demais atividades da Política de FEU do Curso de Engenharia Metalúrgica. Por outro lado, caso o(a) estudante cumpra as 120h das AACs obrigatórias de extensão e integralize 240h nas disciplinas optativas do subgrupo G3, ele(a) terá integralizado o total de horas necessário em atividades de extensão.

A Figura 2 também traz o resumo de duas atividades optativas adicionais que constituem a FEU em Engenharia Metalúrgica, sendo elas as AACs do subgrupo G3 “Conexão: Engenharia e Comunidade” e “Desenvolvimento de Projetos”. Ambas as atividades curriculares possuirão carga horária igual a 120h (sufixo III); não obstante, também foram previstas na Matriz Curricular disciplinas com ementas idênticas, mas cargas horárias menores, identificadas pelos sufixos “I” e “II” para o caso da necessidade de oferta de carga horária inferior à previamente estabelecida.

A disciplina “Conexão: Engenharia e Comunidade” será ofertada aos(às) discentes dos Cursos de Engenharia Metalúrgica e de Materiais em função da convergência em suas áreas de atuação. Sua ementa estabelece a condução, sob orientação docente, de curso

itinerante de divulgação científica para promoção da escuta, diálogo e reflexão sobre a importância e impactos das atividades relacionadas às engenharias metalúrgica e de materiais na sociedade, formando egressos com maior consciência de sua função social. Além disso, prevê a exposição de atividades desenvolvidas na UFMG relacionadas ao tema do curso itinerante que pode incluir discussões sobre práticas de sustentabilidade na indústria siderúrgica, otimização da separação e tratamento de resíduos sólidos, reciclagem de componentes eletrônicos, implantes e biomateriais, entre outras temáticas e dependerá das demandas da sociedade e atividades de pesquisa e extensão do DEMET em execução.

Já a ementa da disciplina “Desenvolvimento de Projetos” foi idealizada para promover a integração e aplicação de conceitos e práticas das atividades acadêmicas já cursadas no desenvolvimento de processos e produtos para solução de demandas da indústria e/ou sociedade em geral. Assim como no “Projeto Desafio das disciplinas de Introdução à Engenharia” será praticada a utilização de metodologias ágeis para gestão de projetos e solução de problemas de engenharia, só que dessa vez com temas associados às áreas de Metalurgia e Materiais e estudantes já em fase de conclusão do curso de graduação. Desse modo, espera-se que os egressos adquiram capacidade de articular os conhecimentos teóricos adquiridos com a resolução prática de problemas de engenharia.

Recomenda-se que as atividades descritas nos três últimos parágrafos sejam realizadas pelos(as) estudantes a partir do 7º período regular, uma vez que eles(as) já possuirão vasto conhecimento sobre os fundamentos técnicos e inserção social das atividades associadas às engenharias metalúrgica e de materiais, bem como das atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas na universidade. Conclui-se, portanto, que a Política de Formação em Extensão do Curso de Engenharia Metalúrgica tem como finalidade o fomento do ensino de engenharia pelo contato com as demandas reais da comunidade e socialização do conhecimento adquirido na UFMG em diferentes etapas da trajetória acadêmica na graduação.

Finalmente, destaca-se a participação das disciplinas “Trabalho de Conclusão de Curso I” e Trabalho de Conclusão de Curso II” como integrantes da política de Formação em Extensão Universitária do Curso. É previsto que nessas atividades os(as) estudantes elaborem pesquisa autoral de carácter extensionista, voltada ao aprimoramento de produtos, técnicas e processos para aplicação direta na indústria, centros de pesquisa e comunidade em geral.

2.3 Percursos Curriculares

A Estrutura Curricular do Curso de Graduação em Engenharia de Metalúrgica prevê três trajetórias principais a serem seguidas, denominadas de percursos curriculares. Todos os percursos atribuem formação em nível de Bacharelado, possibilitando uma atuação ampla no mercado. Os três percursos se diferenciam em relação aos núcleos formativos contemplados na sua estruturação: enquanto o percurso curricular padrão possui apenas os Núcleos Específico e Geral (descritos anteriormente nos itens no 2.2.2.1 e 2.2.2.2), os demais percursos contemplam adicionalmente os Núcleos Complementar (item 2.2.2.3) ou Avançado (item 2.2.2.4). A Figura 3 abaixo detalha, em termos de carga horária de cada núcleo formativo, os três percursos curriculares.

Percurso Curricular	Tempo Padrão em Semestres	Carga Horária p/ Matrícula por Semestre		Núcleos Curriculares											Total		
				Núcleo Específico				Núcleo Complementar		Núcleo Avançado		Núcleo Geral					
		Min.	Máx.	C. Horária	Obrigatório		Optativo		Estágio		C. Horária	C. Horária	C. Horária	C. Horária		C. Horária	C. Horária
					Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.							
R-01: BACHARELADO	10	225	420	2715	630	630	165	165	0	0	0	0	90	90	3600		
R-02: BACHARELADO/NÚCLEO AVANÇADO	10	225	420	2715	630	630	165	165	0	0	90	90	0	0	3600		
R-03: BACHARELADO/FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	10	225	420	2715	420	420	165	165	300	300	0	0	0	0	3600		

Figura 3 Percursos Curriculares do Curso de Engenharia Metalúrgica

No percurso padrão denominado “R01-BACHARELADO”, o(a) Estudante deve integralizar a carga horária de 3600 horas/aula pela participação em AACs dos Núcleos Específico e Geral. As atividades do núcleo geral são compostas por uma carga horária de 90 horas a qual pode ser integralizada por atividades de livre escolha do estudante, dentre aquelas ofertadas pela Universidade, fora do curso. Por outro lado, 630 das 3600 horas/aula do percurso R01 são integralizadas em AACs optativas (compostas por disciplinas e AACCs), permitindo uma maior flexibilidade curricular.

No percurso R02-BACHARELADO/NÚCLEO AVANÇADO parte da carga horária, antes pertencente ao Núcleo Específico optativo no percurso R01, deve ser integralizada em disciplinas do Núcleo Avançado, possibilitando ao(à) discente sua conexão com estudos e pesquisas desenvolvidas na pós-graduação.

