

**EXTRATO****TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA**

**Processo nº:** 01245.018419/2023-11

**Partes:** Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI e a Universidade Federal de Catalão - UFCAT

**Espécie:** Termo de Execução Descentralizada

**Objeto:** “Desenvolvimento de Cadeia de Valor Circular para o Quartzo de Cristalina/GO como Mineral Estratégico para a Produção de Painéis Solares”.

**Crédito Orçamentário:**

Funcional Programática:  
19.572.2208.20V6.0001 - PO 000B - Empreendedorismo e Inovação em Tecnologias Setoriais – PTRES 172526 - R\$ 350.000,00 (trezentos e cinquenta mil reais);  
19.572.2208.20UQ.0001 - PO 000M Fomento a Tecnologias e ao Desenvolvimento Sustentável – PTRES 172545 - R\$ 84.300,00 (oitenta e quatro mil e trezentos reais);  
19.572.2208.20UQ.0001 - PO 000O Fomento a Tecnologias Aplicadas às Energias Renováveis e à Eficiência Renováveis – PTRES 172549 - R\$ 205.800,00 (duzentos e cinco mil e oitocentos reais).

**Data da assinatura:** 13 de setembro de 2023

**Vigência:** 13 de setembro de 2023 a 12 de setembro de 2025

**Signatários:** **GUILHERME COUTINHO CALHEIROS** - Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação - MCTI e **ROSELMA LUCCHESI** - Reitora Pro Tempore da Universidade Federal de Catalão.



Documento assinado eletronicamente por **Joao Barnabe da Silva Junior, Chefe da Divisão de Análise e Execução Orçamentária e Financeira das Transferências**, em 14/09/2023, às 20:04 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **11366779** e o código CRC **B871437E**.



## MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

## TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA (TED)

**1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA****a) Unidade Descentralizadora e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a): **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**

Nome da autoridade competente: **Guilherme Coutinho Calheiros**

Número do CPF: **\*\*\*.830.834-\*\***

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: **SETEC/DEPIN/CGTS**

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: **[Portaria MCTIC nº 2.860, de 11.06.2019](#), vide Parecer nº 00187/2023/CONJUR-MCTI/CGU/AGU (11200078)**

**b) UG SIAFI**

Número e Nome da Unidade Gestora -UG que descentralizará o crédito: **240305/0001 - Coordenação-Geral de Transferências Voluntárias - CGTV/MCTI**

Número e Nome da Unidade Gestora responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: **240318/0001 - Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - SETEC/MCTI**

**2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA****a) Unidade Descentralizada e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizada: **UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO - UFCAT**

Nome da autoridade competente: : **Roselma Lucchese**

Número do CPF: **\*\*\*.208.828-\*\***

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED: **UFCAT**

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: : **Portaria MEC nº 2.119 de 10/12/2019**

**b) UG SIAFI**

Número e Nome da Unidade Gestora -UG que receberá o crédito: **156679/26452 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO - UFCAT**

Número e Nome da Unidade Gestora-UG responsável pela execução do objeto do TED: **156679/26452 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO - UFCAT**

**3. OBJETO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA:**

Desenvolvimento de Cadeia de Valor Circular para o Quartzo de Cristalina/GO como Mineral Estratégico para a Produção de Painéis Solares.

**4. OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS DOS PARTÍCIPES****4.1 Unidade Descentralizadora**

I - analisar e aprovar a descentralização de créditos;

II - analisar, aprovar e acompanhar a execução do Plano de Trabalho;

III - descentralizar os créditos orçamentários;

IV -repassar os recursos financeiros em conformidade com o cronograma de desembolso;

V - aprovar a prorrogação da vigência do TED ou realizar sua prorrogação, de ofício, quando necessário;

VI - aprovar as alterações no TED;

VII - solicitar Relatórios parciais de Cumprimento do Objeto ou outros documentos necessários à comprovação da execução do objeto, quando necessário;

VIII - analisar e manifestar-se sobre o Relatório de Cumprimento do Objeto apresentado pela Unidade Descentralizada;

