



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
 Campus Betim
 Diretoria de Ensino
 Docentes Química
 Rua Itamarati - CEP 32677-564 - Betim - MG
 3135976360 - www.ifmg.edu.br

PLANO DE TRABALHO

1. PARTÍCIPES E COORDENAÇÃO

1.1 Partícipes

Dados do Órgão/Entidade/Empresa										Dados do Representante	
ID	Identificação	CNPJ	Endereço	Bairro	Cidade	UF	CEP	Telefone	E-mail	Nome	CPF
01	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais	10.626.896-001-72	Av. Professor Mário Werneck, 2590	Buritit	Belo Horizonte	MG	30575-180	(31) 2513-5100	gabinete@ifmg.edu.br	Rafael Bastos Teixeira	***.099.656-73
02	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Betim	10.626.896/0008-49	Rua Itaguaçu, 595	São Caetano	Betim	MG	32677-562	(31) 3597-6360	gabinete.betim@ifmg.edu.br	Reginaldo Vagner Ferreira	***.587.076-83
03	Fundação Arthur Bernardes (FUNARBE)	20.320.503/0001-51	Edifício Sede, s/n	Campus Universitário	Viçosa	MG	36570-900	(31) 3899-7440	presidencia@funarbe.org.br	Rodrigo Gava	644.***.***6-15

1.2 Pessoas envolvidas no projeto

ID	Nome	CPF	SIAPÉ (se houver)	Telefone	E-mail	Partícipe Vinculado	Função
01	Silvéria Neves de Paula e Souza	928134703-25	1248162	(31) 992752832	silveria.souza@ifmg.edu.br	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Betim	Professora
02	Marcel Felipe Alves de Souza	077594406-85	2139110	(31) 988146004	marcel.souza@ifmg.edu.br	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Betim	Professor
03	Fernando Mota de Oliveira	104897746-36	2298801	(38) 991205685	fernando.mota@ifmg.edu.br	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Betim	Coordenador do curso técnico integrado em Química

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1 Informações Gerais

Título do Projeto	Natureza do Projeto	Prazo de Execução (em meses)
Estruturação dos laboratórios de química do IFMG campus Betim por meio da aquisição de um espectrômetro de absorção atômica em chama - FAAS	() Ensino () PD&I	12 meses
Resumo do Projeto	() Extensão	
O presente projeto tem por objetivo a aquisição de um espectrômetro de absorção atômica em chama (FAAS) que contribuirá para o desenvolvimento institucional, enquadrando-se como melhoria infraestrutural dos laboratórios de química do campus. A aquisição de tal equipamento está diretamente relacionada ao atendimento mais abrangente do tripé ensino, pesquisa e extensão do campus Betim. Para tal, o IFMG Betim conta com apoio financeiro proveniente da alienação do prédio pertencente ao campus, situado à rua Karen Lessa Rodrigues, 50, bairro Arquipélago Verde- Betim/MG. Tal recurso será utilizado na compra do espectrômetro, seus componentes e está previsto o seu repasse a uma fundação de apoio, que atuará no processo de aquisição desde a importação do equipamento. Em paralelo ao processo de aquisição do equipamento e seus componentes, serão realizadas intervenções no espaço que os abrigará, de modo a tornar a sala apta para a instalação, conforme descrito nas tabelas de meta desse plano de trabalho. Uma vez instalado, esse equipamento permitirá ampliar o leque de determinações realizadas em aulas práticas não somente do curso técnico integrado em química, mas também nas aulas práticas de Química	(X) Desenvolvimento Institucional	

Experimental dos estudantes das engenharias mecânica e de controle automação do campus Betim. Além disso, possibilitará aos professores de química submeterem projetos interdisciplinares nas áreas de química ambiental, segurança alimentar, controle de qualidade, dentre outros, atuando em conjunto com demais pesquisadores das áreas de biologia, microbiologia e geografia do campus, por exemplo. Vislumbra-se ainda o estabelecimento de parcerias com a prefeitura de Betim e demais cidades da região metropolitana, para monitoramento de elementos químicos em cursos d'água, solos e sedimentos da região. Após a finalização do projeto de estruturação objetiva-se ainda divulgar a prestação de serviços à comunidade, especialmente pequenos e médios produtores rurais e criadores de gado, caprinos e de aves, oferecendo a determinação de elementos químicos em águas usadas para irrigação, em rações e em suplementos oferecidos aos animais, além da correção de solos para plantio.		
--	--	--