O percurso R03-BACHARELADO/ FORMAÇÃO COMPLEMENTAR dedica 300 horas/aula ao Núcleo Complementar, de modo a reduzir a carga horária do Núcleo Específico optativo para 420 horas/aula.

É importante destacar, mais uma vez, que independentemente do percurso escolhido pelo estudante, ele deverá cursar 360 horas/aula em atividades acadêmicas

curriculares com caráter extensionista, sendo que as ACCs “Introdução à Engenharia Metalúrgica e de Materiais”, TCC I e TCC II são atividades obrigatórias que possuem a característica citada. As 240 horas/aula restantes devem ser integralizadas por meio de da integralização conjunta de atividades acadêmicas curriculares complementares (AACCs) como participação em empresas juniores, participação em projetos de extensão em Engenharia e por meio das novas AACs “Conexão: Engenharia e Comunidade” e “Desenvolvimento de Projetos”, que são disciplinas de graduação de natureza optativa.

2.4 Representações do Currículo

O Curso de Engenharia Metalúrgica está estruturado em dez períodos curriculares. A Figura 4 mostra a representação gráfica do Currículo por período acadêmico para os três percursos curriculares, destacando as atividades obrigatórias do Núcleo Específico (sem coloração) e a carga horária sugerida para as atividades de caráter optativo (em laranja). A Figura 5 também mostra blocos destacando a carga horária mínima a ser integralizada em atividades optativas do núcleo específico e outros núcleos formativos para os três percursos curriculares existentes.

Ressalta-se que os créditos em atividades acadêmicas optativas deverão ser cursados dentro de um dos grupos referentes ao BACHARELADO PADRÃO, ao BACHARELADO COM NÚCLEO AVANÇADO, ou ao BACHARELADO COM FORMAÇÃO AVANÇADA. Nas atividades optativas estão incluídas ainda atividades optativas que integralizam extensão, que foram detalhadas nos itens 2.2 e 2.3.

DIAGRAMA DE BLOCOS DO CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA METALÚRGICA								Carga horária	
1º	Int. à Eng. Metalúrgica e de Materiais 45h	Programação Computadores 60h	Cálculo Diferencial e Integral I 90h	Geometria Analítica Álgebra Linear	Química Geral B 60 h	Química Geral Experimental 30h		345	
2º	Cálculo Numérico 60h	Fundamentos de Mecânica 60h	Física Experimental: Mecânica 30h	Cálculo Diferencial e Integral II 60h	Química Inorgânica I 120h	Introdução à Sociologia 30h		360	
3º	Fund. de Est. e Ciência de Dados 60h	Cálculo Diferencial e Integral III 60h	Equações Diferenciais A 60h	Físico-Química I 90h	Ciência dos Materiais 60h	Introdução à Metalurgia Extrativa 30h		360	
4º	Termodinâmica dos Sólidos 60h	Mecânica dos Materiais 45 h	Fenômenos de Transporte I 60h	Eletrotécnica Aplicada I 45h	Economia para Engenharia 30h	Desenho Técnico e Universal 60h	Seminários de Metalurgia e Materiais 30h	Carga de AACCs 45h	375
5º	Físico-Química II 90h	Química Analítica 120h	Metalurgia Física 60h	Proc. Mineral 60h	Proc. Mineral Laboratório 60h			390	
6º	Fenômenos de Transporte II 60h	Metalurgia Mecânica 60h	Termodinâm. Metalúrgica 60h		Fund. Hidro e Eletro 60h			Carga de Optativas 90h	330
7º	Pirometalurgia 60h	Processos Metalúrgicos de Fabricação 60h	Trat. Térmicos de Met. e Ligas 60h			Siderurgia I 60h		Carga de Optativas 135h	360
8º	Materiais Refratários 60h	Conformação Mecânica 60h	Met. Extrativa Experimental 30h		Proc. Hidro e Eletro 60h	Siderurgia II 60h		Carga de Optativas 90h	360
9º	Trabalho de Conclusão de Curso I 30h	Seleção de Materiais 30h	Direitos Humanos 30h	Produção e Apresentação do Trabalho Científico 30h	Ciências do Ambiente 30h			Carga de Optativas 180h	330
10º	Trabalho de Conclusão de Curso II 30h			Estágio Curricular 165h				Carga de Optativas 195h	390

PERCURSO R01
•Optativas: 630h; •Núcleo geral: 90h.

PERCURSO R02
•Optativas: 630h; •Núcleo Avançado: 90h.

PERCURSO R03
•Optativas: 420h; •Núcleo Complementar: 300h.

Figura 4 Representação do Currículo do Curso de Engenharia Metalúrgica.

2.5 Avaliação da Aprendizagem

A verificação do rendimento escolar é feita por atividade acadêmica, abrangendo os aspectos de assiduidade e aproveitamento, ambos eliminatórios por si mesmos, em consonância com o Regimento Geral da UFMG. Entende-se por assiduidade (frequência) o comparecimento às atividades presenciais de cada AAC, sendo fixado nas Normas Gerais de Graduação o mínimo exigido, vedado o abono de faltas. Entende-se por aproveitamento o resultado da avaliação do(a) aluno(a) nas atividades desenvolvidas na disciplina.

A apuração do aproveitamento em cada disciplina será feita por pontos cumulativos, em uma escala de 0 (zero) a 100 (cem). Será considerado aprovado o aluno que obtiver, simultaneamente, no mínimo, 60 (sessenta) pontos e, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) de assiduidade nas atividades acadêmicas em que se matriculou no semestre letivo.

A cada avaliação se associa um conceito, de acordo com a seguinte escala:

- I - 90 (noventa) a 100 (cem) pontos e assiduidade suficiente: conceito A;
- II - 80 (oitenta) a 89 (oitenta e nove) pontos e assiduidade suficiente: conceito B;
- III - 70 (setenta) a 79 (setenta e nove) pontos e assiduidade suficiente: conceito C;
- IV - 60 (sessenta) a 69 (sessenta e nove) pontos e assiduidade suficiente: conceito D;
- V - 40 (quarenta) a 59 (cinquenta e nove) pontos e assiduidade suficiente: conceito E; ou
- VI - Abaixo de 40 (quarenta) pontos ou assiduidade insuficiente: conceito F.