IX - solicitar à Unidade Descentralizada que instaure a tomada de contas especial, ou promover diretamente a instauração, quando cabível;

X - emitir certificado de disponibilidade orçamentária;

XI - registrar no SIAFI o TED e os aditivos, mantendo atualizada a execução até a conclusão;

XII - prorrogar de ofício a vigência do TED quando ocorrer atraso na liberação de recursos, limitado ao prazo do atraso;

XIII - publicar os extratos do TED e termos aditivos no sítio eletrônico oficial, bem como disponibilizar a íntegra do TED celebrado e do Plano de Trabalho atualizado, no prazo de vinte dias, contado da data da assinatura;

XIV - designar os agentes públicos federais que atuarão como gestores titulares e suplentes do TED, no prazo de vinte dias, contado da data da celebração do TED, devendo o ato de designação ser publicado no sítio eletrônico oficial;

XV - instaurar tomada de contas especial, quando cabível e a unidade descentralizada não o tenha feito no prazo para tanto; e

XVI - suspender as descentralizações, na hipótese de verificação de indícios de irregularidades durante a execução do TED, com a tomada das providências previstas no art. 19 do Decreto nº 10.426/2020.

#### 4.2 Unidade Descentralizada

I - elaborar e apresentar o Plano de Trabalho;

II - apresentar a Declaração de Capacidade Técnica necessária à execução do objeto;

III - apresentar a Declaração de Compatibilidade de Custos;

IV - executar os créditos orçamentários descentralizados e os recursos financeiros recebidos;

V - aprovar as alterações no TED;

VI - encaminhar à Unidade Descentralizadora:

a) Relatórios parciais de Cumprimento do Objeto, quando solicitado; e

b) o Relatório final de Cumprimento do Objeto;

VII - zelar pela aplicação regular dos recursos recebidos e assegurar a conformidade dos documentos, das informações e dos demonstrativos de natureza contábil, financeira, orçamentária e operacional;

VIII - citar a Unidade Descentralizadora quando divulgar dados, resultados e publicações referentes ao objeto do TED, quando necessário;

IX - instaurar tomada de contas especial, quando necessário, e dar conhecimento dos fatos à Unidade Descentralizadora;

X - devolver à Unidade Descentralizadora os saldos dos créditos orçamentários descentralizados e não empenhados e os recursos financeiros não utilizados, conforme disposto no § 1º do art. 7º do Decreto nº 10.426, de 16 de julho de 2020;

XI - devolver os créditos orçamentários e os recursos financeiros após o encerramento do TED ou da conclusão da execução do objeto, conforme disposto no § 2º do art. 7º do Decreto nº 10.426, de 2020;

XII - disponibilizar no sítio eletrônico oficial a íntegra do TED celebrado e do Plano de Trabalho atualizado, no prazo de vinte dias, contado da data da assinatura;

XIII - devolver para a Unidade Descentralizadora os rendimentos de aplicação financeira auferidos em parcerias celebradas com recursos do TED, nas hipóteses de restituição previstas na legislação específica;

XIV - designar os agentes públicos federais que atuarão como gestores titulares e suplentes do TED, no prazo de vinte dias, contado da data da celebração do TED, devendo o ato de designação ser publicado no sítio eletrônico oficial; e

XV - disponibilizar, mediante solicitação, documentos comprobatórios da aplicação regular dos recursos aos órgãos de controle e à unidade descentralizadora.

#### 5. VIGÊNCIA

O prazo de vigência deste Termo de Execução Descentralizada será de **24 (vinte e quatro)** meses, contados a partir da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado de acordo com o disposto no art. 10 do Decreto nº 10.426, de 2020.

