



PROJETO BÁSICO

1. TÍTULO DO PROJETO

Avaliação do uso de rejeito de minério de ferro como matéria-prima para produção de concretos.

2. NÚMERO DO PROCESSO

23068.044509/2024-61

3. UNIDADE ACADÊMICA/ÓRGÃO A QUE SE VINCULA O PROJETO

O projeto está vinculado à Unidade Acadêmica/Órgão: Departamento de Engenharia Civil/CT/Ufes.

4. OBJETO DO PROJETO

O presente projeto tem como objeto: verificar a viabilidade do uso do resíduo de minério de ferro (RMF) como agregado miúdo, em substituição parcial à areia natural e à areia de britagem, para produção de concretos plásticos convencionais e concretos secos para pré-fabricados.

Objetivos específicos voltados para produção artefatos de concreto pré-fabricados:

- a) Avaliar a interferência do uso de RMF na umidade de moldagem de artefatos pré-fabricados, como piso e blocos (estruturais ou não) em vibro-prensa;
- b) Avaliar a interferência do uso de RMF no acabamento superficial de artefatos pré-fabricados;
- c) Avaliar a interferência do uso de RMF na resistência à compressão de artefatos pré-fabricados;
- d) Avaliar a interferência do uso de RMF na absorção de água de artefatos pré-fabricados;
- e) Avaliar a interferência do uso de RMF na variação dimensional ao longo do tempo de artefatos pré-fabricados;



Objetivos específicos voltados para produção concretos plásticos convencionais:

- a) Avaliar o efeito da incorporação de diferentes teores de RMF como agregado miúdo nas propriedades no estado fresco do concreto;
- b) Avaliar o efeito da incorporação de diferentes teores de RMF como agregado miúdo nas propriedades no estado endurecido (resistência à compressão, resistência à tração e módulo de elasticidade estático à compressão) do concreto.

5. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

A indústria da construção civil desempenha um papel significativo no suporte aos padrões de qualidade de vida atuais, responsável por construir e manter diversas infraestruturas vitais para o desenvolvimento social. No entanto, a tendência de crescimento exponencial no consumo global de concreto está gerando preocupações devido ao aumento na demanda por recursos naturais já escassos e ao incremento das emissões de carbono associadas à produção de cimento. Segundo Miller, Horvath e Monteiro (2018), espera-se que Brasil e Índia tenham aumentos de 80% e 90%, respectivamente, na produção de concreto entre 2012 e 2050.

Dado o cenário apresentado, há uma necessidade de encontrar maneiras mais sustentáveis de produzir concreto, e isso está completamente relacionado ao uso de materiais alternativos em sua composição. Assim, é cada vez mais comum buscar soluções considerando uma abordagem de economia circular. Muitos estudos já investigaram a viabilidade do uso de resíduos de processos industriais, como escórias, cinzas, resíduos de fundição etc., como agregados ou adições minerais em matrizes cimentícias (de Matos et al., 2020a, 2020b; Elbasri et al., 2022; Hakeem et al., 2023; Ting et al., 2020). De fato, o uso de alguns deles já é padronizado. Ainda assim, com o dinamismo dos processos industriais, surgem novas possibilidades, e uma delas é de particular interesse para esta pesquisa: os Rejeitos de Minério de Ferro (RMF).

A geração de resíduos de mineração é a maior do mundo, alcançando 60 Gt/ano (Mudd, 2013). Atualmente, a maior parte desse material é armazenada em barragens de rejeitos. Só no Brasil, uma única empresa de mineração pode possuir dezenas de barragens de rejeitos (Vale, 2024a, 2024b). Essa forma de disposição de resíduos pode apresentar riscos ambientais, contaminando o solo e a água, mas também coloca a segurança das pessoas em risco. Em janeiro de 2019 ocorreu o desastre da barragem de



Córrego do Feijão, uma ruptura de uma barragem de rejeitos localizada no Brasil que resultou na perda de 272 vidas humanas. Este evento é descrito como um dos piores desastres envolvendo falhas de barragens de rejeitos em termos de custos humanos, sociais, ambientais e econômicos (De Lima et al., 2020). Estima-se que 9,7 Mt de rejeitos foram liberados no ambiente (Robertson; Williams; Ward Wilson, 2019). Essa falha de barragem é a última de uma série de três desastres que ocorreram em um intervalo de apenas cinco anos (Mt. Polley, Canadá, 2014; Fundão, Brasil, 2015; e Córrego do Feijão, Brasil, 2019). Tais ocorrências enfatizaram os perigos associados a essa forma de disposição de rejeitos e reforçaram a necessidade de pensar em outras soluções para destinar o material remanescente do processo de mineração.

Pesquisas anteriores mostram que o material produzido como subproduto do minério de ferro possui propriedades favoráveis para produzir matrizes cimentícias, como baixa condutividade elétrica e baixa concentração de sulfatos, cloretos e matéria orgânica, além de ser um material inerte e não tóxico (Gallagher et al., 2022). Muitos estudos indicaram que o uso desse material como agregado fino pode melhorar a resistência à compressão das misturas de cimento (Liu et al., 2022; Protasio et al., 2021a; Shettima et al., 2016b; Zhang, W. et al., 2020a). No entanto, como esse material é frequentemente descrito como de alta finura (Jiang et al., 2019; Mendes et al., 2019; Zhang, W. et al., 2020a; Zhao et al., 2022), uma aplicação interessante poderia ser usá-lo como adição mineral. Pesquisas com essa abordagem ainda são limitadas e focam em provocar a reatividade desse material, que muitas vezes é descrita como inexistente (Gu et al., 2022; Yao et al., 2020b, 2020a; Zhang et al., 2022b).

