



GRAFENO

OPORTUNIDADE DE INVESTIMENTO EM ALTA TECNOLOGIA E MATERIAIS PORTADORES DE FUTURO



SUMÁRIO EXECUTIVO

Resumo da oportunidade

- A Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais - Codemge (“Codemge”), está executando o processo de alienação do projeto MGgrafeno com a cessão de sua posição contratual em um Acordo de Parceria firmado com UFMG e CDTN, para posterior transferência de know-how desenvolvido.
- O Projeto MGgrafeno teve início em 2016 a partir de uma diretriz estratégica da CODEMGE (Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais) com o objetivo de agregar valor ao grafite natural produzido no estado de Minas Gerais. O MGgrafeno conta com uma planta de produção e laboratórios de alta tecnologia, do projeto e de parceiros - CDTN e UFMG - que permitem a realização do trabalho de produção, caracterização e aplicação do grafeno, contando com equipamentos de ponta e mão-de-obra qualificada.
- Localização:
 - ✓ Planta piloto instalada no Centro de Tecnologia Nuclear (CDTN): Belo Horizonte (MG).
 - ✓ Laboratório de caracterização (suporte técnico) instalado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG):Belo Horizonte (MG).



PROGRAMA
MINEIRO DE
DESESTATIZAÇÃO

DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

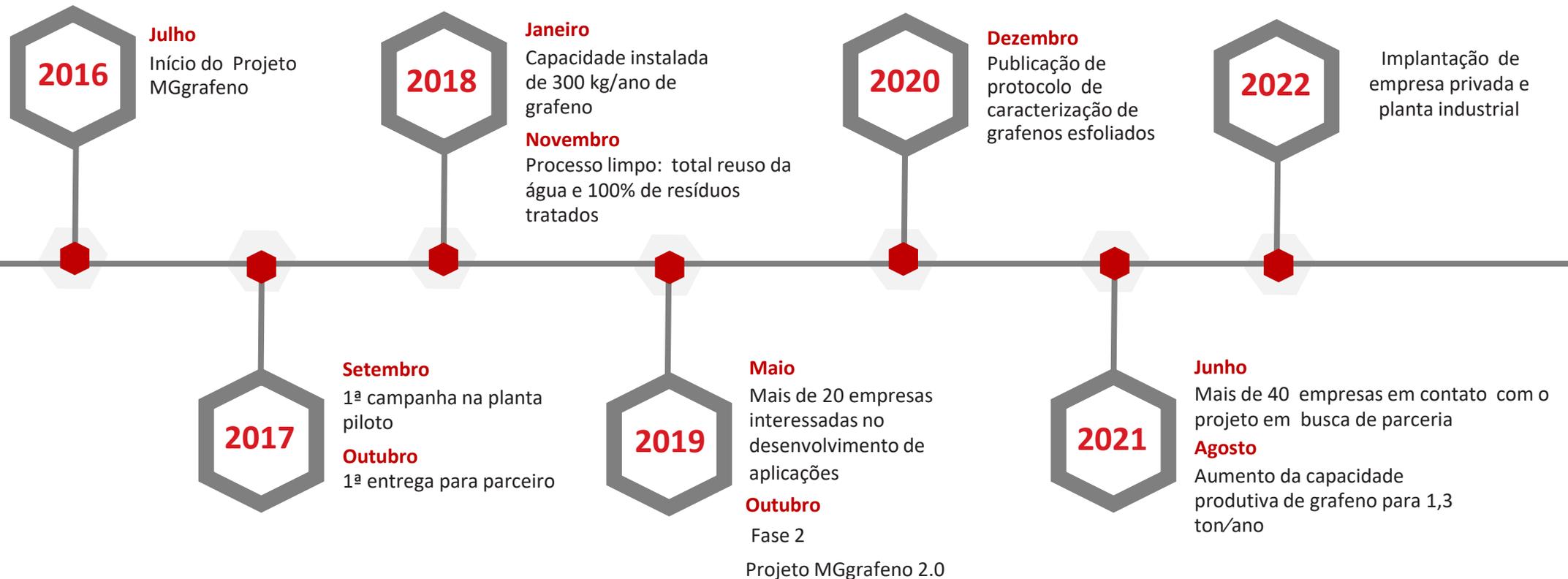
SUMÁRIO EXECUTIVO

Visão Geral do Projeto



SUMÁRIO EXECUTIVO

Linha do Tempo



SUMÁRIO EXECUTIVO

Instituições participantes

Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais (Codemge)