#### 6. VALOR DO TED: R\$ 640.100,00 (seiscentos e quarenta mil e cem reais).

#### 7. CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL PROGRAMÁTICA:

19.572.2208.20V6.0001 - PO 000B - Empreendedorismo e Inovação em Tecnologias Setoriais – PTRES 172526 - R\$ 350.000,00 (trezentos e cinquenta mil reais)

19.572.2208.20UQ.0001 - PO 000M Fomento a Tecnologias e ao Desenvolvimento Sustentável – PTRES 172545 - R\$ 84.300,00 (oitenta e quatro mil e trezentos reais)

19.572.2208.20UQ.0001 - PO 000O Fomento a Tecnologias Aplicadas às Energias Renováveis e à Eficiência Renováveis – PTRES 172549 - R\$ 205.800,00 (duzentos e cinco mil e oitocentos reais)

#### 8. BENS REMANESCENTES

O Objeto do Termo de Execução Descentralizada contempla a aquisição, produção ou construção de bens?

( X ) Sim

( ) Não

Se sim, informar a titularidade e a destinação dos bens quando da conclusão do TED: **UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO**

#### 9. DAS ALTERAÇÕES

Ficam os partícipes facultados a alterar o presente Termo de Execução Descentralizada ou o respectivo Plano de Trabalho, mediante termo aditivo, vedada a alteração do objeto aprovado.

As alterações no plano de trabalho que não impliquem alterações do valor global e da vigência do TED poderão ser realizadas por meio de apostila ao termo original, sem necessidade de celebração de termo aditivo, vedada a alteração do objeto aprovado, desde que sejam previamente aprovados pelas unidades descentralizadora e descentralizada.

## 10. DA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A Unidade Descentralizada apresentará relatório de cumprimento do objeto conforme previsto no art. 23 do decreto nº 10.426, de 2020, cuja análise ocorrerá pela Unidade Descentralizadora nos termos do art. 24 do mesmo normativo.

Rejeitado total ou parcialmente o relatório de cumprimento do objeto pela Unidade Descentralizadora, deverá a unidade descentralizada instaurar tomada de contas especial para apurar eventuais danos ao erário e respectivos responsáveis para fins de recomposição do erário público.

## 11. DA DENÚNCIA OU RESCISÃO

### 11.1 Denúncia

O Termo de Execução Descentralizada poderá ser denunciado a qualquer tempo, hipótese em que os partícipes ficarão responsáveis somente pelas obrigações pactuadas e auferirão as vantagens do período em que participaram voluntariamente do TED.

### 11.2 Rescisão

Constituem motivos para rescisão do presente TED:

I - o inadimplemento de qualquer das cláusulas pactuadas;

II - a constatação, a qualquer tempo, de irregularidades na execução do TED; e

III - a verificação de circunstâncias que ensejem a instauração de tomada de contas especial; ou

IV - a ocorrência de caso fortuito ou de força maior que, mediante comprovação, impeça a execução do objeto.

## 12. SOLUÇÃO DE CONFLITO

Para dirimir quaisquer questões de natureza jurídica oriundas do presente Termo, os partícipes comprometem-se a solicitar o auxílio da Câmara de Conciliação e Arbitragem da Administração Federal da Advocacia-Geral da União - CCAF/AGU.

## 13. PUBLICAÇÃO

O TED e seus eventuais termos aditivos, que impliquem em alteração de valor ou, ainda, ampliação ou redução de prazo para execução do objeto, serão assinados pelos partícipes e seus extratos serão publicados no sítio eletrônico oficial da Unidade Descentralizadora, no prazo de vinte dias, contado da data da assinatura, conforme disposto no art. 14 do Decreto nº 10.426, de 2020.

As Unidades Descentralizadora e Descentralizada disponibilizarão a íntegra do TED celebrado e do Plano de Trabalho atualizado em seus sítios eletrônicos oficiais no prazo a que se refere o caput.

## 14. ASSINATURA

(Assinatura Eletrônica)

**GUILHERME COUTINHO CALHEIROS**

Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação

(Assinatura Eletrônica)

**ROSELMA LUCHESE**

Reitora Pro Tempore da Universidade Federal de Catalão



Documento assinado eletronicamente por **Roselma Lucchese (E)**, Usuário Externo, em 13/09/2023, às 09:24 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Coutinho Calheiros**, Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, em 13/09/2023, às 17:09 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **11355292** e o código CRC **699C21A6**.