Será considerado reprovado o aluno que obtiver de 0 (zero) a 59 (cinquenta e nove) pontos e/ou for infrequente. Se obtiver conceito E – ou seja, de 40 (quarenta) a 59 (cinquenta e nove) pontos e tiver frequência suficiente – poderá submeter-se a Exame Especial ou a Tratamento Especial. O Exame Especial vale 100 (cem) pontos e pode ser utilizado como uma oportunidade de aprovação em determinada(s) disciplina(s), exceto por aluno(a) que obtiver o conceito F. Caso o estudante obtenha nota igual ou superior a 60 (sessenta) pontos no exame especial, será considerado aprovado e receberá nota final igual a 60 pontos e conceito D.

A cada período letivo será atribuída uma Nota Semestral Global (NSG) ao estudante, expressa como um número com precisão de duas casas decimais,

correspondente à média das notas ponderadas pelo número de créditos da atividade acadêmica curricular, obtidas nas atividades referentes ao período letivo em questão.

O Tratamento Especial possibilita ao(à) aluno(a) que obteve o conceito E prestar, no semestre seguinte, os exames de determinada disciplina, sem necessidade de frequência às aulas correspondentes. Permitido em situações bem específicas, o Tratamento Especial deve ser requerido pelo(a) estudante nas datas fixadas no Calendário Acadêmico da UFMG, na seção de Ensino da sua Unidade Acadêmica, e será concedido uma única vez na mesma disciplina, desde que o aluno não tenha, nela, se submetido anteriormente a Exame Especial.

O Regime Especial consiste na substituição da frequência às aulas por exercícios domiciliares, permitida em casos excepcionais, a critério do Colegiado de Curso e mediante apresentação de laudo médico emitido pelo Serviço de Assistência à Saúde do Trabalhador (SAST). Pode reivindicar Regime Especial o(a) aluno(a) portador(a) de problemas congênitos, traumatismos ou outras condições incompatíveis com a frequência.

No caso de discentes com dificuldade de aprendizagem, a Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) por meio da Fundação Universitária Mendes Pimentel (FUMP) oferece programas de apoio à aprendizagem que auxiliam os(as) estudantes a ter um bom desempenho acadêmico e, conseqüentemente, reduzem a evasão na Universidade. A FUMP oferece programas de complementação educacional, desenvolvimento pessoal e profissional voltados para a formação acadêmica e cidadã dos(as) estudantes, além de oferecer atendimento psicopedagógico individual ou coletivo aos(às) estudantes que apresentem dificuldades de aprendizagem durante o desenvolvimento das atividades acadêmicas.

2.6 Avaliação do Curso

O Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica da UFMG possui em sua Estrutura Organizacional o Núcleo Docente Estruturante (NDE) que é composto pelo(a) coordenador(a) do Colegiado de Engenharia Metalúrgica e de Materiais e de outros 4 (quatro) membros docentes eleitos pelo Colegiado do Curso. Anualmente, como estabelecido inciso V do art. 2º da Resolução nº 10/2018 do CEPE/UFMG¹⁷, o NDE é responsável pela realização de uma atividade de avaliação do curso junto à comunidade acadêmica. Tal processo de avaliação dá origem a um relatório, encaminhado à Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UFMG.

Na atualidade a questão da inovação e atualização curricular impõe a qualquer Curso a necessidade de constante reflexão sobre a formação acadêmica e profissional dos seus egressos. Assim, considera-se que o processo de avaliação do curso deve ser contínuo, com o objetivo de serem realizadas as mudanças necessárias a tempo. Todo o processo de avaliação do curso de Engenharia Metalúrgica é acompanhado pelo NDE e Colegiado do Curso e pautado por uma ação coletiva, da qual participam professores(as), alunos(as) e egressos.

O procedimento de Autoavaliação do Curso de Engenharia Metalúrgica tem sido executado por meio de diferentes estratégias de diagnóstico que incluem a recepção dos(as) estudantes nas salas da Secretaria e Coordenação do Colegiado, seja para tratar de assuntos isolados ou demandas coletivas trazidas pelo Grêmio Mineiro-Metalúrgico Louis Enschede. Além disso, o NDE também possui em sua gestão práticas ativas de diagnóstico como a coleta de informações por meio do envio anual de formulários eletrônicos aos discentes e docentes vinculados ao curso e a realização de atividade presencial anual de escuta, orientação e integração discente, buscando melhores práticas no Curso.

A escuta e acolhimento presencial dos(as) estudantes nas salas da Secretaria e Coordenação do Colegiado Didático do Curso de Graduação é item essencial no processo de gestão e avaliação do Curso. Por meio de tal prática, é possível descobrir falhas no processo de ensino-aprendizagem não detectadas nas respostas dos formulários de consulta e assim atuar de forma rápida e direta em situações pontuais.

Os formulários de consulta discente e docente possuem questões com conteúdo variável, dependendo do contexto da comunidade acadêmica no momento da avaliação; no

¹⁷ Encontra-se em vigência a [Resolução CEPE nº 10/2018](#).

entanto, sempre buscam fornecer um diagnóstico correto das práticas de destaque positivo e negativo nas atividades acadêmicas e de gerência do curso no período da avaliação. A aplicação desses formulários permitiu, por exemplo, a concepção do plano de retorno gradual ao ensino presencial, após o período de distanciamento físico decorrente da Pandemia da Covid-19. Ademais, os relatórios de avaliação dos cursos de graduação, produzidos anualmente pelo Setor de Estatística da Prograd e os dados adquiridos via formulários de consulta acadêmica são utilizados como subsídios importantes nas discussões do NDE sobre práticas para melhoria contínua do Curso que resultaram, inclusive, em atualizações em sua Matriz Curricular como definido neste documento.