2.2 Justificativa.

<p>A cidade de Betim abriga grande quantidade de indústrias principalmente na área de indústria de transformação, com a produção de automóveis e de autopeças e no refino de derivados do petróleo. Além de diversos outros segmentos, possui siderúrgicas que produzem ferro, aço e ferro gusa (MONITOR FJP, 2015). A indústria atual demanda profissionais com conhecimentos multidisciplinares, que atuem com equipamentos modernos e automatizados, os quais estão presentes em grande número de indústrias. O IFMG - Campus Betim, ao ofertar o curso Técnico em Química, se compromete a aliar a formação profissional em consonância com as demandas do mundo contemporâneo, para que o egresso tenha uma visão omnilateral e crítica da realidade social, cultural, econômica e ambiental, de maneira a intervir positivamente no meio em que se insere. (PPC da Química) A grade curricular abrange relevante parte teórica, em simultaneidade com atividades experimentais que relacionem o conteúdo teórico ao contexto dos estudantes, enfatizando análises de amostras presentes no dia-a-dia deles e presentes no trabalho diário das indústrias químicas. Tais atividades práticas objetivam proporcionar aos estudantes as habilidades que são intrínsecas ao trabalho do profissional técnico em química.</p> <p>O IFMG campus Betim apresenta três laboratórios de química onde ocorrem as aulas práticas dos estudantes do curso técnico em química, e as aulas práticas de química e física dos estudantes das engenharias Mecânica e de Controle e Automação. Um pequeno laboratório dedicado às pesquisas de química, biologia e geografia principalmente, também pertence à infraestrutura do campus. No contexto do Ensino, os laboratórios de química do IFMG- campus betim encontram-se razoavelmente bem equipados, e bastante organizados devido principalmente aos servidores da área de química empenhados em levar aos alunos aulas práticas interessantes e que se adequem à realidade dos laboratórios das empresas da área de química. Dentre os equipamentos que se encontram nos laboratórios de química estão balanças, condutivímetros e pHmetros. Entretanto, no contexto da Pesquisa há a necessidade de aquisição de equipamentos mais complexos e robustos que ampliem o número e a complexidade das análises feitas e, consequentemente aproximando os estudantes do cotidiano de análises das empresas químicas.</p> <p>Dentre os possíveis equipamentos, o espectrômetro de absorção atômica em chama se destaca porque possui ampla aplicabilidade em análises químicas e pode ser utilizado pelos professores da área de química e de outras áreas do campus para realização de pesquisas.</p> <p>A espectrometria de absorção atômica em chama (FAAS, do inglês Flame Absorption Atomic Spectrometry) é uma das técnicas mais utilizadas em laboratórios de pesquisa e de prestação de serviço que realizam determinação de metais em diversas amostras, tais como alimentos, bebidas, sedimentos, solos, materiais biológicos e outros. Na FAAS a amostra previamente decomposta em meio ácido, ou simplesmente diluída como no caso de amostras de bebidas e águas, é aspirada para o interior do equipamento e chega à região de chama composta ora por ar/acetileno ou ar/óxido nítrico, onde há geração de átomos no estado fundamental e gasoso. Através dessa chama contendo uma nuvem gasosa de átomos é passada uma radiação específica do elemento de interesse, vinda da emissão de uma lâmpada específica para cada elemento químico. Desse modo, parte da radiação da lâmpada é absorvida, e o registro da razão entre a intensidade inicial e final da lâmpada é feito no equipamento e convertida para concentração, na maioria das vezes na faixa de miligramas por litro. Essa técnica possui elevada robustez, seletividade e facilidade de operação. É importante ressaltar os menores custos de aquisição e manutenção desse equipamento quando comparado a outras técnicas de determinação elementar, especialmente à Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP OES, do inglês Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry) e à Espectrometria de Massa com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-MS, do inglês Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry).</p> <p>Deste modo, a aquisição de tal equipamento no IFMG-Betim contribuirá significativamente para a formação dos estudantes uma vez que a estrutura atual dos laboratórios não é suficiente para proporcionar um treinamento com o que há de moderno em análises químicas. Portanto, será possível elaborar novas aulas práticas cujas observações, discussões e análises de resultados dependam dos sinais gerados pelo espectrômetro, promovendo uma formação mais adequada e contemporânea dos profissionais envolvidos.</p> <p>Por fim, é importante ainda ressaltar que a compra do equipamento está em consonância com as iniciativas estratégicas elencadas no Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI- do IFMG 2024/2028 (2504777), para a área de Inovação, Pesquisa e Pós-Graduação, conforme páginas 178 e 179 do referido documento, a saber:</p> <p>Objetivo Estratégico: Tornar o IFMG referência em pesquisa aplicada no Estado de Minas Gerais</p> <p>Iniciativas Estratégicas relacionadas à compra do equipamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investir em infraestrutura para pesquisa; - Fortalecer os Grupos de Pesquisa; - Capacitar pesquisadores.
--

