



UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
JUIZ DE FORA

www.ufjf.br



PROJETO PARA VALORAÇÃO DE RESÍDUOS EM JUIZ DE FORA CONSIDERAÇÕES INICIAIS



Elaborado por:

**Departamento de
Engenharia Sanitária e
Ambiental da UFJF**

Elaborado para:

**Departamento Municipal
de Limpeza Urbana de
Juiz de Fora - DEMLURB**

JANEIRO DE 2025

Este documento apresenta resumo e considerações iniciais sobre o convênio para desenvolvimento de projeto de uma planta para a valoração e o aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos em Juiz de Fora.

MENSAGEM DA UFJF

CRIANDO SOLUÇÕES PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS, ENTREGANDO VALOR À POPULAÇÃO DE JUIZ DE FORA

Apresentamos o convênio entre a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e o Departamento Municipal de Limpeza Urbana da Prefeitura de Juiz de Fora (DEMLURB) para o desenvolvimento de um projeto para implementação de uma planta de geração de energia, combustíveis e biofertilizantes a partir dos resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados em Juiz de Fora.

“

O convênio tem como objetivo o desenvolvimento de estudo de viabilidade técnica e econômica, projetos básicos de engenharia e estudos para fins de licenciamento de uma planta destinada à valoração e recuperação energética de parte da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos gerados em Juiz de Fora.

Com esses estudos e projetos vislumbramos a obtenção de recursos pré-aprovados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para a execução das obras de implantação desse empreendimento, que sem dúvida tornará Juiz de Fora referência nacional em sustentabilidade, com um olhar especial à geração de valor e recuperação do investimento feito pela população.

Com essa planta pretendemos gerar:

- **Energia elétrica**, que poderá ser compensada nas atuais fontes de consumo da prefeitura;
- **Biometano**, um combustível análogo ao gás natural, que poderá ser utilizado na frota de ônibus ou em outras facilidades da prefeitura, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa;
- **Biofertilizantes**, que poderão ser utilizados em áreas verdes da prefeitura ou por produtores rurais locais.

Emanuel Brandt

Professor e Pesquisador no Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFJF



NOSSO TIME

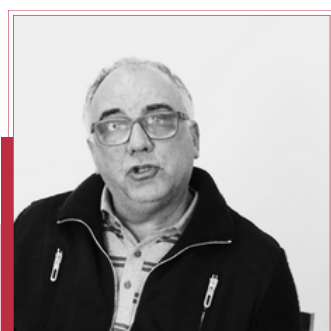
Apresentamos os principais especialistas, professores da UFJF e profissionais com ampla experiência no mercado



Emanuel Brandt

Coordenador do projeto (UFJF)

Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Possui mais de 18 anos de experiência em soluções na área socioambiental, bem como em P&D em hard science, saneamento e meio ambiente nas temáticas de tratamento de esgoto, abastecimento de água, biogás/biometano, controle/monitoramento de odores, poluentes ambientais, avaliação de impactos ambientais, entre outras.



Otávio Branco

Departamento de Eng. Sanitária e Ambiental (UFJF)

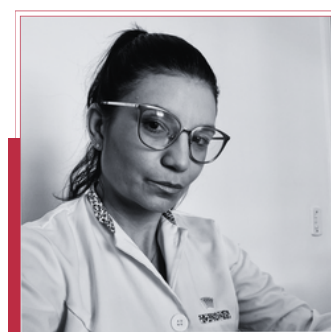
Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia Nuclear. Possui mais de 50 anos de experiência em consultoria na área ambiental, bem como em pesquisa e desenvolvimento nas temáticas de regularização ambiental, áreas contaminadas, modelagem e transporte de contaminantes e análise de risco ambiental.



Marcos Borges

Departamento de Eng. de Produção (UFJF)

Arquiteto e Urbanista, Doutor em Engenharia de Produção. Possui mais de 35 anos de experiência em consultoria na área de arquitetura, urbanismo e engenharia de produção, bem como em pesquisa e desenvolvimento de produtos e representação gráfica. Atua na direção e administração da Faculdade de Engenharia da UFJF.