Com uma abordagem diferente, esta Proposta de Trabalho propõe verificar a viabilidade de usar RMF em duas frentes distintas:

- a) Como um filer para compor a fração de finos da matriz de concretos autoadensáveis.
- b) Como agregado miúdo, em composição com areias grossas, para obtenção de uma matriz de agregado ideal, visando o fechamento do esqueleto granular para produção de artefatos pré-fabricados de concreto (concreto seco) e concretos plásticos convencionais.



6. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES PARA MENSURAÇÃO

RESULTADOS	INDICADORES
Caracterização física do rejeito de minério de ferro	<ul style="list-style-type: none">- Proposta de metodologia para validação de forma, distribuição granulométrica, densidade do RMF, dentre outras propriedades físicas;- Entrega de relatório parcial do trabalho desenvolvido;- Elaboração de dissertação de mestrado contemplando esses dados.
Caracterização química do rejeito de minério de ferro	<ul style="list-style-type: none">- Proposta de metodologia para validação da composição química (em termos de óxidos), mineralógica, solubilidade, reatividade (R3) do RMF;- Entrega de relatório parcial do trabalho desenvolvido;- Elaboração de dissertação de mestrado contemplando esses dados.
Otimização do teor ótimo de incorporação de RMF na composição do agregado miúdo para produção de concretos plásticos	<ul style="list-style-type: none">- Proposta de metodologia para avaliar o consumo de água/m³ de concreto e desempenho mecânico de concretos contendo incorporação de RMF como agregado miúdo;- Entrega de relatório parcial do trabalho desenvolvido;- Elaboração de dissertação de mestrado.
Otimização do teor ótimo de incorporação de RMF na composição do agregado miúdo para produção de pré-fabricados	<ul style="list-style-type: none">- Proposta de metodologia para validação de qual percentual demanda o menor consumo de água/m³ de concreto, desempenho mecânico, textura superficial, absorção de água dentre outros parâmetros;- Entrega de relatório do trabalho desenvolvido;- Elaboração de dissertação de mestrado.
Relatório conclusivo sobre o emprego do RMF como agregado miúdo para produção de concreto	<ul style="list-style-type: none">- Entrega de relatório conclusivo do trabalho desenvolvido.

7. METAS E INDICADORES PARA QUANTIFICÁ-LAS

METAS	INDICADORES
Elaboração de uma dissertação de mestrado abordando o uso de RMF como agregado miúdo para produção de concretos plásticos convencionais.	<ul style="list-style-type: none">- Execução dos ensaios de Caracterização físico-química do RMF;- Produção de concretos contendo diferentes teores de substituição do agregado miúdo por RMF para produção de concretos plásticos com o objetivo de avaliar suas propriedades nos estados fresco e endurecido, como:<ul style="list-style-type: none">• Consistência e manutenção de consistência ao longo do tempo,• Tempo de pega,



	<ul style="list-style-type: none">• Compatibilidade com aditivos redutores de água;• Resistência à compressão e à tração;• Módulo estático de elasticidade etc.
Elaboração de uma dissertação de mestrado abordando o uso de RMF como agregado miúdo para produção de artefatos pré-fabricados de concreto (concreto seco).	<ul style="list-style-type: none">- Produção de concretos seco contendo diferentes teores de substituição do agregado miúdo por RMF para produção de artefatos pré-fabricados de concreto com o objetivo de avaliar suas propriedades nos estados fresco e endurecido, como:<ul style="list-style-type: none">• Consistência;• Acabamento superficial de artefatos pré-fabricados;• Resistência à compressão de artefatos pré-fabricados;• Absorção de água de artefatos pré-fabricados;• Variação dimensional ao longo do tempo de artefatos pré-fabricados.
Entrega de um Relatório Final	<ul style="list-style-type: none">- Relatórios conclusivo sobre o uso do RMF como agregado miúdo para produção de concretos com diferentes consistências.

8. PRAZO DE EXECUÇÃO DO PROJETO

O período previsto para a execução do projeto é:

Início: 30/11/2024

Término: 30/11/2027

9. COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA E FISCALIZAÇÃO DE DESPESAS DO CONTRATO

a) Coordenador

Nome: Ronaldo Pilar

Lotação: Departamento de Engenharia Civil – Centro Tecnológico - UFES

Matrícula SIAPE: 1156121

CPF: [REDACTED]

Ramal: 5466

Celular: [REDACTED]

E-mail: ronaldo.pilar@ufes.br

b) Coordenador adjunto (facultativo)



Diretoria de Projetos Institucionais
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
POP CECC 01101.1 – Verificar a instrução processual

Nome: Patrício José Moreira Pires

Lotação: Departamento de Engenharia Civil – Centro Tecnológico - UFES

Matrícula SIAPE: 1892755

CPF: [REDACTED]

Ramal: 5466

Celular: [REDACTED]

E-mail: patrício.pires@ufes.br

c) **Fiscal**

Nome: Macksuel Soares de Azevedo

Lotação: Departamento de Engenharia Civil – Centro Tecnológico - UFES

Matrícula SIAPE: 3623264

CPF: [REDACTED]

Ramal: -

Celular: [REDACTED]

E-mail: macksuel.azevedo@ufes.br

10. ENQUADRAMENTO DO PROJETO

O presente projeto é classificado como (marque “X” no quadrado ao lado de apenas uma modalidade):

MODALIDADE ¹	DESCRIÇÃO
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	Seu principal objetivo é a gerar produtos que resultem em melhorias mensuráveis da eficácia e eficiência no desempenho da IFE, com impacto evidente em sistemas de avaliação institucional do MEC e em políticas públicas plurianuais de educação com metas definidas. São aqui enquadrados os programas, projetos, atividades e operações especiais, inclusive de natureza infra estrutural, material e laboratorial, que levem à melhoria mensurável das condições da UFES , para o cumprimento eficiente e eficaz de sua missão, conforme descrito no Plano de Desenvolvimento Institucional. A atuação da fundação será limitada às obras laboratoriais, aquisição de materiais e equipamentos e outros insumos especificamente relacionados às atividades de inovação e pesquisa científica e tecnológica. Vedada, em qualquer caso, a contratação de objetos genéricos, desvinculados de projetos específicos

¹ Para o projeto que não puder ser registrado em sistema digital, deverá ser apresentada a declaração de interesse institucional pelo setor da UFES responsável.