Responsável por 100% do investimento do projeto, tem como objetivo agregar valor aos bens minerais de Minas Gerais. A Codemge atua na captação de empresas parceiras para desenvolvimento da cadeia produtiva do grafeno

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

O MGgrafeno conta com a participação de pesquisadores do Departamento de Física e da Ciência da Computação, que desenvolvem tecnologias inovadoras de caracterização dos nanomateriais produzidos, auxiliando no desenvolvimento da planta de produção de grafeno e de aplicações com o material

Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN)

A planta de produção do MGgrafeno está localizada no CDTN. A instituição é responsável pelo desenvolvimento e operação ambientalmente sustentáveis da planta, além de desenvolver tecnologias para a customização do material, com foco na inserção de produtos com grafeno no mercado



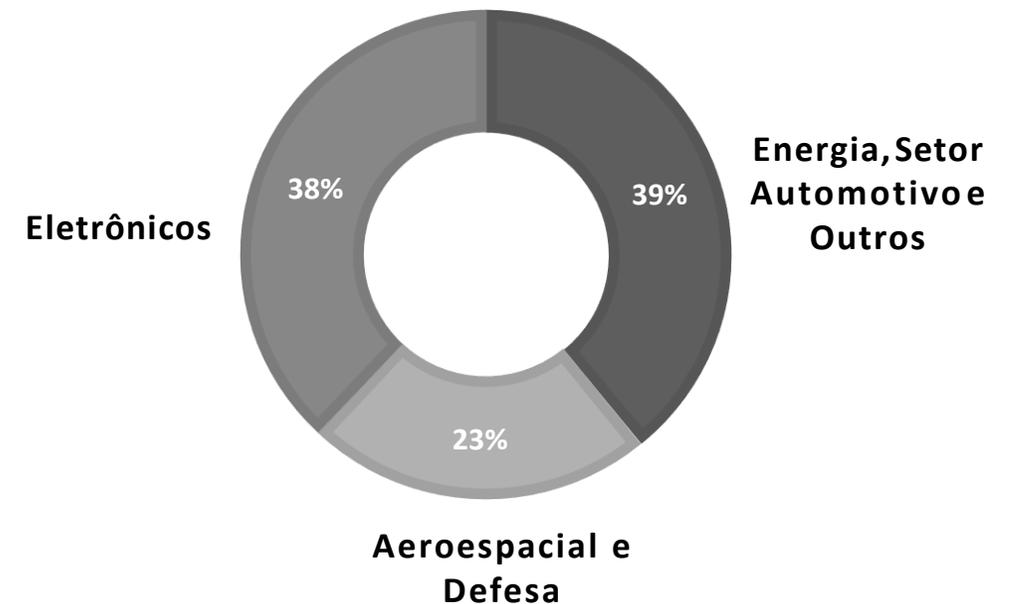
SUMÁRIO EXECUTIVO

Mercado¹

- O mercado global foi avaliado em **U\$ 225 milhões** em 2019
- Crescimento de **39% ao ano** entre 2020 e 2027
- O mercado global deve ser impulsionado, atingindo cerca de **U\$ 2,8 bilhões** até 2027

Participação no mercado global de grafeno, por uso final – 2019

Adaptado: Fortune Business Intelligence



1) Fontes: Relatório da Fortune Business Insights, "Graphene Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Product (Graphene Oxide (GO), Graphene Nanoplatelets (GNP), Others), By End-Use, and Geography Forecast, 2020-2027"; FINEP, fevereiro de 2021: "Panorama Tecnológico - Grafeno".

VISÃO GERAL

Propriedades e nosso produtos

Propriedades do grafeno

- Alta resistência mecânica (Módulo de elasticidade 5x maior e resistência à deformação 100x maior que o aço)
- Alta mobilidade elétrica (~150x maior que o silício)
- Alta condutividade elétrica (100x maior que o cobre)
- Suporta densidades elevadas de corrente (milhões de vezes superiores ao cobre)
- Alta condutividade térmica (comparado ao diamante)
- Enorme área superficial (~2700 m²/g)
- Ultra impermeabilidade (impermeável mesmo ao hélio)
- Quimicamente inerte