Sue Ellen Bottrel

Departamento de Eng. Sanitária e Ambiental (UFJF)

Química, Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Possui mais de 20 anos de experiência em consultoria na área ambiental, bem como em pesquisa e desenvolvimento em saneamento nas temáticas de tratamento de efluentes, processos biológicos, processos oxidativos avançados, eficiência energética e monitoramento ambiental



NOSSO TIME



Samuel Castro

Departamento de Eng. Sanitária e Ambiental (UFJF)

Químico Industrial, Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Possui mais de 20 anos de experiência em consultoria na área ambiental, bem como em pesquisa e extensão nas temáticas de gestão e gerenciamento de resíduos. Coordenou o estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental para a proposição de rotas tecnológicas no gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos do município de Juiz de Fora.



Ricardo Müller

Sócio fundador da Dr. Biogás (projetos de biogás)

Engenheiro Ambiental, Doutor em Energia Agrícola. Desde 2011 atua no desenvolvimento de projetos nacionais e internacionais de biogás. Atuou por 7 anos do CIBiogás nas áreas de Mercado, P&D e Desenvolvimento Tecnológico. Foi consultor da UNIDO (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial) por 4 anos, onde liderou o 1º programa de nacionalização de tecnologias do mercado de biogás do Brasil.



Bernardo Ornelas

Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio (COMLURB)

Engenheiro Ambiental, Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Possui mais de 10 anos de experiência no desenvolvimento de projetos de engenharia sanitária e economia circular, com ênfase na implementação de rotas tecnológicas de baixo carbono para o tratamento e valorização dos resíduos orgânicos, visando produção de biogás e composto.



SOBRE A ÁREA SELECIONADA

Localizada na Rua Jovino Antônio da Silva - Benfica (ao lado da usina de asfalto da EMPAV)

VANTAGENS

- **Área relativamente plana**, com trabalhos de terraplenagem não muito caros.
- **Área de uso industrial**, com menores riscos de geração de incômodos.
- **Proximidade com rede da GASMIG** (em frente à área), possibilitando a injeção de biometano no gasoduto.
- **Proximidade com rede elétrica** (CEMIG e CATAGUASES LEOPOLDINA, as quais suportam a geração elétrica da Usina Termoelétrica Juiz de Fora - a gás natural- da Petrobras), possibilitando o escoamento da energia elétrica gerada na planta.
- **Proximidade com consumidores de gás natural** (unidade da EMPAV ao lado utiliza esse combustível), possibilitando fácil escoamento do biometano produzido.
- **Facilidade de acesso** dos caminhões de transporte de RSU a partir da BR040 e no trajeto da área urbana de Juiz de Fora para o aterro da VITAL.



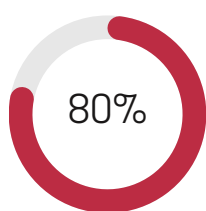
Lote com 16.000 m²



SOBRE A PLANTA

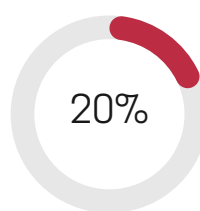
Matéria prima

A planta possuirá capacidade para processar **100 toneladas diárias de resíduos sólidos urbanos**.



Resíduos orgânicos

- Grandes geradores (shoppings; refeitórios de empresas, instituições públicas e escolas; supermercados; Ceasa etc.).
- Resíduos e efluentes de indústrias de alimentos (ex.: laticínios) e pecuaristas (ex.: bovinocultura, suinocultura).
- Lodos de estações de tratamento de esgoto e efluentes de áreas da prefeitura (ex.: canil).
- Orgânicos de projeto piloto de coleta seletiva.