<input type="checkbox"/>	EXTENSÃO	Seu principal objetivo é a <u>prestaçāo de serviços à comunidade indissociada do ensino e da pesquisa</u> , logo, apenas as prestações de serviços resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica <u>geradas na UFES</u> . Não são aqui enquadrados os projetos de apoio a toda e qualquer prestação de serviço oferecida pela UFES
<input checked="" type="checkbox"/>	PESQUISA	Seu principal objetivo é a <u>produçāo de novos conhecimentos indissociada do ensino e da extensão</u> , logo, podem ser enquadrados aqui aqueles projetos que tenham os seguintes resultados: criações, inovações, pesquisas financiadas por agências de fomento, monografias, dissertações, teses e publicações classificadas pela Comissão Qualis Periódicos da CAPES. Entende-se por criação e inovação os conceitos estabelecidos pela <u>Lei 10.973/2004</u> .
<input type="checkbox"/>	ENSINO	Seu principal objetivo é apoiar os cursos ofertados pela UFES <u>para os quais não é vedada a cobrança de taxas de matrícula e mensalidade</u> .
<input type="checkbox"/>	ESTÍMULO À INOVAÇÃO	Estão aqui enquadrados os projetos que promovam a <u>introduçāo de novidade ou aperfeiçoamento</u> no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho, conforme <u>Art.2º, IV, da Lei 10.973/2004</u> .

11. DADOS DA FUNDAÇÃO DE APOIO

O projeto será apoiado pela Fundação (marque “X” no quadrado ao lado da respectiva Fundação):

FEST - Fundação Espírito-Santense de Tecnologia - CNPJ nº 02.980.103/0001-90

12. VALOR DAS DESPESAS OPERACIONAIS ADMINISTRATIVAS - DOA DA FUNDAÇÃO DE APOIO



O valor da despesa pelos serviços prestados pela Fundação de apoio será de no máximo R\$ 16.000,00 (dezesseis mil) divididos em parcelas mensais, guardando relação de proporcionalidade com a execução do projeto.

Deve constar na Rubrica 5.11 – Despesas Operacionais Administrativas da Fundação na planilha orçamentária.

13. JUSTIFICATIVA DE INTERESSE PARA CONTRATAÇÃO DA FUNDAÇÃO DE APOIO

A fundação de apoio, referida no item 11, é localizada dentro do Campus da UFES, sendo assim de fácil acesso e apresentando boa disponibilidade de atendimento, possui à disposição para consulta toda a documentação necessária, atualizada, para que possa realizar convênios e contratos com instituições públicas, isto é, todas as certidões negativas de débito junto aos diversos órgãos de controle e fiscalização.

A referida fundação se encontra constituída nos termos da legislação brasileira como instituição sem fins lucrativos e, na condição de Fundação de Apoio à Universidade, direciona suas atividades ao patrocínio e difusão do ensino, por meio do apoio à UFES no desempenho de suas atividades acadêmicas e à promoção da cultura.

Esta fundação presta apoio à execução e gerenciamento de vários contratos e convênios da UFES com outras instituições, detém uma inquestionável reputação ético-profissional, oferta preços compatíveis com os valores de mercado, de instituição especializada no ramo, na Praça de Vitória (ES), para execução dos serviços.

É próprio da finalidade da referida fundação apoiar as diversas atividades originadas da Instituição Federal de Ensino Superior, dando maior flexibilidade às ações estabelecidas entre a UFES e a comunidade interessada em seus serviços, nos estritos termos previstos na Lei nº. 8.958/94.

Além disso, é imperiosa a contratação de fundação de apoio para apoiar este projeto pelas seguintes razões:

ASSINALAR PELO MENOS 01 (UMA) ALTERNATIVA

- Necessidade de realizar o pagamento de bolsas de Extensão e Pesquisa;
- Necessidade de aquisição de itens fora do calendário de compras anual da universidade para atender os requisitos específicos e cronograma do projeto;



- Necessidade de aquisição por meio de licitação que se realizada pela própria UFES, poderá implicar em prazos incompatíveis com a realização do projeto;
- Necessidade de contratação de pessoa física (CLT) para apoio às atividades do projeto;
- Necessidade de contratação de pessoa jurídica para prestação de serviços que se realizada pela própria UFES, poderá implicar em prazos incompatíveis com a realização do projeto;
- Outras razões: *(especificar)*

14. JUSTIFICATIVA DA COMPATIBILIDADE COM O PREÇO DE MERCADO DA DESPESA OPERACIONAL E ADMINISTRATIVA COBRADA PELA FUNDAÇÃO DE APOIO

Esclarece-se que a planilha apresentada pela fundação de apoio assinalada no presente projeto básico é mais vantajosa pois apresenta compatibilidade com a proposta orçamentaria apresentada no presente projeto.

Constam no processo as planilhas de Despesas Operacionais Administrativas - DOA (antigo custo operacional para o gerenciamento de projetos) da fundação de apoio, apresentando a planilha de Despesas Operacionais Administrativas - DOA de acordo com o mercado.