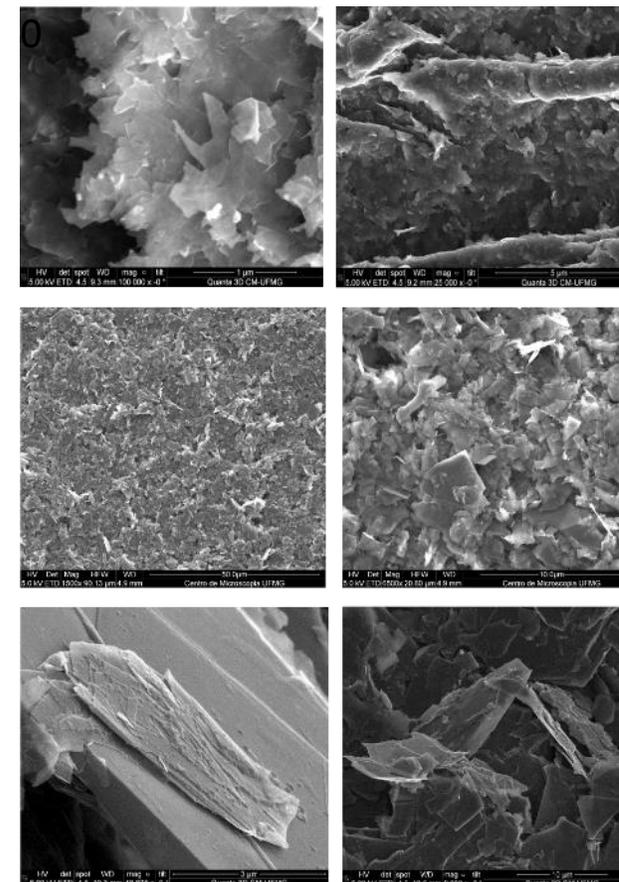
Nossos Produtos

- Grafeno de poucas camadas
- Nanoplacas de grafeno
- Nanografite

Produtos customizados do projeto:

- compósito enxofre-grafeno
- tinta condutora
- grafenos funcionalizados (oxigenado e nitrogenado)

CLASSIFICAÇÃO	PROPRIEDADES
GRAFENO DE POUCAS CAMADAS (Dispersão em água ou em pó)	Grafeno de até 5 camadas, centrado em 2 camadas, com tamanho lateral médio de 120 nm
NANOPLACAS DE GRAFENO (Produto sólido: pó ou torta)	Grafeno com número médio de 6 camadas e tamanho lateral médio de 1 µm
NANOGRAFITE (Produto sólido: pó ou torta)	Flakes de grafite esfoliados entre 10 e 100 camadas



PROGRAMA
MINEIRO DE
DESESTATIZAÇÃO

DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO

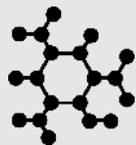


GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

VISÃO GERAL

Nossos Processos

Produção



Esfoliação em fase líquida

- Utilizamos a esfoliação mecânica assistida quimicamente em meio aquoso
- É realizada em meio líquido para estabilização e isolamento do grafeno gerado
- Método de produção **escalável e de baixo custo**

SSMA



Sustentabilidade ambiental

- Livre de produtos químicos nocivos
- 100% dos resíduos gerados pela produção de grafeno são tratados e/ou reciclados
- Atendimento todos os requisitos de padrões de qualidade ambiental (COPASA, CONAMA, etc)

Caracterização



Caracterização confiável

- Desenvolvimento de protocolo único para ampla caracterização dos nanomateriais
- A partir de um vasto conjunto de técnicas laboratoriais, desenvolvemos folhas de dados que apresentam, de forma confiável, clara e objetiva as propriedades de cada produto, garantindo a entrega de materiais de altíssima qualidade



PROGRAMA
MINEIRO DE
DESESTATIZAÇÃO

DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

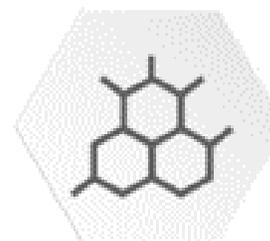
VISÃO GERAL

Nossas aplicações em desenvolvimento



Energia Renovável

A aplicação do grafeno propicia maior eficiência, maior durabilidade e menor propensão a danos aos equipamentos envolvidos.