2.3 Objetivos do Projeto

2.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto é estruturar os laboratórios de química no IFMG-Betim pela aquisição de um espectrômetro de absorção atômica em chama, contando com o apoio de uma Fundação para realizar a aquisição, incluindo processo de importação, das estações e seus componentes.
--

2.3.2 Objetivos Específicos

<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir o equipamento espectrômetro de absorção atômica em chama. • Adquirir o sistema de gases e exaustão necessários para o funcionamento adequado do espectrômetro. • Instalar a linha de gases e exaustão e o espectrômetro em um dos laboratórios de química no IFMG-Betim. • Treinar os professores e técnicos usuários dos laboratórios de química para utilizar adequadamente o equipamento. • Ampliar as possibilidades de pesquisa no IFMG-Betim.
--

- Promover a formação de estudantes pela realização de aulas práticas ou pela participação no desenvolvimento de pesquisas envolvendo o equipamento mencionado acima.
- Possibilitar parcerias com outros campi ou instituições de ensino a partir das análises que podem ser feitas pelo espectrômetro.
- Possibilitar a realização de ações extensionistas a partir do oferecimento de prestação de serviços e pela parceria com empresas que necessitem das análises destes equipamentos.

2.4 Metas e Etapas de Execução

ID	Meta		Quantidade	Unidade de Medida
1	Compra e instalação do equipamento Espectrômetro de Absorção Atômica em chama.		01	unid.
ID	Etapas	Partícipe Responsável	Mês Inicial (Indicar mês de execução do projeto, ex. 1º, 2º, 3º...)	Mês Final (Indicar mês de execução do projeto, ex. 1º, 2º, 3º...)
1.1	Realização de pesquisa de mercado para aquisição dos itens previstos no Plano de Aplicação Financeiro do projeto.	Fundação de Apoio	1º	2º
1.2	Aprovação dos orçamentos e seleção de fornecedores para aquisição dos itens previstos no Plano de Aplicação Financeiro do projeto.	IFMG	1º	2º
1.3	Aquisição dos itens previstos no Plano de Aplicação Financeiro do projeto.	Fundação de Apoio	2º	5º
1.4	Acompanhamento da entrega dos itens adquiridos para o projeto.	IFMG e Fundação de Apoio	5º	7º
1.5	Acompanhar a instalação do equipamento.	IFMG	7º	8º
1.6	Participar do treinamento para a utilização do equipamento.	IFMG	8º	9º
1.7	Finalização do projeto de aquisição e instalação do equipamentos nos laboratórios.	IFMG	9º	12º

2.5 Parâmetros de aferição

ID	META	PARÂMETRO
1	Compra e instalação do equipamento Espectrômetro de Absorção Atômica em chama.	Equipamento comprado e instalado.

2.6 Resultados Esperados e Beneficiários

Resultados Esperados		
Ampliação da estrutura dos laboratórios de química do IFMG campus Betim com a aquisição e instalação do Espectrômetro de Absorção Atômica por chama.		
ID	Beneficiários do Projeto (Público Alvo)	Quantidade Prevista
01	Alunos do IFMG	950
02	Servidores do IFMG	80
TOTAL		1.030

3. PLANO DE APLICAÇÃO DETALHADO

3.1 Plano de Aplicação Financeiro e Desembolso

Itens de capital e custeio										
ID	Natureza de Despesa	Item Especificação	Unid. Medida	Qtd.	Valor Unit.	Valor Total	Partícipe Financiador	Data Desembolso / Repasse (mês do projeto)	Partícipe Executor	Etapas relacionadas (Exemplo: 1.2, 3.3)