**Referência:** Processo nº 01245.018419/2023-11



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA

**1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA**

**a) Unidade Descentralizadora e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a): **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**

Nome da autoridade competente: **Guilherme Coutinho Calheiros**

Número do CPF: **\*\*\*.830.834-\*\***

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: **SETEC/DEPIN/CGTS**

**b) UG SIAFI**

Número e Nome da Unidade Gestora -UG que descentralizará o crédito: **240305/0001 - Coordenação-Geral de Transferências Voluntárias - CGTV/MCTI**

Número e Nome da Unidade Gestora-UG Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: **240318/0001 - Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - SETEC/MCTI**

**2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA**

**a) Unidade Descentralizada e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizada: **UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO - UFCAT**

Nome da autoridade competente: **Roselma Lucchese**

Número do CPF: **\*\*\*.208.828-\*\***

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED: **UFCAT**

**b) UG SIAFI**

Número e Nome da Unidade Gestora -UG que receberá o crédito: **156679/26452 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO - UFCAT**

Número e Nome da Unidade Gestora-UG Responsável pela execução do objeto do TED: **156679/26452 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO - UFCAT**

**3. OBJETO:**

Desenvolvimento de cadeia de valor circular para o quartzo de cristalina/go como mineral estratégico para a produção de painéis solares.

**4. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES E METAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO TED:**

O projeto proposto possui dez metas a serem desenvolvidas em parceria entre a Universidade Federal de Catalão e o Instituto Federal Goiano (Campus Cristalina e Catalão), que ocorrerão em série e de forma complementar. As mesmas versam sobre a coleta de amostras representativas do depósito de quartzo de Cristalina, sua caracterização e purificação, e a produção de corpos de prova vítreos, de modo a agregar valor na cadeia produtiva deste bem mineral. Não obstante, a produção de conhecimento e a divulgação científica são pontos-chave no presente projeto, estando presentes no mesmo, integrando suas metas. Para a correta realização do presente projeto são solicitadas dez (10) bolsas com vigência de 24 meses, sendo elas duas bolsas para pesquisadores sêniores com doutorado (IDTI-A), Prof. Dr. André Carlos Silva e Prof.ª Dr.ª Elenice Maria Schons Silva da UFCAT, uma bolsa para pesquisadora com doutorado (IDTI-B), Prof.ª Dr.ª Débora N. Souza do IF Goiano, duas bolsas para pesquisadores com mestrado (IDTI-C), Prof. MSc. Eduardo Vasconcelos e MSc. Fernando Augusto dos Santos do IF Goiano, três bolsas de Iniciação Científica Júnior (ICJ) para discentes do IF Goiano e duas bolsas de Iniciação Científica (IC) para discentes da UFCAT. Destaca-se que todos os bolsistas atuarão em todas as metas do presente projeto. Assim sendo, as metas a serem atingidas são:

**1. Mapeamento topográfico com drones das áreas a serem amostradas:**

Um mapeamento topográfico superficial das áreas onde serão coletadas amostras será realizado com drones, de modo a produzir mapas planialtimétricos das áreas. Tais mapas permitirão a melhor localização dos pontos onde serão coletadas as amostras, bem como o planejamento desta etapa. O produto esperado desta meta são os mapas planialtimétricos com as coordenadas dos pontos a serem amostrados.

**2. Coleta de amostras de quartzo representativas do depósito de Cristalina/GO:**

Amostras de quartzo serão coletadas em campo, em uma campanha que envolverá mapeamento geológico básico e considerando levantamentos anteriormente realizados nos processos ANM 860.1341994, 860.2572017, 860.3442017, 860.5542015, 860.5552015, 862.1722005, 860.0702001, 860.2822004, 860.4342014, 860.4352014, 860.4922014, 860.5792003 e 861.3152003. As amostras minerais serão coletadas em trincheiras rasas, a serem abertas com o uso de retroscavadeiras. Após a coleta as amostras serão transportadas para o LaMPPMin da UFCAT, onde serão analisadas. Como produtos desta meta espera-se a coleta de aproximadamente 650 kg de amostras.