A realização de pesquisa de preços com apenas uma fundação de apoio se deve ao fato de que a UFES só possui uma fundação de apoio credenciada. A solicitação de pesquisa de preços de outra fundação fora do Estado pode ocasionar dificuldades na operacionalização dos serviços e compras, além de dificultar o translado caso haja necessidade de reuniões.

15. PRAZO DE VIGÊNCIA PREVISTO PARA O CONTRATO COM A FUNDAÇÃO DE APOIO

O período previsto para a vigência do contrato, a contar de sua assinatura é de 36 meses.

Previsão de Início: 30/11/2024

Previsão de Término: 30/11/2027

16. TAREFAS A SEREM EXECUTADAS PELA FUNDAÇÃO (CONTRATADA)

LISTA DE TAREFAS A SEREM EXECUTADAS PELA FUNDAÇÃO DE APOIO



1. Abrir conta bancária específica para execução do Projeto;
2. Efetuar os pagamentos solicitados pelo coordenador do projeto e atestados pelo fiscal do contrato;
3. Manter atualizadas as informações sobre a aplicação dos recursos do projeto;
4. Executar os serviços, compras e contratação estritamente de acordo com a legislação aplicável, com as normas e especificações fornecidas pelo coordenador do projeto;
5. Pagar, quando cabível, todos os encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato, apresentando à UFES a comprovação de efeito recolhimento dos valores correspondentes ao documento de cobrança;
6. Adquirir material de consumo e/ou permanente, equipamentos, conforme as especificações fornecidas pela UFES de acordo com a legislação em vigor;
7. Repassar à UFES, quando cabível, todo material permanente adquirido para execução do projeto, de modo que os bens da doação, que deverá ser efetuada até o ano seguinte da compra, em atendimento ao Acórdão 483/2005 — TCU — Plenário;
8. Contratar serviços de terceiros e/ou de pessoa jurídica quando cabíveis e solicitados pelo coordenador do projeto de acordo com a legislação;
9. Responsabilizar se pelos danos causados diretamente à administração ou terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato;
10. Manter durante a vigência do contrato todas as condições de habilitação e qualificação;
11. Apresentar, sempre que solicitado, as informações contábeis relacionadas ao projeto;
12. Atender, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas quaisquer notificações da UFES, relativas a irregularidades praticadas por seus empregados, bem como ao descumprimento de qualquer obrigação contratual;
13. Prestar contas parciais e finais de acordo com as normas previstas em resolução do Conselho Universitário/UFES.

17. RECURSOS TECNOLÓGICOS E INFRAESTRUTURAIS DA UFES A SEREM UTILIZADOS NO PROJETO

LISTA DE RECURSOS TECNOLÓGICOS E INFRAESTRUTURAIS DA UFES A SEREM UTILIZADOS

- Laboratório de Geotecnia de Pavimentação/ DEC/ Ufes
- Laboratório de Estruturas/ DEC/ Ufes



- Laboratório de Ensaios em Materiais de Construção / DEC/ Ufes

18. RESSARCIMENTOS PREVISTOS À UFES (SE APPLICÁVEL)

- a) Ressarcimento previsto a UFES: R\$ 4.800,00 (quatro mil e oitocentos reais)
- b) Ressarcimento previsto ao DEPE: R\$ 16.000,00 (dezesseis mil reais).
- c) Incorporação de bens ao patrimônio:

BENS INCORPORADOS	VALOR
Seladora a Vácuo de Bancada com ATM CCVS 400 T	10.000,00

* *Observação: Neste caso, anexar autorização para isenção parcial ou total prevista na Tabela do Item 27.*

19. CRITÉRIOS UTILIZADOS OU A UTILIZAR PARA A SELEÇÃO DE BOLSISTAS

LISTA DE CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A SELEÇÃO DE BOLSISTAS
<ul style="list-style-type: none">- Resolução FEST Nº 01/2016 - Concessão de Bolsas- Processo seletivo de mestrado PPPGEC – UFES- Para seleção de alunos de iniciação científica, serão utilizados critérios técnicos sobre conhecimento em materiais.

* *Observação: Obrigatório se houver previsão de pagamento de bolsas.*

20. CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA DEFINIÇÃO DO VALOR DAS BOLSAS

LISTA DE CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A DEFINIÇÃO DO VALOR DAS BOLSAS
Resolução FEST Nº 01/2016 - Concessão de Bolsas

* *Observação: Obrigatório se houver previsão de pagamento de bolsas.*

21. VALOR TOTAL E FONTE DOS RECURSOS FINANCEIROS



O valor total destinado à execução do projeto, a ser gerenciado por fundação de apoio, é de R\$ 160.000,00 (cento e sessenta mil reais).

Os recursos serão provenientes de ArcelorMittal e serão aplicados conforme a Planilha Orçamentária do Projeto e o Cronograma Físico-Financeiro.

Os recursos financeiros destinados à execução do projeto serão transferidos pela instituição financiadora do projeto na:

- Conta única da UFES e posteriormente à fundação de apoio;**
- Diretamente na conta aberta pela fundação vinculada ao projeto.**

22. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA EXECUÇÃO DO PROJETO

Os repasses ocorrerão de 2024 até 2026. Em 2027 não haverá repasses financeiros.