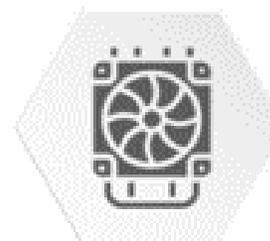
Compósitos

Compósitos poliméricos com grafeno têm maior estabilidade térmica e dimensional de peças injetadas, além de maior condutividade térmica. Também confere grandes vantagens aos compósitos metálicos;



Aplicação em Baterias de Nova Geração

A aplicação do grafeno garante recargas mais rápidas, maior vida útil, baterias mais leves e mais seguras - já que o grafeno gera menos calor.



O grafeno otimiza dispositivos de dissipação de calor, conseguindo dissipar 5 vezes mais calor e conduzir corrente elétrica 100 vezes mais rápido que o cobre.



PROGRAMA
MINEIRO DE
DESESTATIZAÇÃO

DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

VISÃO GERAL

Nossas aplicações em desenvolvimento

Tintas Condutivas



Substituição do Óxido de Índio e Estanho (ITO) - que tem alto custo e é pouco flexível e estável - pelo grafeno como eletrodo condutor transparente.

Revestimentos Anticorrosivos



A aplicação do grafeno fornece ganhos relevantes no valor de resistência à corrosão de revestimentos.

Cimentos mais Resistentes



A aplicação de nanografite potencializa a resistência à compressão do cimento, além de contribuir para prevenção de corrosão na estrutura.

Aplicações na Área Ambiental



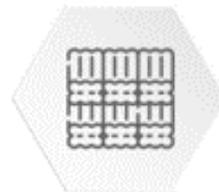
O grafeno é essencial para a promoção da sustentabilidade e de uma economia circular. Um exemplo é a sua utilização para reduzir a poluição causada por rejeitos da indústria.

Têxteis



Utilização do grafeno, principalmente em têxteis inteligentes, monitorando as condições fisiológicas do corpo humano.