**3. Preparação das amostras para caracterização mineralógica e química:**

De modo a permitir a caracterização mineralógica e química das amostras de quartzo as mesmas serão britadas em dois britadores (mandíbulas e rolos) e moídas a seco com o uso de um moinho cerâmico operando com corpos moedores (bolas) também cerâmico. Tal ação de faz

necessária de modo a evitar a contaminação das amostras cominuídas com limalhas de ferro durante a moagem, uma vez que este é o maior contaminante presente em depósitos de quartzo. Na sequência as amostras serão classificadas granulometricamente com o uso de peneiras e hidrociclones. Finalmente as amostras serão homogeneizadas e quarteadas, gerando alíquotas a serem enviadas para as etapas de caracterização mineralógica e química. Nesta meta será adquirido um britador cônico em escala de bancada (Britador cônico Conbrit da Brastorno). Os produtos desta meta são alíquotas das amostras de quartzo preparadas para as demais etapas de caracterização mineralógica e química e a aquisição do britador cônico. No total serão gerados 10 kg de amostras.

#### **4. Análise mineralógica e química das amostras in situ:**

As alíquotas das amostras coletadas em campo serão analisadas por DRX, FRX, ICP (MS e OES) e MEV/EDS. A conjugação destas técnicas é de suma importância para o entendimento, não só da mineralogia local, mas como também a forma de ocorrência dos elementos contaminantes no minério. Só assim será possível o processamento do quartzo de Cristalina/GO, bem como a realização da remoção das impurezas presentes no mesmo. O produto desta meta é um extenso relatório da mineralogia e composição químicas das amostras coletadas em campo.

#### **5. Determinação das curvas de moabilidade das amostras de quartzo:**

Considerando que a moagem é a etapa que mais consome energia no processamento de minerais, estudos que venham a minimizar este gasto são sempre importantes. Desta formas, ensaios de moagem serão realizados a seco em um moinho tubular cerâmico com corpos moedores cerâmicos operando em diferentes condições, tais como tempo de moagem, velocidade de rotação e carga de bolas. Ao final desta etapa serão produzido um relatório contendo as condições ótimas de moagem das amostras, bem como a análise química por FRX dos produtos moídos. Tais dados serão usados diretamente na meta 6.

#### **6. Preparação das amostras para a concentração mineral:**

Esta meta será realizadas de forma análoga meta 3, com duas diferenças: a moagem será realizada com os parâmetros operacionais definidos na etapa 5 e serão produzidos 400 kg de amostras devidamente homogeneizadas e quarteadas para uso nas metas subsequentes do presente projeto (metas 7, 8 e 9). Ensaios de separação eletrostática e magnética serão realizados nesta etapa. Para tal será adquirido um separador eletrostático do tipo Corona. Os produtos desta meta são as amostras (400 kg) de quartzo a serem usadas nas metas subsequentes e a aquisição do separador eletrostático.

#### **7. Flotação em célula mecânica tipo Denver:**

Ensaios de flotação em escala de banca serão realizados usando uma célula mecânica do tipo Denver. Serão testados diferentes coletores e depressores, tanto para flotação direta como reversa, a depender dos resultados da meta 4. Espera-se a remoção dos contaminantes, de modo a permitir o uso do concentrado de quartzo nas metas 8 e 9. Para tal é necessária a aquisição de dois agitadores magnéticos com aquecimento em inox com capacidade para 20 litros de água e velocidade ajustável de 250 a 4200 rpm, três medidores de pH (pHmetro) de bancada com faixa de leitura de pH de 1 a 14. O produto desta etapa serão amostras purificadas de quartzo (10 kg), com teor de SiO<sub>2</sub> acima de 95%, a aquisição dos equipamentos e um relatório técnico contendo as condições operacionais testadas, teores e recuperações, de modo a permitir o dimensionamento de uma planta de processamento deste mineral.