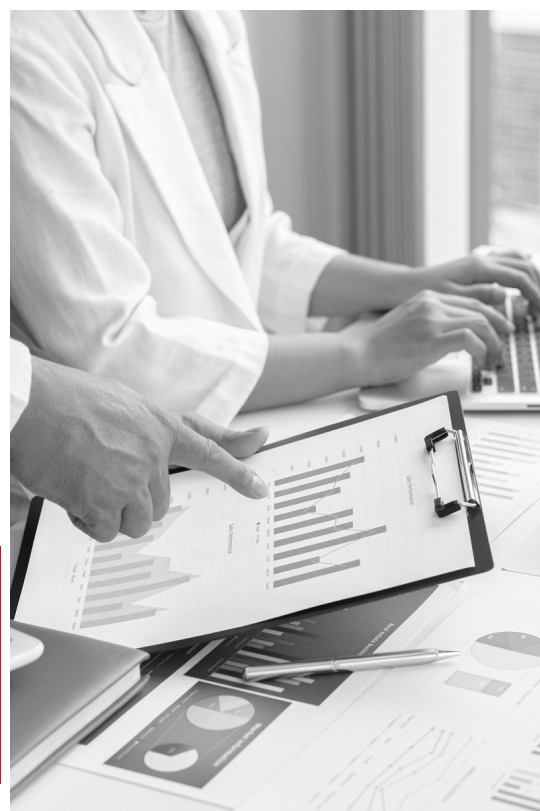


Resíduos de poda

- Provenientes das atividades de limpeza urbana.

Além dos resíduos sólidos, a planta possuirá flexibilidade para receber diversos tipos de efluentes, que contribuirão para o ajuste de umidade da massa de resíduos que alimentará o tratamento biológico (biodigestores).

O tratamento biológico de resíduos orgânicos é uma estratégia alinhada com a hierarquia de gestão de RSU preconizada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e com a economia circular de descarbonização.



SOBRE A PLANTA

Processo

- Recepção de resíduos sólidos orgânicos de grandes geradores;
- Recepção de efluentes orgânicos para ajuste de umidade (ex.: lodo de ETE, efluentes de laticínios);
- Preparo da carga de orgânicos;
- Biodigestores;
- Separação de sólidos do digestato;

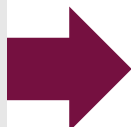


- Lagoa de digestato;
- Preparo de resíduos de poda;
- Compostagem do digestato + resíduos de poda (aeração forçada com membrana semipermeável);
- Tratamento do biogás;
- Motogerador de energia elétrica a biogás;
- Beneficiamento do biogás a biometano;
- Compressão e odorização do biometano.

Produtos

Energia elétrica 500 MWh/mês

Produzida em motogeradores a partir de 11.000 m³/d de biogás

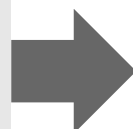


Equivalente a **18% do atual consumo de energia** da Prefeitura.

260 a 480 mil reais em economia mensal de energia compensada em baixa tensão ou iluminação pública.

6.000 m³/d de biometano

Combustível análogo ao gás natural produzido a partir do biogás



Pode **abastecer de 30 a 40 ônibus** urbanos caso sejam convertidos para veículos a GNV.

660 mil 1,1 milhões de reais em economia mensal com diesel.

FLEXIBILIDADE:
ENERGIA ELÉTRICA
OU COMBUSTÍVEL

8 t/d de biofertilizantes

Podem ser aplicados em áreas verdes da Prefeitura ou por produtores rurais.



INVESTIMENTO

PARA A CONSTRUÇÃO DA PLANTA

São estimativas iniciais, que serão detalhadas no desenvolvimento do projeto básico de engenharia (planilhas de CAPEX).

37 MM

Valor global (R\$)

Esses valores não incluem:

Estabilização de taludes próximos à área

Implantação de linhas de transmissão ou adaptações em subestações elétricas

Instalação de posto de abastecimento de veículos

Contingências

QUANDO OS SONHOS SE TORNAM REALIDADE

(Valores em milhões de reais)

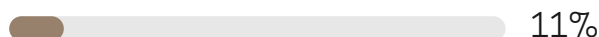
25 MM - Biodigestores e módulos de produção de energia e biometano



8 MM - Compostagem com aeração forçada e membranas semipermeáveis



4 MM - Movimentação de solo, arruamentos e áreas de apoio



REQUISITOS DE ÁREA

6.000 m²

Biodigestores e unidades geradoras de energia e biometano

4.000 m²

Compostagem com aeração forçada e membranas semipermeáveis

2.000 m²

Acessos, áreas de apoio e facilidades

=12.000 m²



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
JUIZ DE FORA**

www.ufjf.br



CONTATOS



Celular

(31) 99710-6658



Email

emanuel.brandt@ufjf.br