Cronograma físico-financeiro	2024	2025		2026		2027	
RECEITAS (R\$)	64.000,00		50.000,00	40.000,00	6.000,0		
Etapa	01	01	02	01	02	01	02
<i>Bolsa de mestrado</i>		R\$ 8.800,00	R\$ 13.200,00	R\$ 13.200,00	R\$ 13.200,00	R\$ 4.400,00	
<i>Bolsa Pesquisador 01</i>		R\$ 5.800,00	R\$ 8.700,00	R\$ 8.700,00	R\$ 8.700,00	R\$ 2.900,00	
<i>Bolsa Pesquisador 02</i>		R\$ -	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ -	R\$ -	
<i>Bolsa Pesquisador 03</i>		R\$ -	R\$ -	R\$ 4.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ -	
<i>Material Permanente</i>		R\$ 9.150,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
<i>Material de Consumo</i>		R\$ 1.408,33	R\$ 2.112,50	R\$ 2.112,50	R\$ 2.112,50	R\$ 704,17	
<i>Despesas operacionais administrativas</i>	R\$ -	R\$ 3.267,32	R\$ 3.897,73	R\$ 4.417,21	R\$ 3.378,25	R\$ 1.039,50	R\$ -
<i>DEPE (10%)</i>	R\$ -	R\$ 3.267,32	R\$ 3.897,73	R\$ 4.417,21	R\$ 3.378,25	R\$ 1.039,50	R\$ -
<i>Ressarcimento à Ufes (3%)</i>	R\$ -	R\$ 980,19	R\$ 1.169,32	R\$ 1.325,16	R\$ 1.013,47	R\$ 311,85	R\$ -
TOTAL MENSAL	R\$ -	R\$ 32.673,16	R\$ 38.977,27	R\$ 44.172,08	R\$ 33.782,47	R\$ 10.395,02	R\$ -

23. RELAÇÃO DOS SERVIDORES (DOCENTES E TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS) QUE ATUARÃO NO PROJETO

Nome	Matrícula	Carga Horária Mensal	Instituição de Origem	Concessão de "Bolsa" (Sim/Não)
Ronaldo Pilar	1156121	15	UFES	SIM



Patrício José Moreira Pires	1892755	10	UFES	SIM
João Victor Fragoso Dias	1124233	8	UFES	SIM

Observação nº.01: Cada servidor docente e técnico administrativo que venha receber recursos financeiros custeados pelo presente projeto, deverá assinar a Declaração de percepção de remuneração limitada ao teto constitucional. O modelo está disponível em <https://contratos.ufes.br/modelosinstrumentos>.

Observação nº.02: O servidor técnico administrativo com previsão de atuar no projeto deverá assinar a Autorização para o Desempenho de Atividades, em adição à declaração referida acima. O modelo está disponível em <https://contratos.ufes.br/modelosinstrumentos>.

24. RELAÇÃO DOS ACADÊMICOS QUE ATUARÃO NO PROJETO

NOME	MATRÍCULA	Carga Horária Mensal	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	Concessão de "Bolsa" (Sim/Não)
Aluno de mestrado 01	A definir	80	UFES	SIM
Aluno de mestrado 02	A definir	80	UFES	NÃO
Aluno de IC 01	A definir	80	UFES	NÃO
Aluno de IC 01	A definir	80	UFES	NÃO

25. RELAÇÃO DOS PROFISSIONAIS AUTÔNOMOS QUE ATUARÃO NO PROJETO

NOME	CPF	E-MAIL

** Ao preencher este formulário, recomendamos anonimizar o CPF de todas as pessoas listadas, substituindo os primeiros nove dígitos por "XXX.XXX.XXX-". Esta medida é necessária para garantir a conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e proteger a privacidade das informações pessoais.

26. PARTICIPANTES CONTRATADOS PELA FUNDAÇÃO

NOME	FUNÇÃO	CPF	E-MAIL
		XXX.XXX.XXX-XX	

** Ao preencher este formulário, recomendamos anonimizar o CPF de todas as pessoas listadas, substituindo os primeiros nove dígitos por "XXX.XXX.XXX-". Esta medida é necessária para garantir a conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e proteger a privacidade das informações pessoais.



27. DETALHAMENTO DA APLICAÇÃO DOS RECURSOS (DESPESAS)

Declaro para os devidos fins que as receitas e despesas previstas na Planilha Orçamentária **DETALHADA** do Projeto (anexo II) guardam relação finalística com as metas propostas e são fundamentais para a execução das atividades a serem desenvolvidas no âmbito do projeto apoiado pela fundação de apoio conforme art. 13, do Decreto nº. 7.423/2010 que regulamenta a Lei 8.958/94, a qual prevê a relação das fundações de apoio com as Universidades.

(Modelo da planilha detalhada está disponível em <https://contratos.ufes.br/modelosinstrumentos>).

28. DOCUMENTOS ADICIONAIS

Fazem parte deste Projeto os seguintes documentos: (anexar aos autos)

DOCUMENTO
a) Planilha de receitas e despesas detalhada
b) Cronograma físico-financeiro
c) Documento indicando a origem dos recursos do projeto, caso seja financiado por outra instituição
d) Pesquisa de preço das despesas operacionais das fundações de apoio ou declaração de isenção de despesas operacionais emitida pela fundação, se aplicável
e) Declaração de não contratação de familiares, salvo mediante processo seletivo, de acordo com o Decreto nº. 7203/2010*
f) Declaração de realização do projeto por no mínimo de 2/3 de pessoas vinculadas à Universidade, em observância ao § 3º do Art. 6º do Decreto 7.423/2010*
g) Declaração de Percepção de Remuneração Limitada ao Teto Constitucional, em observância ao § 4º do Art. 7º do Decreto 7.423/2010*
h) Aprovação do Departamento ou colegiado vinculado ao projeto
i) Aprovação do Conselho Departamental do respectivo Centro
j) Justificativa de Interesse Institucional emitido pela Pró-Reitoria pertinente
k) Comprovante com número de registro do Projeto na Pró-Reitoria pertinente
l) Autorização para isenção parcial ou total do ressarcimento à UFES, se aplicável
m) Autorização para isenção parcial ou total do ressarcimento para o DEPE, se aplicável
n) Parecer do DIT/PRPPG, caso o projeto envolva pesquisa
o) Aprovação do Conselho Universitário quando valor do contrato for superior a R\$ 4.535.242,80

¹§ 3º do Art. 6º do Decreto 7423/2010: “Os projetos devem ser realizados por no mínimo dois terços de pessoas vinculadas à instituição apoiada, incluindo docentes, servidores técnico-administrativos, estudantes regulares, pesquisadores de pós-doutorado e bolsistas com vínculo formal a programas de pesquisa da instituição apoiada”.