#### **8. Desenvolvimento do quartzo como matéria prima para a fabricação de vidros:**

Pretende-se nesta meta usar as amostras de quartzo purificado do depósito de Cristalina/GO para a produção de vidros, focando não somente em vidros do tipo soda/cal, o tipo mais comum de vidro produzido no mundo, mas também em vidros especiais, tais como vidros borossilicatados (usados em laboratórios) e vitrocerâmicos (usados atualmente em peças condutoras de calor, tais como painéis e cook tops). Para tal é necessária a aquisição de um forno mufla digital microprocessado com sete rampas e sete patamares com capacidade interna mínima de 16 litros e temperatura máxima de 1200 °C. Serão produzidos e caracterizados aproximadamente 30 corpos de prova vítreos.

#### **9. Purificação do concentrado de quartzo:**

Testes de lixiviação ácida serão realizados com amostras purificadas de quartzo caso os parâmetros físico-químicos de qualidade das mesmas não atendam às especificações de mercado para este bem mineral. A lixiviação ácida consiste em uma extração sólido-líquido, fazendo com que a impureza contida no material sólido seja solubilizada no solvente líquido. Serão realizados ensaios de lixiviação utilizando-se os ácidos clorídrico, sulfúrico, tartárico e nítrico, concentrados, com variação de temperatura de reação (75 e 110°C), variação no tempo (2, 4, 6 e 8 horas), com tamanho de partículas fixo (100% passante na malha de 35 µm), agitação constante (600 rpm) e razão sólido/líquido de 10% (m/v). Após cada ensaio de lixiviação o sólido final será lavado com água destilada, seco e analisado por fluorescência de Raios-X. O produto desta meta serão amostras de quartzo (aproximadamente 1,5 kg) com pureza acima de 99,0% (teor de SiO<sub>2</sub> acima de 99,5%).

#### **10. Análise estatística dos resultados obtidos, elaboração de artigos científicos e do relatório final da pesquisa:**

Após a compilação de todos os dados gerados será realizada uma análise estatística criteriosa dos resultados obtidos. Após a mesma serão escritos artigos científicos a serem submetidos para periódicos de alto impacto. Espera-se a publicação de, pelo menos, três artigos.

### **5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED:**

O quartzo é a principal matéria-prima para produção de silício (Si) metálico. Contudo, apesar do elevado teor de SiO<sub>2</sub>, costuma estar associado a outros minerais, os quais contêm elementos considerados como impurezas, principalmente ferro (Fe), alumínio (Al), titânio (Ti), boro (B), cálcio (Ca), níquel (Ni), potássio (K), sódio (Na), fósforo (P), magnésio (Mg), cromo (Cr), níquel (Ni), manganês (Mn), molibdênio (Mo), zircônio (Zr), vanádio (V) e cobre (Cu). A complexidade da remoção de tais elementos como minerais de ganga, visando obter um concentrado com teor de SiO<sub>2</sub> acima de 95%, é fator decisivo para a definição da rota de processo conforme o uso pretendido. O silício grau metalúrgico (ou SiGM), matéria-prima de partida, é o mais usado na produção do silício grau solar (SiGS), e deve possuir um teor de Si entre 98,70 e 99,50%. A pureza mínima necessária do Si para aplicações fotovoltaicas é de 99,9999% em peso, referido como SiGS.

O mercado internacional de SiGS vem crescendo em ritmo acelerado e a previsão é de que continue com aumento na demanda de aproximadamente 40% ao ano. Cerca de 90% dos painéis fotovoltaicos produzidos utilizam silício; a expectativa de intensificação do uso desses sistemas solares no mundo demandará uma quantidade de silício diversas vezes superior à atual produção. Existe espaço para a entrada de novos fabricantes, assim como oportunidades para que os atuais produtores aumentem sua capacidade. Entretanto, muitas empresas pelo mundo estão se preparando para adentrar neste mercado, prevendo assim um considerável aumento da atual oferta de silício grau solar. O mercado brasileiro para SiGS é praticamente inexistente. As oportunidades de mercado encontram-se fora do país. Contudo, com o aumento da produção do SiGS no Brasil, espera-se que isso represente um incentivo para a instalação de um parque tecnológico e industrial visando o atendimento ao segmento da energia fotovoltaica com a produção de células e módulos solares, que utilizam o Si como insumo. Com o barateamento destes produtos, por serem industrializados em território nacional, o mercado fotovoltaico doméstico deverá ser incentivado.