1		Espectrofotômetro de absorção atômica (AAS) com atomização em chama. O equipamento deverá permitir controle e otimização automática via software da chama e dos fluxos dos gases, além dos seguintes itens: - Cabeça de Queimador em titânio; - A câmara de nebulização deve ser construída com materiais inertes e de alta resistência; - Possuir sistemas de segurança como desligamento automático da chama na falta de energia, verificação automática de vazamento dos gases e monitoramento em tempo real das pressões dos gases que estão sendo utilizados, prevenção contra o uso da cabeça do queimador errado, prevenção contra refluxo de chama; - Deve incluir queimadores de Ar/Acetileno e de Ar-N ₂ O; - Ter prioridade de ignição para Ar-C ₂ H ₂ ; - Apresentar mudança automática para Ar-N ₂ O com razão de fluxo monitorada por sensor óptico; - Deve possuir no mínimo 3 opções de regulação da abertura da fenda, sendo que essas opções devem estar compreendidas na faixa entre 0,1 e 2,0 nm com seleção automática. - Seleção automática de altura e largura da fenda. - Detector: Tubo fotomultiplicador ou detector em estado sólido; - Sistema óptico deverá ser de duplo feixe; operar na faixa de comprimento de onda de no mínimo: 175 - 900 nm; apresentar correção de background por, pelo menos, o método utilizando lâmpada de deutério; - Deve apresentar faixa de absorbância de no mínimo – 0,150 A a 3,000A. - Modo de leitura para análises em modo chama: método contínuo; - Possuir, no mínimo, torre para 4 lâmpadas ajustadas automaticamente; sendo que 2 lâmpadas podem ser iluminadas ao mesmo tempo, uma para análise e outra para pré-aquecimento; - Possuir um software	unid.	01	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00	IFMG	2°	Fundação	1.3
---	--	---	-------	----	-------------------	-------------------	------	----	----------	-----

para controle total do equipamento, por meio de um computador, aquisição e tratamento dos dados; este deverá operar em Windows 10 ou superior; o software deve permitir a criação de métodos, revisar e reprocessar dados offline, inserir dados de amostras sem a necessidade de interromper a análise atual; permitir reportar e salvar os resultados em uma série de formatos compatíveis com programas comerciais para processamento de texto, formatos compatíveis com aplicativos de planilhas eletrônicas e HTML; permitir exportar os dados referentes aos perfis dos picos obtidos e estes devem ser lidos pela maioria dos aplicativos de planilhas eletrônicas;

- Deve acompanhar lâmpadas de cátodo oco dos elementos: Fe, Mn, Ca, Co, Mg, Al, Zn, Cd, Pb, Cr, Ni e Cu;

- Deve acompanhar Soluções Padrão para conferir o desempenho do equipamento.

- Deve acompanhar um No-break de 5kVa para alimentar o sistema em caso de queda de energia com autonomia de 15 min;

- Deve acompanhar 03 UN - LINHAS DE GASES COM PRIMEIRA RECARGA DE GÁS ACETILENO E ÓXIDO NITROSO. Incluir material e instalação para 3 linhas de gases para ar Acetileno, Óxido nitroso e Ar Comprimido com dutos em aço inox e válvulas reguladoras de pressão externa e internamente.

- Deve acompanhar 01 UN - SISTEMA DE EXAUSTÃO - Incluir material e instalação de um sistema de exaustão com coifa e motor com potência necessária e regulagem de velocidade do motor para evitar turbulência na chama, utilizado para a extração dos gases oriundos após a queima do gás no AAS.

- Deve acompanhar COMPRESSOR DE AR ISENTA DE ÓLEO. Especificações Técnicas: Compressor: isento de óleo com abafador de ruído.

		<p>Tanque: 30 litros. Voltagem: 220V/60Hz - Monofásico. Potência: 1 HP. Vazão: 135 L/min a 0 bar. Vazão: 75 L/min a 6 bar. Pressão máxima: 8 bar/120 psi. Nível de ruído: 52 (dB(A)/1m). Rotações: 1680 rpm.</p> <p>- Assistência técnica deverá ser permanente e local, com sistema de qualidade garantida, devendo possuir também estoque de peças de reposição local para o equipamento ofertado.</p> <p>- O equipamento deve ter garantia mínima de 12 meses após a instalação;</p> <p>- A empresa deverá ser responsável pela instalação do equipamento e treinamento operacional dos usuários em um processo de instalação que dure em torno de 40 horas/semana, além de custear hospedagem, viagem e alimentação do responsável pelo treinamento.</p>								
2		Despesas acessórias de importação	Serv.	20%	60.000,00	60.000,00	IFMG	2º	Fundação	1.3
3		Despesas operacionais e administrativas (DOA) da Fundação de Apoio	Serv.	01	23.100,00	23.100,00	IFMG	2º	FUNARBE	1.1 a 1.7
TOTAL						R\$ 383.100,00				