Mais aplicações

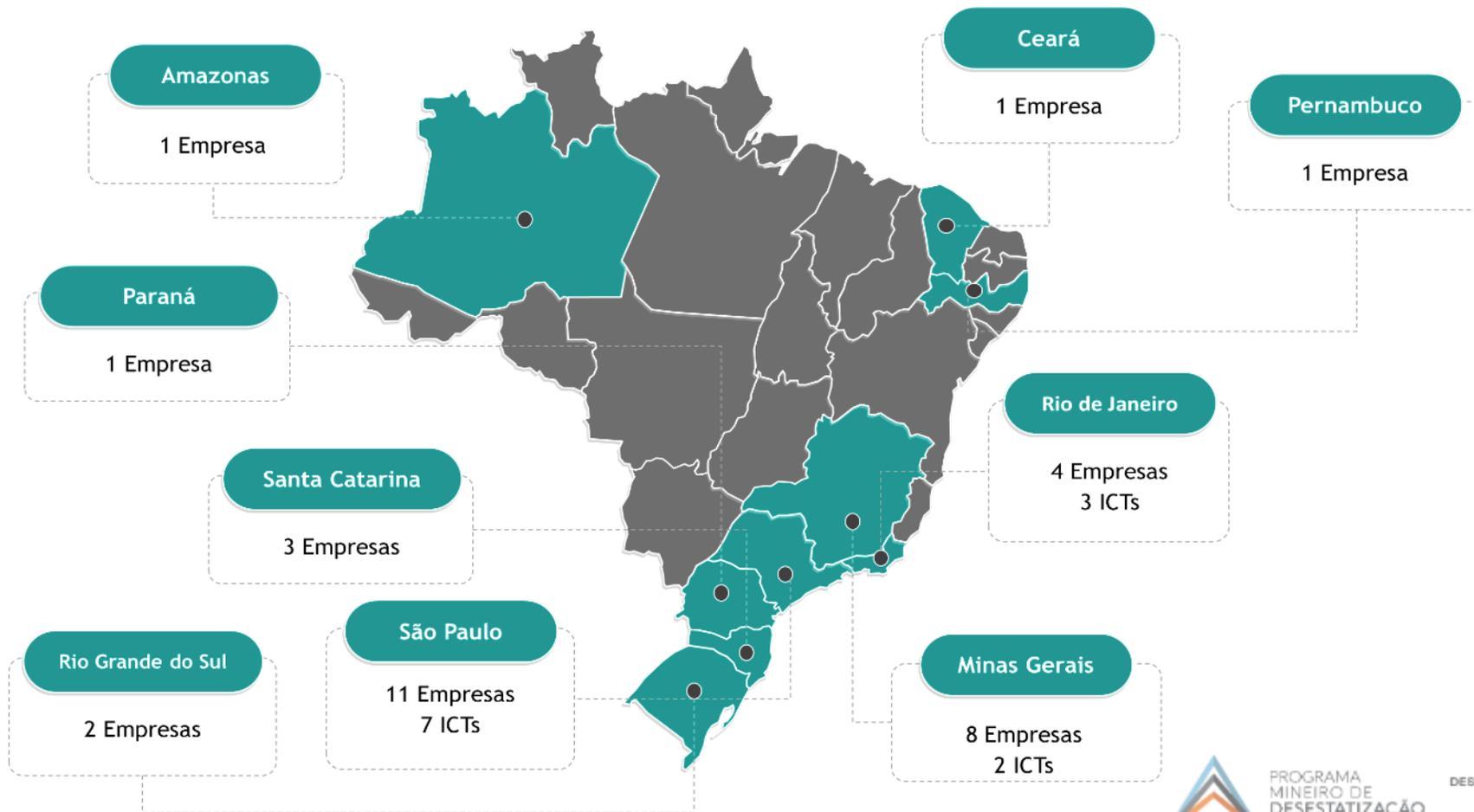


Constantemente o MGgrafeno viabiliza mais aplicações com o uso do grafeno. Como exemplos, tem-se o desenvolvimento de lubrificantes automotivos e industriais.



VISÃO GERAL

Nossas parcerias de desenvolvimento



PROGRAMA
MINEIRO DE
DESESTATIZAÇÃO

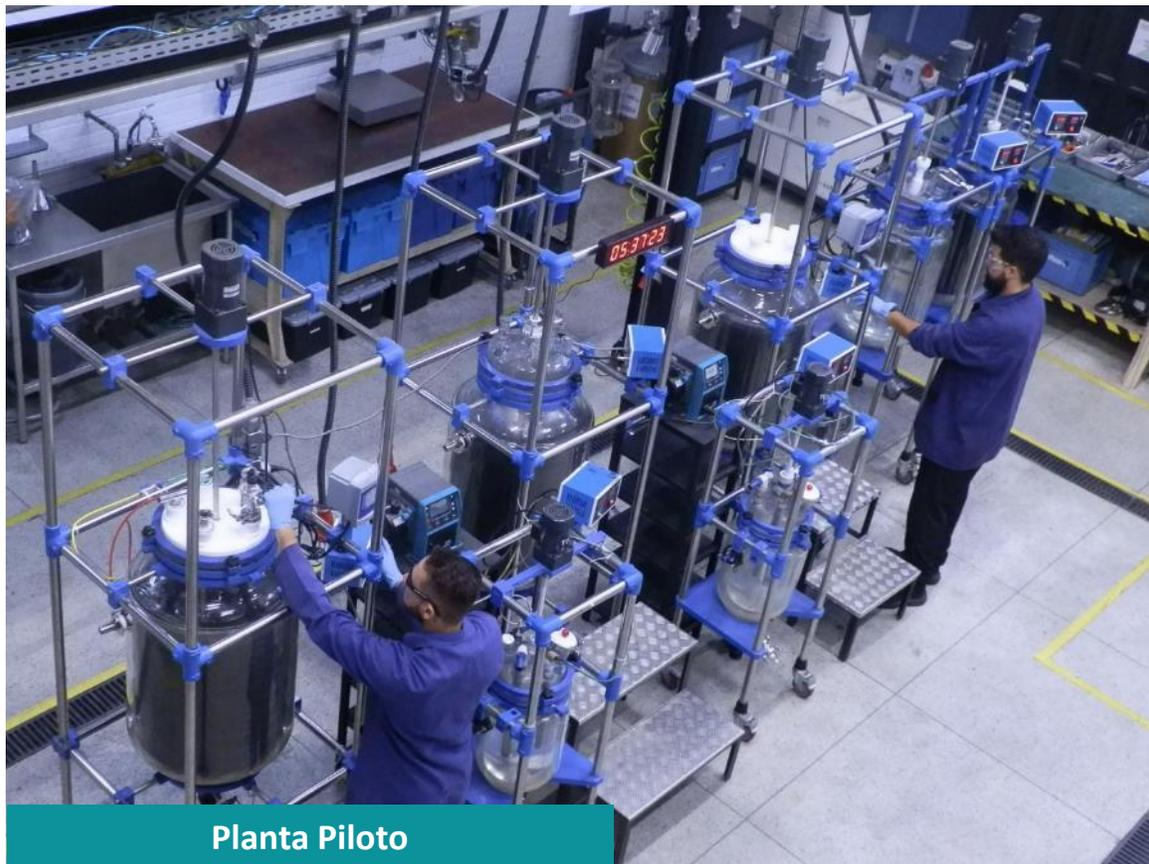
DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO

**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

VISÃO GERAL

Fotos¹



Planta Piloto



Laboratório de caracterização

1) O Projeto MGgrafeno está localizado em Belo Horizonte/MG. Sua planta piloto está instalada no CDTN e seu Laboratório de Caracterização na UFMG.

VISÃO GERAL

Fotos¹



1) O Projeto MGgrafeno está localizado em Belo Horizonte/MG. Sua planta piloto está instalada no CDTN e seu Laboratório de Caracterização na UFMG.

SUMÁRIO EXECUTIVO

Tese de investimento

- Exposição ao mercado de grafeno que se trata de uma inovação mundial com inúmeros mercados potenciais
- Aquisição de know-how em um processo escalável, reproduzível e customizável, com metodologias confiáveis de caracterização, permitindo uma garantia de fornecimento com qualidade
- Utilização de matéria-prima nacional, abundante em Minas Gerais
- Projeto com sustentabilidade ambiental



PROGRAMA
MINEIRO DE
DESESTATIZAÇÃO

DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

CONSULTA PÚBLICA

Informações Gerais

Objeto

Esta Consulta Pública tem como objetivo receber manifestações de interesse de empresas privadas para assumir a posição contratual da Codemge no Acordo de Parceria firmado com a UFMG e CDTN para desenvolvimento do projeto MGgrafeno, incluindo posterior transferência da tecnologia desenvolvida no projeto.

Prazo

A Consulta Pública ficará aberta por 15 dias úteis para manifestação de interessados

Divulgação Resultados

Divulgação do resultado será realizado no próprio site da Codemge, na área desta consulta pública, até dia 5 dias corridos do seu encerramento.



PROGRAMA
MINEIRO DE
DESESTATIZAÇÃO

DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

CONSULTA PÚBLICA

Critérios de Participação

Poderão participar da Consulta Pública todos os interessados, entidades, nacionais e estrangeiras, isoladamente ou em consórcio ou em joint-ventures ou conjuntamente com empresa pertencente ao mesmo grupo econômico, autorizados a funcionar no país, regularmente constituídas, que estejam em condições legais de exercício e que atendam aos requisitos especificados na consulta, nos termos da legislação em vigor.



PROGRAMA
MINEIRO DE
DESESTATIZAÇÃO

DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

CONSULTA PÚBLICA

Critérios de Participação

1. Patrimônio Líquido (PL) mínimo no ano de 2020:

- i. PL mínimo de **R\$3.900.000,00** quando a manifestação de interesse for realizada por empresa isoladamente;
- ii. PL mínimo de **R\$5.000.000,00** quando a manifestação de interesse for realizada por consórcio, joint-venture ou grupo econômico; a soma dos PLs das empresas deverá apresentar o PL mínimo requerido.

2. Empresa possua iniciativas voltadas a PD&I



PROGRAMA
MINEIRO DE
DESESTATIZAÇÃO

DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

CONSULTA PÚBLICA

Etapas

- Etapas do processo da Consulta Pública:



PROGRAMA
MINEIRO DE
DESESTATIZAÇÃO

DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

CONSULTA PÚBLICA

Documentos a serem apresentados

- Carta de manifestação de interesse preenchida;
- Estatuto ou Contrato Social em vigor, devidamente registrado no órgão competente, com sua(s) respectiva(s) alteração(ões), ou a sua última consolidação;
- Documentação do(s) representante(s) legal(is) da pessoa jurídica interessada que comprove os devidos poderes de representação, acompanhada de documento de identidade;
- Balanço Patrimonial Anual de 2020 da pessoa jurídica interessada, assinado pelo responsável técnico da contabilidade.



PROGRAMA
MINEIRO DE
DESESTATIZAÇÃO

DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

www.codemge.com.br