A atividade integradora de escuta e orientação discente teve sua execução inaugural no primeiro semestre letivo de 2022, junto aos estudantes do oitavo período de Engenharia Metalúrgica. Tal atividade foi concebida com o objetivo de diagnosticar, anualmente, práticas pedagógicas e gerenciais da UFMG e do Curso de Engenharia Metalúrgica consideradas positivas e essenciais ou que necessitem de reavaliação e melhoramento.

O roteiro da atividade de integração compreende a condução de dinâmica para aprimorar a capacidade de escuta e abertura ao diálogo. Em seguida, os(as) estudantes são convidados a identificar, de forma anônima, pontos positivos e negativos no Curso e vivência na UFMG, bem como suas aspirações pessoais e profissionais. Ao final, as respostas são agrupadas com o auxílio de uma plataforma virtual e divulgadas a todos(as) os(as) estudantes. A partir da identificação dos pontos críticos do Curso são propostas atitudes para a solução dos problemas identificados e intensificação das práticas positivas. O conceito e resultados da atividade foram apresentados no Fórum Virtual, organizado pela Pró-Reitoria de Graduação da UFMG: “Seminário Especial Integração Docente: Como estão nossas relações de ensino-aprendizagem na retomada do ensino presencial?” no dia 22 de junho de 2022 e encontra-se disponível no endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=XtmFyYqczeE&t=2052s>

Além das atividades de avaliação conduzidas pelo NDE, a UFMG conta com um Setor de Avaliação de Cursos de Graduação vinculado à Pró Reitoria de Graduação, ao qual compete a realização de uma avaliação interna dos seus cursos de Graduação, pela coleta direta de informações junto aos(as) discentes. Essa avaliação compreende:

a) a aplicação a todos(as) os(as) alunos(as) de questionário de avaliação não só das disciplinas cursadas a cada semestre, mas também dos(as) professores(as) responsáveis;

b) a aplicação a todos(as) os(as) formandos(as) de questionários de avaliação tanto do Curso concluído quanto das expectativas dos(as) concluintes.

Os questionários de avaliação de disciplina/atividade e do professor e os de avaliação do curso pelo formando podem ser acessados, via internet, através do Portal MinhaUFMG. Os resultados das avaliações são colocados no módulo gerencial para consulta pelos Diretores de Unidade e Chefes de Departamento.

Além desses procedimentos, o Setor de Avaliação auxilia a Diretoria de Avaliação Institucional (DAI) em diversos procedimentos, incluindo o preenchimento do Censo da Educação Superior e a abertura e o acompanhamento dos processos de reconhecimento e renovação de cursos de graduação da UFMG. O Setor ainda coordena e assessora os Colegiados de Curso durante o ciclo do Exame Nacional de Avaliação de Desempenho dos Estudantes de Graduação (ENADE).

O Curso de Engenharia Metalúrgica obteve bom desempenho no ENADE representado pelos conceitos ENADE e CPC iguais a 4 e 5 em 2005; 4 e 4 em 2008; 4 e 4 em 2011, 4 e 4 em 2014; respectivamente. O curso foi também avaliado em nível internacional tendo sido aprovada a sua acreditação no Sistema ARCUSUL, pelo período de 6 anos (2014 a 2020), conforme resolução da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior – CONAES.

A Escola de Engenharia da UFMG conta, ainda, com um Conselho de Coordenadores dos Cursos de Engenharia, instância de caráter consultivo da Congregação da Escola, que tem como uma de suas atribuições a avaliação do ensino de graduação nos cursos de engenharia da UFMG. O Conselho se reúne mensalmente, em que são apresentadas questões e são propostas soluções e inovações para os cursos de Engenharia.

2.7 Políticas e Programas de Pesquisa e Extensão

Como apontado no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFMG referente ao período de 2018 a 2023, pratica-se nessa instituição a continuidade de uma política de inserção dos(as) estudantes de Graduação no desenvolvimento de projetos de pesquisa, principalmente por meio dos projetos de iniciação científica. Além disso, as atividades de extensão abrem várias portas e questões que originam atividades de pesquisa avançada e inovações tecnológicas. A interlocução entre ensino, pesquisa e extensão continua se aperfeiçoando nos últimos anos com o surgimento de grupos com esse tipo de atuação em cada vez mais áreas do conhecimento.

A UFMG em sua Política Institucional desenvolveu diversas iniciativas de apoio aos pilares Ensino, Pesquisa e Extensão com a abertura de Editais especiais. Destaca-se, como iniciativas institucionais para apoio ao Ensino de Graduação o Programa para o Desenvolvimento do Ensino de Graduação (Pdeg), o Programa de Apoio a Projetos Estruturantes de Laboratórios para o Ensino de Graduação (Paleg) e o Programa de Monitoria de Graduação (PMG). As atividades de Pesquisa também apresentam fomento interno por meio do Programa Institucional para Melhoria Qualitativa da Produção Científica, do Programa Institucional de Auxílio à Pesquisa de Docentes Recém-Contratados/Recém-Doutorados e pelos diferentes Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica e Apoio Científico em funções específicas para as Pró-Reitorias. Também as atividades de Extensão em âmbito da UFMG também são apoiadas pela instituição por meio de iniciativas tais quais o edital trata do Fomento ao Empreendedorismo Social e Inovação no âmbito da Extensão e Movimento das Empresas Juniores da UFMG, o edital de fomento à Formação em Extensão Universitária no âmbito da Pós-Graduação e o edital “Produtos Extensionistas” que trata de fomento a produtos destinados às redes públicas de educação infantil, básica ou profissional.

A Escola de Engenharia da UFMG participa de forma integrada aos esforços institucionais na promoção e melhoria da qualidade de suas atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão. Há diversas iniciativas estudantis na Escola das quais se destacam o Programa ENG200, a empresa Usina Jr, o Programa GCSP, a Engenharia Solidária e a Associação Atlética da EE-UFMG pela intensa participação dos(as) discentes e comunidade vinculada ao Curso de Engenharia Metalúrgica.