3.2 Plano de Aplicação NÃO Financeiro

ID	Item Especificação	Unid. Medida	Qtd.	Valor Unit.	Valor Total	Partícipe Ofertante	Etapas relacionadas (Exemplo: 1.2, 3.3)
01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

4. OBRIGAÇÕES DOS PARTICÍPES

Partícipe	IFMG
Obrigações	<ol style="list-style-type: none"> 1) Repassar o recurso para atuação da fundação de apoio; 2) Munir a fundação de apoio de informações necessárias para as aquisições/contratações previstas no plano de trabalho do projeto; 3) Acompanhar o(s) processo(s) de aquisição/contratação realizados pela fundação de apoio; 4) Acompanhar e fiscalizar a execução físico-financeira do projeto; 5) Elaborar relatório final, nos termos do §3º, do art. 11, do Decreto nº. 7.423/2010; 6) Dirimir eventuais dúvidas relacionadas ao projeto.

Partícipe	Fundação de apoio -FUNARBE
Obrigações	<ol style="list-style-type: none"> 1) Prestar os serviços na forma e condições definidas no presente instrumento e em conformidade com o plano de trabalho do projeto, responsabilizando-se pela sua perfeita e integral execução; 2) Responsabilizar-se pelo recolhimento de impostos, taxas, contribuições e outros encargos porventura devidos em decorrência da presente contratação; 3) Responsabilizar-se pela contratação, fiscalização e pagamento do pessoal porventura necessário à execução do projeto 4) Aplicar no mercado financeiro, por meio de instituições oficiais, os recursos administrados com base no presente instrumento, devendo posteriormente empregá-los, junto com o respectivo rendimento, exclusivamente na execução do projeto de que trata a Cláusula Primeira, desde que autorizado pelo órgão concedente; 5) Restituir ao IFMG, através de GRU, ao final do projeto se for o caso, eventual saldo remanescente, monetariamente corrigido e acrescido dos rendimentos percebidos, mediante depósito na Conta Única do Tesouro Nacional/IFMG; 6) Responder pelos prejuízos causados à Contratante, em razão de culpa ou dolo de seus empregados ou prepostos; 7) Respeitar e fazer com que seu pessoal cumpra as normas de segurança do trabalho e demais regulamentos vigentes nos locais em que estiverem trabalhando;

- 8) Facilitar, por todos os meios ao seu alcance, a ampla ação fiscalizadora do IFMG, atendendo prontamente às solicitações por ela apresentadas;
- 9) Responsabilizar-se pela guarda dos documentos relativos ao presente instrumento.
- 10) Observar rigorosamente o disposto no Decreto nº 8.241, de 21 de maio de 2014, no que tange à aquisição de serviços, materiais e equipamentos necessários à execução do projeto;
- 11) Transferir, de imediato, ao IFMG, a posse e uso dos materiais de consumo e bens duráveis adquiridos para execução do projeto;
- 12) Formalizar doação ao IFMG, sem qualquer encargo, dos bens duráveis, imediatamente à sua aquisição;
- 13) Ressarcir ao IFMG no caso de uso de bens e serviços próprios da instituição apoiada para execução do projeto;
- 14) Solucionar, judicialmente ou extrajudicialmente, quaisquer litígios com terceiros, decorrentes da execução deste projeto. Na hipótese de o IFMG ser condenado subsidiariamente, caberá a este direito de regresso contra a fundação;
- 15) Apresentar prestação de contas em até 30 dias após o término da vigência contratual, em conformidade com o disposto no inciso II, do art. 3º, da Lei 8.958/94;
- 16) Sem prejuízo da prestação de contas final prevista no subitem anterior, havendo prorrogação da vigência contratual, apresentar prestação de contas parcial, referente à execução do objeto do projeto e à utilização dos recursos disponibilizados no período inicialmente acordado.

5. TITULARIDADE DOS BENS REMANESCENTES

Participe detentor da titularidade dos bens remanescentes do projeto	IFMG
--	------

Betim, 24 de outubro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Silveria Neves de Paula e Souza, Professora**, em 06/11/2025, às 16:26, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Mota de Oliveira, Professor**, em 06/11/2025, às 16:31, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Marcel Felipe Alves de Souza, Professor**, em 06/11/2025, às 17:10, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Reginaldo Vagner Ferreira, Diretor(a) Geral - Campus Betim**, em 07/11/2025, às 16:10, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2500318** e o código CRC **2F0CF5DF**.

23792.000617/2024-37

2500318v1