²§ 4º do Art. 7º do Decreto 7423/2010: “O limite máximo da soma da remuneração, retribuições e bolsas percebidas pelo docente, em qualquer hipótese, não poderá exceder o maior valor recebido pelo funcionalismo público federal, nos termos do artigo 37, XI, da Constituição.”



(Os campos abaixo se referem à assinatura dos docentes/servidores designados no **Item 9**, do presente projeto básico)

Coordenador
Ronaldo Pilar

Coordenador Adjunto
Patrício José Moreira Pires

Fiscal
Macksuel Soares de Azevedo

Fiscal Adjunto(a)
Nome

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5738**: Concreto – procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR 5739**: Concreto – ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2018.

_____. **NBR 6136**: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - requisitos. Rio de Janeiro, 2016.

_____. **NBR 9781**: Peças de concreto para pavimentação - especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 15823**: Concreto autoadensável. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

_____. **NBR 16372**: Cimento Portland e Outros Materiais Em Pó - Determinação da Finura pelo Método de Permeabilidade ao Ar (Método de Blaine). Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

_____. **NBR 16605**: Cimento Portland e outros materiais em pó — determinação da massa específica. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

_____. **NBR 16916**: Agregado miúdo - determinação da densidade e da absorção de água. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

_____. **NBR 16973**: Agregados - determinação do material fino que passa pela peneira de 75 μm por lavagem. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

_____. **NBR 17054**: Agregados - determinação da composição granulométrica - método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

_____. **NBR 9778**: Argamassa e concreto endurecidos- Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.



_____. **NBR 8522-1**: Concreto endurecido - determinação dos módulos de elasticidade e de deformação - parte 1: módulos estáticos à compressão. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

_____. **NBR 16889**: Concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

_____. **NBR 16834**: Concreto - determinação da variação dimensional (retração ou expansão linear). Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

_____. **NBR 7222**: Concreto e argamassa - determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

_____. **NM 53**. Agregado Graúdo - determinação de massa específica, massa específica aparente e absorção de água. 2009.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **C1897/20** - Standard Test Methods for Measuring the Reactivity of Supplementary Cementitious Materials by Isothermal Calorimetry and Bound Water Measurements. ASTM, 2020.

CIPRIANO, Marcella Pires de Sousa Ramos. **The use of the fine fraction of iron ore tailings as supplementary cementitious material in self-compacting mixtures**. 2024. Dissertation (Master's degree in Civil Engineering) – Civil Engineering Graduation Program, Federal University of Espírito Santo, Vitória, 2024.

EFNARC. **Specification and Guidelines for Self-Compacting Concrete**. Disponível em: <www.efnarc.org>. 2005

ELBASRI, O. M. M.; NSER, S.; SHUBAILI, M.; ABDULLAH, G. M. S.; ZEYAD, A. M. **Performance of self-compacting concrete incorporating wastepaper sludge and pulverized fuel ash as partial substitutes**. Case Studies in Construction Materials, v. 17, 1 dez. 2022.

GALLAGHER, L.; MAZZINGHY, D. B.; FRIOT, D.; OUTROS, OUTROS. **Ore-sand: A potential new solution to the mine tailings and global sand sustainability crises**. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/359893861>>. 2022

GU, X.; ZHANG, W.; ZHANG, X.; LI, X.; QIU, J. Hydration characteristics investigation of iron tailings blended ultra high performance concrete: The effects of mechanical activation and iron tailings content. **Journal of Building Engineering**, v. 45, 1 jan. 2022.

HAKEEM, I. Y.; AKTER HOSEN, M.; TAYEH, B. A.; ALHAMAMI, A. Innovative Ultra-High Performance Concrete (UHPC) Incorporating oil ash and electric arc furnace dust. **Case Studies in Construction Materials**, v. 18, 1 jul. 2023.

ISO 13320. Particle size analysis – laser diffraction methods. 2020



JIANG, Y.; WANG, H.; CHEN, Y.; RUAN, M.; LI, W. Preparations of composite concretes using iron ore tailings as fine aggregates and their mechanical behavior. **Materiali in Tehnologije**, v. 53, n. 4, p. 467–472, 2019.

LIMA, R. E. DE; LIMA PICANÇO, J. DE; SILVA, A. F. DA; ACORDES, F. A. An anthropogenic flow type gravitational mass movement: the Córrego do Feijão tailings dam disaster, Brumadinho, Brazil. **Landslides**, v. 17, n. 12, p. 2895–2906, 1 dez. 2020.

LIU, K.; WANG, S.; QUAN, X.; JING, W.; XU, J.; ZHAO, N.; LIU, B. Effect of iron ore tailings industrial by-product as eco-friendly aggregate on mechanical properties, pore structure, and sulfate attack and dry-wet cycles resistance of concrete. **Case Studies in Construction Materials**, v. 17, 1 dez. 2022.