O presente projeto visa realizar a caracterização tecnológica e definição de rota de processo de um minério de quartzo de depósitos situados em Cristalina/GO, de forma a definir os parâmetros ótimos para obtenção quartzo de alta pureza. Atualmente o município de Cristalina/GO tem como principal atividade econômica a agricultura. Porém, o município teve seu início por meio da exploração de cristais, mais precisamente o garimpo de quartzo hialino, ou cristal de rocha como também é chamado, encontrado em grande abundância na região e exportado para vários países.



O presente projeto será realizado em parceria entre a UFCAT e o IF Goiano. Tais instituições possuem pessoal altamente capacitado para execução da pesquisa proposta. Ainda além, esperase o desenvolvimento de parcerias com outros ICT's de notório conhecimento na área, criando um ambiente favorável à produção de conhecimento sobre o objeto de estudo proposto, a agregação de valor na cadeia produtiva de quartzo.

Nesse cenário, entende-se que a UFCAT e o IF Goiano poderão contribuir com a geração de informação estratégica para o Estado Brasileiro, com vistas ao desenvolvimento regional da região de Cristalina/GO, pautando pelo emprego de termos apropriados à realidade dos mesmos.

Por fim, cumpre destacar que UFCAT e o IF Goiano assumem o compromisso de ampliar e qualificar as informações disponíveis para sociedade, bem como inovar quanto à acessibilidade e ao intercâmbio das informações do setor no Brasil.

Cabe ainda citar que os pesquisadores do presente projeto irão se empenhar na busca por fontes adicionais de recursos financeiros junto aos demais órgãos de fomento brasileiros, tais como FAPEG, CNPq e CAPES, bem como junto à iniciativa privada. Tais recursos adicionais permitirão o desenvolvimento de metas complementares, tais como novas etapas de purificação e refino do quartzo, bem como a produção em larga escala de vidros e materiais refratários.

## 6. SUBDESCENTRALIZAÇÃO

A Unidade Descentralizadora autoriza a subdescentralização para outro órgão ou entidade da administração pública federal?

( ) Sim

(X) Não

## 7. FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS:

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

( ) Direta, por meio da utilização capacidade organizacional da Unidade Descentralizada.

( ) Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração pública.

(X) Descentralizada, por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

## 8. CUSTOS INDIRETOS (ART. 8, §2º)

A Unidade Descentralizadora autoriza a realização de despesas com custos operacionais necessários à consecução do objeto do TED?

(X) Sim

( ) Não

O pagamento será destinado aos seguintes custos indiretos, até o limite de 20% do valor global pactuado:

1. Haverá instrumento de contratação de Fundação de Apoio, com base na Lei 8.958, de 20 de dezembro de 1994, combinado com o inciso XIII do art. 24 da Lei 866 de 21 de junho de 1993, dentro do limite de até 20% do valor global pactuado.