A Extensão Universitária consiste numa ação política, compromissada com o estreitamento de vínculos com a sociedade. Essa forma de atuar tem por finalidade aprofundar as ações de democratização do saber científico, artístico e tecnológico, levando o conhecimento acadêmico ao encontro dos anseios da comunidade e, ao mesmo tempo, aprendendo com ela, a fim de produzir novos conhecimentos. Nesse sentido, ela constrói-se com base em ações indutoras do desenvolvimento social, nos diferentes âmbitos e espaços, e destaca-se na luta contra a exclusão social e da degradação ambiental.

A Extensão também é responsável pela promoção de um permanente diálogo com a comunidade interna à Instituição e, para isso, conta com uma ampla participação dos diferentes órgãos institucionais. Com esses objetivos articula projetos, programas, cursos e eventos, que promovem relações interdisciplinares e interprofissionais. Na UFMG, a Extensão articula o ensino e a pesquisa em oito áreas temáticas: comunicação, cultura, direitos humanos, educação, saúde, tecnologia, meio ambiente e trabalho.

O Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais tem participação ativa em cooperações com a indústria e comunidade relacionada à sua área de atuação. De acordo com dados disponibilizados na plataforma engrenagens da Escola de Engenharia em 11 de agosto de 2022, o DEMET exibia ~37 projetos de extensão ativos que, somados, atingem valores na ordem de ~R\$ 14.600.000,00. Neste contexto, destacam-se colaborações e prestações de serviço com seguintes empresas e entidades: Kinross Mineração do Brasil, Walmar, Petrobras/ANP – Pública, USIMINAS S/A, Vallourec, Metalsider, Nascimento e Pedrosa Associados, Consultoria em Engenharia Sociedade Simples Ltda, Ternium Brasil, Gerdau S/A, ArcelorMittal Tubarão, AngloGoldAshanti S/A, CIT-SENAI, Companhia Siderúrgica do Pecém, VALE, Anglo American, Pérside Omena Diagnóstico e Preservação de Bens Culturais Ltda., Nexa Resources, Shell Brasil Petróleo Ltda., Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração – CBMM.

Os projetos supracitados representam a extensão do conhecimento gerado na universidade junto à sociedade civil e contam com intensa participação de docentes, discentes e do corpo técnico vinculado ao DEMET. Além disso, fomentam melhorias na infraestrutura de ensino e pesquisa da Escola de Engenharia e permitem o aprimoramento das atividades realizadas dentro e fora da instituição de Ensino Superior.

Programas de pós-graduação qualificados são indicadores seguros da maioria de uma Instituição Universitária. Evidenciam o investimento na pesquisa e na formação de quadros, requisitos indispensáveis para a consolidação de qualquer uma das áreas de conhecimento. Permitem, ainda, a expansão de grupos de pesquisa com alto valor agregado e a articulação indispensável com o ensino de graduação. Nos anos iniciais deste século, verificou-se, na UFMG, uma significativa acentuação no crescimento dos cursos de Doutorado e das titulações obtidas em cursos de Mestrado e Doutorado, o que evidencia o investimento dessa Universidade na consolidação do seu sistema de Pós-Graduação. Presente na diversidade dos campos de conhecimento, a pós-graduação stricto sensu na UFMG vem alcançando, sucessivamente, patamares sempre mais elevados na avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), situando-se entre uma das melhores do Brasil.

Merece destaque entre as diretrizes políticas institucionais e do MEC para o ensino de graduação, a integração ensino de graduação e pós-graduação/pesquisa. O Instituto de Ciências Exatas e a Escola de Engenharia da UFMG tem diversos programas de pós-graduação, tanto stricto sensu quanto lato sensu, que permitem a integração graduação/pós-graduação. Destaca-se pela sua direta relação com o Curso de Engenharia Metalúrgica o Curso de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica, Materiais e de Minas - Mestrado Profissional (CPGEM) criado para atender à demanda de qualificação profissional de engenheiros(as) em busca de aprimoramento técnico e metodológico na busca de soluções inovadoras para demandas industriais o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas (PPGEM), implantado em 1971 (Mestrado) e 1983 (Doutorado). O PPGEM tem tido conceito entre 6 e 7 pela avaliação da CAPES nos últimos triênios, retratando a elevada competência instalada e comprometimento de seus docentes, funcionários e alunos. Essa excelência tem reflexos diretos na graduação.

A UFMG mantém, ainda, alguns programas institucionais de Bolsas de Iniciação Científica (BIC) coordenados pela Pró Reitoria de Pesquisa. Esses Programas têm por objetivo introduzir o(a) aluno(a) na produção do conhecimento e na convivência cotidiana com os procedimentos científicos, com sua organização, técnicas e métodos. Pelo seu caráter institucional, possibilitam um modo de gestão da pesquisa que amplia e revitaliza a produção científica não apenas em áreas já consolidadas, mas também naquelas em que essas atividades estão, ainda, em processo de estruturação.

Merecem destaque os seguintes Programas da Pró-Reitoria de Pesquisa da UFMG:

- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq;
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PROBIC) da FAPEMIG;

Na última década, os programas PIBIC e PROBIC mantiveram uma quota anual média superior a 1000 bolsas concedidas a estudantes da UFMG. A Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) administra um Programa de Bolsas Acadêmicas que tem contemplado, a cada ano, várias centenas de estudantes. Segundo dados levantados pelo então Colegiado de Graduação em Engenharia Metalúrgica, o número de bolsas de IC e Monitoria concedidas a estudantes vinculados ao Curso girou em torno de 23, considerando a média das bolsas concedidas nos anos de 2020 e 2021. Tal política de fomento ao Ensino e Pesquisa tem contribuído para avanços significativos na qualidade da formação dos(as) discentes desta área do conhecimento e despertado o contínuo interesse no desenvolvimento de atividades de pesquisa de estudantes que, frequentemente, continuam seus estudos na Pós-Graduação.