MATOS, P. R. DE; OLIVEIRA, J. C. P.; MEDINA, T. M.; MAGALHÃES, D. C.; GLEIZE, P. J. P.; SCHANKOSKI, R. A.; PILAR, R. Use of air-cooled blast furnace slag as supplementary cementitious material for self-compacting concrete production. **Construction and Building Materials**, v. 262, 30 nov. 2020.

MATOS, P. R. DE; PILAR, R.; BROMERCHENKEL, L. H.; SCHANKOSKI, R. A.; GLEIZE, P. J. P.; BRITO, J. DE. Self-compacting mortars produced with fine fraction of calcined waste foundry sand (WFS) as alternative filler: Fresh-state, hydration and hardened-state properties. **Journal of Cleaner Production**, v. 252, 10 abr. 2020.

MENDES, J. C.; BARRETO, R. R.; PAULA, A. C. B. DE; ELÓI, F. P. DA F.; BRIGOLINI, G. J.; PEIXOTO, R. A. F. On the relationship between morphology and thermal conductivity of cement-based composites. **Cement and Concrete Composites**, v. 104, 1 nov. 2019.

MILLER, S. A.; HORVATH, A.; MONTEIRO, P. J. M. Impacts of booming concrete production on water resources worldwide. **Nature Sustainability**, v. 1, n. 1, p. 69–76, 1 jan. 2018.

MUDD, G. The ever growing case for paste and thickened tailings-Towards more sustainable mine waste management. **Geotechnical Engineering**, 56, 2013.

PROTASIO, F. N. M.; RIBEIRO DE AVILLEZ, R.; LETICHEVSKY, S.; ANDRADE SILVA, F. DE. The use of iron ore tailings obtained from the Germano dam in the production of a sustainable concrete. **Journal of Cleaner Production**, v. 278, 1 jan. 2021a.

ROBERTSON, P. K.; WILLIAMS, D. J.; WARD WILSON, G. **Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I** Expert Panel., 2019

SCHANKOSKI, R. A. **Estudo de concreto autoadensável contendo fíler de britagem: características das partículas, floculação e reologia.** (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2017.

SHETTIMA, A. U.; HUSSIN, W.; AHMAD, Y.; YAU, M.; BAHRU, J. Effect of sulphuric acid on concrete with iron ore tailings. **Jurnal Teknologi**, v. 78, p. 2180–3722, 2016.



TING, M. Z. Y.; WONG, K. S.; RAHMAN, M. E.; SELOWARA JOO, M. Mechanical and durability performance of marine sand and seawater concrete incorporating silicomanganese slag as coarse aggregate. **Construction and Building Materials**, v. 254, 10 set. 2020.

VALE. **Resíduos**. Disponível em: <<https://vale.com/pt/web/esg/residuos>>. Acesso em: 03 julho. 2024a.

_____. **Barragens**. Disponível em: <<https://www.vale.com/pt/barragem>>. Acesso em: 03 julho. 2024b.

YAO, G.; WANG, Q.; SU, Y.; WANG, J.; QIU, J.; LYU, X. Mechanical activation as an innovative approach for the preparation of pozzolan from iron ore tailings. **Minerals Engineering**, v. 145, 1 jan. 2020.

YAO, G.; WANG, Q.; WANG, Z.; WANG, J.; LYU, X. Activation of hydration properties of iron ore tailings and their application as supplementary cementitious materials in cement. **Powder Technology**, v. 360, p. 863–871, 15 jan. 2020.

ZHANG, Y.; YANG, D.; GU, X.; CHEN, H.; LI, Z. Application of Iron Tailings-Based Composite Supplementary Cementitious Materials (SCMs) in Green Concrete. **Materials**, v. 15, n. 11, 1 jun. 2022.

ZHANG, Z.; ZHANG, ZHILU; YIN, S.; YU, L. Utilization of iron tailings sand as an environmentally friendly alternative to natural river sand in high-strength concrete: Shrinkage characterization and mitigation strategies. **Materials**, v. 13, n. 24, p. 1–15, 1 dez. 2020.

ZHAO, J.; SU, Y.; SHI, Y.; WANG, Q.; NI, K. Study on mechanical properties of macro-synthetic fiber-reinforced iron ore tailings concrete. **Structural Concrete**, v. 23, n. 1, p. 423–440, 1 fev. 2022.



**Diretoria de Projetos Institucionais
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
POP CECC 01101.1 – Verificar a instrução processual**