## 9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO



METAS	DESCRIÇÃO	Unidade de Medida	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Início	Fim
META 1	Mapeamento topográfico com drones das áreas a serem amostradas	Hectare (ha)	80	664,00	53.120,00	1	2
PRODUTO	Mapas planialtimétricos com as coordenadas dos pontos a serem amostrados						
META 2	Coleta de amostras de quartzo representativas do depósito de Cristalina/GO	Massa (kg) de amostras coletadas	650	68,80	44.720,00	1	2
PRODUTO	Amostras de quartzo com massa total de 650 kg coletadas em Cristalina/GO e transportadas o LaMPPMin da UFCAT situado em Catalão/GO						
META 3	Preparação das amostras para caracterização	Massa (kg) de amostras preparadas	10	9.540,00	95.400,00	2	5
PRODUTO	Alíquotas das amostras de quartzo (10 kg) preparadas para as demais etapas de caracterização mineralógica e química. Aquisição de um britador cônico em escala de bancada.						
META 4	Análises químicas das amostras in situ	Relatório de análises	4	12.234,00	48.936,00	5	8
PRODUTO	Extensos relatórios da mineralogia e composição químicas das amostras de quartzo coletadas em Cristalina/GO.						
META 5	Determinação das curvas de moabilidade das amostras de quartzo	Relatório de análises	1	47.149,00	47.149,00	5	8
PRODUTO	Relatório técnico contendo as condições ótimas para a moagem das amostras de quartzo de Cristalina/GO, bem como a análise química por FRX dos produtos moídos.						
META 6	Preparação das amostras para a concentração mineral	Massa (kg) de amostras preparadas	400	286,00	114.400,00	6	10
PRODUTO	Alíquotas das amostras de quartzo (400 kg) preparadas para uso nas metas subsequentes do presente projeto (metas 7, 8 e 9). Aquisição de um separador eletrostático do tipo Corona.						
META 7	Flotação em célula mecânica tipo Denver	Massa (kg) de amostras purificada	10	6.736,00	67.360,00	10	16
PRODUTO	Amostras purificadas de quartzo (10 kg), com teor de SiO2 acima de 95% e um relatório técnico contendo as condições operacionais testadas, teores e recuperações, de modo a permitir o dimensionamento de uma planta de processamento deste mineral. Aquisição de dois agitadores magnéticos com aquecimento em inox com capacidade para 20 litros de água e velocidade ajustável de 250 a 4200 rpm, três medidores de pH (pHmetro) de bancada com faixa de leitura de pH de 1 a 14.						
META 8	Desenvolvimento do quartzo como matéria prima para a fabricação de vidros	Corpos de prova vítreos	30	2.437,00	73.110,00	10	18
PRODUTO	Corpos de prova vítreos produzido com amostras purificadas de quartzo de Cristalina/GO, bem como o relatório técnico da caracterização dos mesmos. Aquisição de um forno mufla digital microprocessado com sete rampas e sete patamares com capacidade interna mínima de 16 litros e temperatura máxima de 1200 °C.						
META 9	Purificação do concentrado de quartzo	Massa (kg) de amostras de alta pureza	1,5	38.390,00	57.585,00	16	22
PRODUTO	Amostras de quartzo (aproximadamente 1,5 kg) com pureza acima de 99,0% (teor de SiO2 acima de 99,5%).						
META 10	Análise estatística dos resultados obtidos, elaboração de artigos científicos e do relatório final da pesquisa	Análise estatística, relatório final e artigos científicos	5	7.664,00	38.320,00	21	24
PRODUTO	Análise estatística, um relatório final com todos os resultados obtidos e submissão de três artigos científicos para periódicos de alto impacto.						

**10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO**

MÊS/ANO	VALOR
10/2023	640.100,00

**11. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO - PAD**

CÓDIGO DA NATUREZA DA DESPESA	CUSTO INDIRETO	VALOR PREVISTO
33.90.39 - OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	(Não)	434.758,52
33.90.39 - OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA – Taxa Administrativa da FUNAPE – 10 %	(Sim)	64.010,00
44.90.52 – EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	(Não)	141.331,48
Total		640.100,00

**Observação:** o destaque orçamentário será feito na rubrica 44.90.39 para capital e 33.90.39 para custeio.

**12. PROPOSIÇÃO**

(Assinatura Eletrônica)

**ROSELMA LUCHESE**

Reitora Pro Tempore da Universidade Federal de Catalão

**13. APROVAÇÃO**

(Assinatura Eletrônica)

**GUILHERME COUTINHO CALHEIROS**

Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação



Documento assinado eletronicamente por **Roselma Lucchese (E), Usuário Externo**, em 13/09/2023, às 09:23 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Coutinho Calheiros, Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação**, em 13/09/2023, às 17:09 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **11355291** e o código CRC **8E427B0F**.