Vale destacar, ainda, os Programas de intercâmbio para os(as) estudantes da UFMG. Ciente da importância que a experiência internacional desempenha na formação acadêmica de um(a) estudante, a UFMG, por intermédio da Diretoria de Relações Internacionais (DRI), oferece programas acadêmicos que têm alcançado expressivos resultados no que concerne ao fluxo de intercâmbio de alunos(as) dos níveis de Graduação e Pós-Graduação, que, por essa via, têm oportunidade de vivenciar sistemas educacionais distintos e uma outra ótica de formação universitária, além de poderem interagir com estudantes de culturas diversas. O(a) intercambista passa um a dois períodos letivos numa instituição estrangeira e as atividades desenvolvidas por ele no exterior, desde que aprovadas pelo Colegiado do seu Curso, podem ser incorporadas ao seu histórico escolar.

A UFMG também oferece intercâmbio nacional através do Convênio ANDIFES de mobilidade acadêmica. As Instituições Federais de Ensino Superior - IFES, juntamente com a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior - ANDIFES, firmaram convênio com o objetivo de regular a relação de reciprocidade entre as IFES proporcionando a mobilidade de alunos de graduação. Além dos programas de intercâmbio acadêmico o Curso de Engenharia Metalúrgica também disponibiliza e incentiva intercâmbio internacional pela participação no Programa BRAFITEC, no qual estudantes realizam parte de seus estudos em universidades francesas e estágios no exterior, captados por intermédio de projetos específicos ou pelo(a) próprio(a) aluno(a).

2.7.1 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas (PPGEM)

Com conceito 6 na CAPES e sendo considerado um Programa de excelência, o PPGEM tem como objetivo formar Mestres e Doutores em Engenharia Metalúrgica, Materiais e de Minas, qualificando profissionais para o exercício de atividades de ensino e pesquisa, promovendo intercâmbio com instituições acadêmicas, culturais e empresariais em geral, interagindo com a comunidade e resguardando o projeto institucional da UFMG. O Programa teve sua origem baseada nas necessidades tecnológicas observadas por atividades metalúrgicas e de mineração nas décadas de 1960 e 1970. Essa foi uma época de grande expansão da indústria minero-metalúrgica no Estado de Minas Gerais que veio acompanhada de requerimentos de avanços científicos e tecnológicos, os quais foram, em parte, sustentados pela criação de um curso de pós-graduação pela UFMG na área. Na década de 1990 ficou evidente que a área de engenharia de materiais também exigia apoio científico e tecnológico por parte de instituições de ensino e pesquisa, o que foi a força motriz para a criação da área de concentração de Ciência e Engenharia de Materiais. Essa área se consolidou e se expandiu rapidamente na década de 2000, levando à sua incorporação no nome do programa a partir de 2013. Cerca de 1070 dissertações de mestrado e 380 teses de doutorado já foram defendidas no PPGEM ao longo dos seus 50 anos de existência. Trata-se de um Programa de grande diversidade, cobrindo amplo espectro de linhas temáticas. Atualmente o PPGEM conta 25 docentes e mais de 100 estudantes distribuídos nas seguintes áreas de concentração:

- **Ciência e Engenharia de Materiais:** tradicionalmente envolve o estudo de materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos. Abrange aspectos ligados às etapas de síntese e processamento dos materiais, descrição de suas estruturas atômicas, micro e macrométricas, bem como a determinação e a análise de suas propriedades. É ainda de competência dessa Área de Concentração a vinculação de cada material com suas aplicações e as correlações entre aspectos estruturais com propriedades e processamento.

- **Metalurgia Extrativa e Meio Ambiente:** Abrange o conhecimento dos processos de obtenção dos metais, assim como a Termodinâmica, Físico-Química, Cinética Química e Fenômenos de Transporte aplicados em Metalurgia. Os temas de pesquisa vinculados a essa área de conhecimento envolvem a caracterização e desenvolvimento de matérias-primas, controle de processos, recuperação de resíduos e emprego de ferramentas

computacionais e de modelagem física, com vistas ao avanço tecnológico nas etapas de aglomeração, redução, refino e solidificação dos metais.

- **Metalurgia Física e de Transformação:** Visa o conhecimento dos aspectos fundamentais e suas relações com o comportamento elastoplástico de metais e ligas. A caracterização microestrutural de novos materiais tem sido realizada utilizando desde técnicas convencionais de microscopia eletrônica até anéis acelerados de elétrons, correlacionando-a assim com suas propriedades físicas, mecânicas e químicas. O comportamento de novos materiais quando submetidos a carregamentos externos e/ou temperaturas elevadas tem sido amplamente estudado, o que contribui diretamente para o desenvolvimento do setor produtivo. Aborda, também, de uma forma científica, problemas envolvendo os processos de fabricação mecânicos e metalúrgicos.

- **Tecnologia Mineral:** aborda o conjunto de atividades em que a matéria-prima é o minério. Apresenta interfaces com a Geologia e com a Metalurgia Extrativa. A interação das atividades da Tecnologia Mineral com o meio ambiente é essencial para a sustentabilidade das operações.

3. Da Infraestrutura

O Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais situa-se no Campus Pampulha da UFMG. Com um fluxo diário superior a 40000 pessoas, o Campus Pampulha abriga a maior parte das Unidades Acadêmicas da UFMG, incluindo a Escola de Engenharia. O Campus Pampulha conta com ampla infraestrutura de restaurantes, bancos entre outros serviços. Além disso, é um Campus de fácil acesso para diversas regiões da Grande Belo Horizonte.

3.1. Instalações, Laboratórios e Equipamentos

3.1.1 Ambientes Administrativos e de Apoio docente

A Escola de Engenharia da UFMG (a qual o Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais faz parte) é a maior Instituição pública de ensino em Engenharia da América Latina, com uma área aproximada de 65000 m². A infraestrutura oferecida pela Escola de Engenharia é de qualidade excelente, contando com amplos espaços físicos (fechados e abertos), acesso à Internet, iluminação e conservação. Possui projetores multimídia instalados em todos os espaços de atividades didáticas, incluindo 44 salas de aula, o CCE (Centro de Cálculo Eletrônico) e os auditórios da Unidade. Todas as dependências da Escola de Engenharia possuem rampas de acesso e elevadores projetados para se adequar as necessidades de mobilidade de pessoas com deficiência, estando de acordo com o Decreto nº 5.296/2004.