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA (ANEXO EXCEL) - RESUMO

PLANILHA DE RECEITAS E DESPESAS*		EM R\$
RECEITAS		PREVISTO
1 – RECEITA PRINCIPAL DO PROJETO		R\$ 160.000,00
2 – RENDIMENTOS DE APLICAÇÃO FINANCEIRA AUTORIZADOS PELA ENTIDADE FINANCIADORA DO PROJETO		
3 – OUTRAS RECEITAS DO PROJETO		
TOTAL DA RECEITA		R\$ 160.000,00
DESPESAS		ORIENTAÇÃO
3 – PESSOA FÍSICA (SEM VÍNCULO COM A FUNDAÇÃO)		VALOR
3.1 – SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS E AUXILIARES		
3.1.1 – Coordenação Geral	Preencher o ANEXO 1	R\$ -
3.1.2 – Equipe Administrativa	Preencher o ANEXO 2	R\$ -
3.1.3 – Estagiários	Preencher o ANEXO 3	R\$ -
3.1.4 – Vale Transporte	Preencher o ANEXO 3.1	R\$ -
3.1.5 – Diárias	Preencher o ANEXO 4	R\$ -
3.1.6 – Outros Serviços de Terceiros	Preencher o ANEXO 5	R\$ -
3.1.7 – INSS (20% sobre 3.1, exceto 3.1.3 e 3.1.4)	Corresponde ao valor de 20% sobre 3.1, exceto 3.1.3, 3.1.4 e 3.1.5	R\$ -
SUBTOTAL		R\$ -
3.2 – ATIVIDADES FIM DO PROJETO		
3.2.1 – Atividades Didáticas (X horas x VALOR hora/aula)	Preencher o ANEXO 6	R\$ -
3.2.2 – Estagiários	Preencher o ANEXO 7	R\$ -
3.2.3 – Vale Transporte	Preencher o ANEXO 7.1	R\$ -
3.2.4 – Diárias	Preencher o ANEXO 8	R\$ -
3.2.5 – Outros Serviços de Terceiros	Preencher o ANEXO 9	R\$ -
3.2.6 – INSS (20% sobre 3.2, exceto 3.2.2, 3.2.3 e 3.2.4)	Corresponde ao valor de 20% sobre 3.2, exceto 3.2.2, 3.2.3 e 3.2.4	R\$ -
SUBTOTAL		R\$ -
3.3 – BOLSAS		
3.3.1 – Bolsa de Pesquisa	Preencher o ANEXO 10	R\$ 105.600,00
3.3.2 – Bolsa de Extensão ou Ensino	Preencher o ANEXO 11	R\$ -
SUBTOTAL		R\$ 105.600,00
4 – PESSOA FÍSICA (COM VÍNCULO COM A FUNDAÇÃO)		R\$ -
4.1 – SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS E AUXILIARES		
4.1.1 – Pessoal Celestista	Preencher o ANEXO 12	R\$ -
4.1.2 – Encargos Sociais	Corresponde ao valor de 37,10% sobre o 4.1.1	R\$ -
4.1.3 – Fundo de Rescisão	Corresponde ao valor de 40,40% sobre o 4.1.1	R\$ -
4.1.4 – Vale Transporte	Preencher o ANEXO 13	R\$ -
4.1.5 – Vale Alimentação	Preencher o ANEXO 14	R\$ -
4.1.6 – Outros Benefícios	Preencher o ANEXO 15	R\$ -
SUBTOTAL		R\$ -
4.2 – ATIVIDADES FIM DO PROJETO		
4.2.1 – Pessoal Celestista	Preencher o ANEXO 16	R\$ -
4.2.2 – Encargos Sociais	Corresponde ao valor de 37,10% sobre o 4.2.1	R\$ -
4.2.3 – Fundo de Rescisão	Corresponde ao valor de 40,40% sobre o 4.2.1	R\$ -
4.2.4 – Vale Transporte	Preencher ANEXO 17	R\$ -
4.2.5 – Vale Alimentação	Preencher ANEXO 18	R\$ -
4.2.6 – Outros Benefícios	Preencher ANEXO 19	R\$ -
SUBTOTAL		R\$ -
5 – PESSOA JURÍDICA		R\$ 33.600,00
5.1 – Material de Consumo	Preencher o ANEXO 20	R\$ 8.450,00
5.2 – Aquisição de Equipamentos e Mat. Permanente Nacional	Preencher o ANEXO 21	R\$ 9.150,00
5.3 – Aquisição de Equipamentos e Mat. Permanente Importado	Preencher o ANEXO 22	R\$ -
5.4 – Despesas Acessórios de Importação	Preencher o ANEXO 23	R\$ -
5.5 – Despesas com Transporte (combustível, pedágio,etc)	Preencher o ANEXO 24	R\$ -
5.6 – Passagens	Preencher o ANEXO 25	R\$ -
5.7 – Hospedagem	Preencher o ANEXO 26	R\$ -
5.8 – Alimentação	Preencher o ANEXO 27	R\$ -
5.9 – Divulgação e Publicidade	Preencher o ANEXO 28	R\$ -
5.10 – Serviços Técnicos e de Consultoria	Preencher o ANEXO 29	R\$ -
5.11 – Despesa Operacional Administrativa da Fundação (DOA)		R\$ 16.000,00
5.12 – Adequações de Instalação ou Obras	Preencher o ANEXO 30	R\$ -
5.13 – Outros Serviços de Terceiros (Pessoa Jurídica)	Preencher o ANEXO 31	R\$ -
SUBTOTAL		R\$ 33.600,00
6 – OUTRAS DESPESAS		R\$ 20.800,00
6.1 – Desenvolvimento do Ensino, da Pesquisa e da Extensão - DEPE		R\$ 16.000,00
6.2 – Ressarcimento à UFES		R\$ 4.800,00
6.3 – Reserva Técnica de Contingência		
SUBTOTAL		R\$ 20.800,00
7 – RESUMO DAS DESPESAS		
7.1 – Pessoa Física (sem vínculo)		R\$ -
7.2 – Pessoa Física (com vínculo)		R\$ -
7.3 – Bolsas		R\$ 105.600,00
7.4 – Pessoa Jurídica		R\$ 33.600,00
7.5 – Outras Despesas		R\$ 20.800,00
TOTAL DA DESPESA		R\$ 160.000,00



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
RONALDO PILAR - SIAPE 1156121
Departamento de Engenharia Civil - DEC/CT
Em 10/10/2024 às 16:55

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link: <https://api-lepisma.prod.uks.ufes.br/arquivos-assinados/1009411?tipoArquivo=O>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
MACKSUEL SOARES DE AZEVEDO - SIAPE 3623264
Departamento de Engenharia Civil - DEC/CT
Em 11/10/2024 às 09:25

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link: <https://api-lepisma.prod.uks.ufes.br/arquivos-assinados/1009618?tipoArquivo=O>