Os(as) professores(as) concursados(as) da EE-UFMG possuem gabinete individual com móveis adequados às suas necessidades, assim como a disponibilidade de equipamentos de informática capaz de atender o desenvolvimento de suas atividades. Destaca-se ainda que o Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais (DEMET), é equipado com copa, sala da chefia departamental, sala de reuniões, sala de seminários e secretaria.

Na Escola de Engenharia todos os Colegiados de Curso contam com salas próprias, localizadas em uma mesma área do Bloco III, visando facilitar a comunicação entre eles. Essa área também possui 2 salas para reuniões diversas (de Colegiado, NDE e atendimentos coletivos), uma sala de impressão e uma copa. O Centro de Graduação (CEGRADEE) e a Central de Oportunidades fornecem todo apoio necessário aos Colegiados. A secretaria do Colegiado do curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica

da UFMG está sediada na sala 3041, Bloco III, da Escola de Engenharia, no campus Pampulha. A coordenação dispõe de uma sala para trabalho e atendimento aos alunos (sala 3043 – Bloco III). Destaca-se que todas as salas possuem acesso à internet, iluminação adequada e condições apropriadas ao trabalho.

Adicionalmente, o Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais possui diversas salas de aula destinadas, principalmente, às atividades de Pós-Graduação, mas que podem servir como pontos de apoio para atividades didáticas ao curso de Engenharia Metalúrgica. Essas salas de aula são particularmente importantes para assistência às aulas práticas. Todas as salas apresentam excelente estado de conservação, tendo sido recentemente reformadas e são equipadas com quadros branco/negro e projetores multimídia.

O Quadro 10 apresenta os principais espaços físicos disponíveis aos docentes e alunos(as) do Curso de Engenharia Metalúrgica.

QUANTIDADE	DESCRIÇÃO
01	Secretaria acadêmica
11	Sala para Coordenação
01	Sala de reunião/ Congregação
24	Gabinete de trabalho para docentes (no DEMET)
48	Sala de aula (Escola de Engenharia)
08	Sala de aula (DEMET – PPGEM)
01	Sala de reunião (DEMET)
01	Sala para secretaria/chefia (DEMET)

Quadro 9 Principais espaços físicos de apoio aos(as) docentes e às aulas.

3.1.2 Laboratórios de Ensino e Pesquisa

Os discentes do Curso de Engenharia Metalúrgica terão acesso aos mais de 180 laboratórios de ensino e pesquisa pertencentes à infraestrutura da Escola de Engenharia. Dentre estes, destaca-se o Centro de Cálculo Eletrônico (CCE), um dos mais modernos do Brasil, com mais de 200 computadores para uso individual ou colaborativo. O CCE possui apoio equipe especializada e monitores (discentes) selecionados entre os cursos de graduação. Diversos softwares de grande importância no desenvolvimento de ensino e pesquisa em Engenharia Metalúrgica estão disponíveis como o AutoCAD (Autodesk), MATLAB (Mathworks), entre outros.

Dentre as mais diversas possibilidades de usos de laboratório entre os diversos departamentos de Engenharia da Escola de Engenharia, destaca-se a grande diversidade e qualidade de laboratórios de pesquisa lotados no Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais (DEMET). O DEMET possui, em sua longa história, excelência na realização de pesquisa de ponta. Em grande parte, isso é devido aos mais de 50 anos de existência do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica, Materiais e Minas (PPGEM), atualmente nível CAPES 6 e, que já teve mais de 1000 defesas de dissertação de mestrado acadêmico e mais de 370 defesas de tese de doutorado. Adicionalmente à grande atividade de pesquisa acadêmica, o DEMET tradicionalmente sempre atuou em íntimo contato com indústrias regionais, nacionais e internacionais do setor minero-metalúrgico. Essas duas atividades (pós-graduação e extensão universidade-indústria) permitiram o desenvolvimento de um parque de laboratórios experimentais e de simulação dos mais equipados em diversas áreas de atuação.

Os laboratórios de pesquisa acadêmica e tecnológica lotados no DEMET estão descritos no Quadro 11. Os(as) discentes do Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica possuem inúmeras possibilidades de usufruir desta enorme infraestrutura, seja por disciplinas com conteúdo prático, seja através da participação dos mesmos em atividades acadêmicas envolvendo Iniciação Científica ou atividades de Extensão.

LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS	DESCRIÇÃO
Laboratório de Análises Químicas	Realização ensaios para a determinação de teores de metais em amostras sólidas ou líquidas. Determinação de teores de constituintes inorgânicos em amostras sólidas e líquidas, em níveis majoritários (%) até ultratraço (mg/kg ou ppb) através de ampla variedade de instrumentação analítica
Laboratório de Análise e Caracterização de Superfície e Materiais - LASMAT	Caracterização de materiais, processos e matérias-primas. Nanotecnologia em materiais.
Laboratório de Biomateriais	Desenvolvimento de biocerâmicas, filmes e recobrimentos, modificações superficiais de materiais implantáveis, desenvolvimento de biopolímeros e biocompósitos, desenvolvimento de substratos para fixação de biomoléculas, biosensores e engenharia de tecidos.
Laboratório de Caracterização de Sólidos Particulados	Determinação de área superficial específica e porosidade por adsorção de nitrogênio; distribuição de tamanho de partícula por granulometria a laser; densidade de sólidos por picnometria de hélio.
Laboratório de Conformação Mecânica a Quente	Realização de processos de conformação mecânica à quente e à frio.
Laboratório de Engenharia de Polímeros e Compósitos	Preparação de biomateriais, polímeros e compósitos de matriz polimérica. Caracterização de biomateriais, polímeros e compósitos.
Laboratório de Ensaio Mecânicos	Caracterização do comportamento mecânico de materiais
Laboratório de Espectroscopia Infravermelho	Análise de materiais por espectroscopia de infravermelho
Laboratório de Espectroscopia RAMAN	Análises de materiais diversos e soluções aquosas através da espectroscopia micro Raman.
Laboratório de Espectroscopia UV	Análise de materiais por espectroscopia UV
Laboratório de Eletrometalurgia	Realização de ensaios eletroquímicos em cinética e mecanismo de diversos processos como oxidação de sulfetos metálicos, eletrodeposição de metais e eletrocristalização (nucleação e crescimento), utilizando diferentes tipos de substratos; corrosão de metais/ligas usados como eletrodos em eletrorrecuperação ou eletrorrefino de metais. Realização de ensaios de eletrorrecuperação ou eletrorrefino de metais
Laboratório de Processamento Aquoso de Materiais e Metais	Realização de ensaios voltados à extração e recuperação de metais, remoção de impurezas em meios aquosos e diagnóstico de drenagem ácida de mina (DAM):
Laboratório de Materiais Cerâmicos	Realização de espectroscopia na região do infravermelho por transformada de Fourier, espectroscopia de ultravioleta-visível, adsorção-dessorção de nitrogênio, adsorção química de gases, análise termogravimétrica, análise térmica diferencial, calorimetria exploratória diferencial, dilatométrica, granulometria a laser, microscopia de força atômica, cromatografia líquida de alto desempenho, porosimetria por intrusão de mercúrio

LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS	BREVE DESCRIÇÃO
Laboratório de Materiais Funcionais	Realização de ensaios específicos em materiais funcionais e dispositivos. O principal foco das pesquisas realizadas no laboratório são as ligas com memória comportamento em tração, torção, flexão e fadiga.
Laboratório de Materiais Opto-Eletrônicos	Síntese e caracterização espectroscópica, morfológica e estrutural de nanomateriais e nanoestruturas conjugadas para aplicações optoeletrônicas e magnéticas nos campos da nanomedicina e ciências ambientais como nanosensores óticos, eletroquímicos, bionanosensores, nanodispositivos de detecção e conversão solar, e nanocatalizadores.
Laboratório de Metalografia e Tratamentos Térmicos	Análises metalográficas qualitativa, semi-quantitativa, quantitativa de seções polidas de metais, ligas metálicas, refratários, minerais e polímeros. Tratamentos térmicos de materiais metálicos.
Laboratório de Microscopia Eletrônica	Análises químicas qualitativas e quantitativas de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos; mapeamento da distribuição dos elementos químicos nos materiais; análises de fraturas; exames de acabamentos superficiais e exames metalográficos quantitativos através de análise de imagens.
Laboratório de Processos Metalúrgicos	Realização de ensaios metalúrgicos em altas temperaturas, tais como redução, dissolução, determinação de viscosidade
Laboratório de Raio X	Realização de análise estrutural de materiais tais como metais, minerais, cerâmicas, polímeros e outros, por difração de raio X
Laboratório de Simulação de Processos	Pesquisas nas áreas de escoamento de fluidos em equipamentos metalúrgicos e de solidificação rápida de metal.
Laboratório de Tribologia	Realização de ensaios de desgaste e caracterização de superfícies de amostras de diversos tipos de materiais, incluindo metais, cerâmicas e polímeros

Quadro 10 Laboratórios de pesquisa acadêmica e tecnológica lotados no DEMET.

3.2 Biblioteca

O Curso de Engenharia Metalúrgica conta com a Biblioteca da Escola de Engenharia (BEE), que foi fundada juntamente com a Escola de Engenharia. Possui uma área de 1470 m², 12 mesas para estudo individual e 105 mesas para estudo em grupo. A BEE funciona diariamente nos três turnos. Possui acervo físico próprio constituído de mais de 52000 volumes (livros, teses, normas técnicas). Mantém cerca de 1600 títulos de periódicos, somando um total de mais de 200000 fascículos na área de Engenharia. Os estudantes têm acesso ao acervo através do Sistema de Biblioteca (<https://catalogobiblioteca.ufmg.br/pergamum/biblioteca/index.php>). A BEE está integrada à Biblioteca Universitária da UFMG, composta por 25 bibliotecas do Sistema de Bibliotecas da UFMG. O acervo patrimoniado possui mais de um milhão de exemplares, nas diversas áreas do conhecimento. As quatro maiores bibliotecas do Sistema são: Engenharia, Medicina, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas e Biblioteca Central.

3.3 Gestão do Curso, Corpo Docente e Corpo Técnico-Administrativo

A organização colegiada do curso de Engenharia Metalúrgica está descrita no Regulamento do Curso, em arquivo anexo. De acordo com esse Regulamento, é estabelecido que a composição do órgão colegiado é definida por:

I – Coordenador;

II – Subcoordenador;

III – 03 (três) docentes do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais;

IV – 03 (três) docentes do Instituto de Ciências Exatas;

V – 01 (um) docente do Departamento de Engenharia de Minas;

VI – 01 (um) docente do Departamento de Engenharia Química;

VII – Representação discente, na forma prevista no Estatuto (Art. 78, § 3o) e no Regimento Geral da UFMG (Art. 101, §§ 1o ao 5o).

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Engenharia Metalúrgica deve ser constituído, segundo o mesmo Regulamento e seguindo as disposições da Resolução CEPE 10/2018, como segue:

I – O(a) Coordenador(a) do Colegiado dos cursos de graduação em Engenharia Metalúrgica e Engenharia de Materiais;

II – 03 (três) docentes do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais;

III – 01 (um) docente dos Departamentos de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Engenharia de Minas, Engenharia Química ou Instituto de Ciências Exatas.

O corpo docente do Curso de Engenharia Metalúrgica é composto principalmente por professores(as) do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, em seu ciclo profissionalizante. Na data de elaboração do presente PPC, o DEMET possui 18 professores(as) efetivos(as), todos(as) com título de Doutor(a). Professores(as) de outros departamentos atuarão na formação do ciclo básico e profissionalizante do curso. A relação dos(as) professores(as) indicados(as) para as disciplinas obrigatórias a serem ministradas está disponível em documento anexo. Adicionalmente, o DEMET possui em seu corpo de funcionários(as), 8 (oito) servidores técnico-administrativos em educação, que apoiam aos(às) estudantes do Curso de Engenharia em atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão.