



**BIOGÁS**  
BRASIL

## Manual do Usuário

**Ferramenta de Gestão Regionalizada de RSU - Simulação de Rotas Tecnológicas: Tratamento/Disposição**

**Versão do Software: 5.0.0**



UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION  
Progress by innovation



**CIBIOGÁS**  
ENERGIAS RENOVÁVEIS

MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE E  
MUDANÇA DO CLIMA

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA

MINISTÉRIO DA  
INTEGRAÇÃO E DO  
DESENVOLVIMENTO  
REGIONAL

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA  
E PECUÁRIA

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Ferramenta desenvolvida pelo projeto GEF Biogás Brasil



## Comitê Diretor do Projeto



UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION  
Progress by innovation



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE E  
MUDANÇA DO CLIMA

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA

MINISTÉRIO DA  
INTEGRAÇÃO E DO  
DESENVOLVIMENTO  
REGIONAL

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA  
E PECUÁRIA

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



[www.gefbiogas.org.br](http://www.gefbiogas.org.br)

This project/program is funded by the Global Environment Facility

# Projeto “Aplicações do Biogás na Agroindústria Brasileira” (GEF Biogás Brasil)



Este documento está sob a licença Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License. Citações ao material deste documento devem ser da seguinte forma:

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (Brasil); UNIDO, ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL; ENTIDADE DIRETAMENTE ENVOLVIDA COM ESTE RELATÓRIO. Manual do Usuário – Ferramenta de Gestão Regionalizada de RSU - Simulação de Rotas Tecnológicas: Tratamento/Disposição, Versão 5.0.0. MCTI. Brasília-DF. (Projeto Aplicações do Biogás na Agroindústria Brasileira: GEF Biogás Brasil).

## COMITÊ DIRETOR DO PROJETO

Fundo Global para o Meio Ambiente

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial

Ministério da Agricultura e Pecuária

Ministério de Minas e Energia

Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional

Centro Internacional de Energias Renováveis

Itaipu Binacional

## PARCEIROS DO PROJETO

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

Associação Brasileira do Biogás

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

## FICHA TÉCNICA

### Nome do produto:

Manual do Usuário – Ferramenta de Gestão Regionalizada de RSU - Simulação de Rotas Tecnológicas: Tratamento/Disposição – Versão 5.0.0

### Atividade vinculada:

Output 1.1.3 - Integração do biogás e do biometano nos programas federais e estaduais de energia e agricultura.

### Publicado por:

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial

### Autoria:

Cristian Simioni Milani  
Alaim Silva de Paula

### Revisão:

Tiago Quintela Giuliani

### Editoração:

João Luiz de França Moura  
Letícia Luiza de Souza  
Raphael Campos Ferreira Makarenko

### Versão do Software: 5.0.0



## APRESENTAÇÃO

O Projeto “Aplicações do Biogás na Agroindústria Brasileira” (GEF Biogás Brasil) reúne o esforço coletivo de organismos internacionais, setor privado, entidades setoriais e do Governo Federal em prol da diversificação da matriz energética do país por meio do biogás.

O Projeto é liderado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), implementado pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), e conta com o Centro Internacional de Energias Renováveis (CIBiogás) como principal entidade executora.

O objetivo do Projeto é reduzir a emissão de gases de efeito estufa, fortalecendo as cadeias de valor e inovação tecnológica ligadas à produção de biogás. Por meio de ações concretas, o Projeto amplia a oferta de energia e combustível no Brasil a partir da geração de biogás e biometano, fortalecendo as cadeias nacionais de fornecimento de tecnologia no setor e facilitando investimentos.

O biogás é uma fonte renovável de energia elétrica, energia térmica e combustível. Seu processamento também resulta em biofertilizantes de alta qualidade para uso agrícola. A gestão sustentável dos resíduos orgânicos provenientes da agroindústria e de ambientes urbanos por meio da produção de biogás traz um diferencial competitivo para a economia brasileira. Desenvolver a cadeia de valor do biogás significa investir em uma economia circular envolvendo inovação e novas oportunidades de negócios. Indústrias de equipamentos e serviços, concessionárias de energia e gás, produtores rurais e administrações municipais estão entre os beneficiários do Projeto, que conta com US \$7,828,000 em investimentos diretos.

Com abordagem inicial na Região Sul e no Distrito Federal, o Projeto gera impactos positivos para todo o país. As atividades do Projeto incluem a atuação direta junto a empresas, cooperativas e entidades da governança do biogás para implementar acordos de cooperação, fazer análises de mercado, desenvolver modelos de negócio inovadores e atrair investimentos nacionais e internacionais.

O Projeto também investe diretamente na otimização de plantas de biogás mais eficientes, seguras e com modelos replicáveis, entregando ao mercado exemplos práticos de sucesso operacional. Além disso, o Projeto desenvolve ferramentas digitais e atividades de capacitação que atualizam e dinamizam o setor, facilitando o desenvolvimento de projetos executivos de biogás. Em paralelo, especialistas do Projeto desenvolvem estudos técnicos com dados inéditos que apoiam o avanço de políticas públicas favoráveis ao biogás. Dessa forma, o Projeto entrega para o mercado brasileiro mais competitividade, fomentando o biogás como um grande catalizador de novas oportunidades.

# Sumário

|  |    |
|--|----|
| Acrônimos e Definições .....   | 2  |
| Lista de dados .....   | 2  |
| Pré-requisitos .....   | 2  |
| Instalação .....   | 2  |
| Instalando e Configurando o Python Automaticamente .....             | 2  |
| Instalando e Configurando o Python Manualmente .....                 | 3  |
| Usabilidade.....   | 6  |
| Estrutura de Pastas da Ferramenta .....                              | 6  |
| Iniciar a Ferramenta .....   | 7  |
| Criar um Projeto.....  | 8  |
| Passo 1 – Definição do Estudo de Caso .....                          | 8  |
| Passo 2 – Definição dos Arranjos Consolidados .....                  | 13 |
| Passo 3 – Validação das Rotas Tecnológicas.....                      | 17 |
| Passo 4 – Avaliação de Cenários de Valorização de Resíduos .....     | 20 |
| Passo 5 – Avaliação do Resultado Final .....                         | 24 |
| Passo 6 – Relatório de Análise e Conclusões .....                    | 28 |
| Estrutura da Ferramenta no Excel .....                               | 28 |
| Sumário .....  | 28 |
| Municípios.....  | 28 |
| Banco de Dados .....   | 29 |
| Municípios Selecionados.....   | 29 |
| Distância entre Municípios .....                                     | 29 |
| Arranjos.....  | 30 |
| Arranjos Consolidados .....  | 30 |
| Dados - Gráfico.....   | 30 |
| Dashboard.....   | 31 |
| Dados - Bridges .....  | 31 |
| Bridges.....   | 31 |
| ANEXO 1 - Criando uma Conta no Bing e Gerando uma Chave de API ..... | 32 |
| ANEXO 2 – Lista de Dados.....  | 34 |

## **MANUAL DO USUÁRIO**

### Acrônimos e Definições

Lista de acrônimos e definições da ferramenta “Gestão Regionalizada RSU - Simulação Rotas Tecnológicas: Tratamento/Disposição”:

- A1, A2, ..., An – Arranjo número 1, arranjo número 2, ..., arranjo número n
- Arranjo Centralizado – Arranjo onde todos os municípios do consórcio ficam agrupados juntos
- M1 – Mercado Base
- M2 – Mercado Otimizado
- M3 – Mercado Aterros Existentes
- RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
- UTVR – Unidade de Tratamento e Valorização de Resíduos

### [Lista de dados](#)

Ao utilizar a Ferramenta, é possível inserir dados de Valores Padrão, com cálculos e porcentagens automáticas.

Para utilizar a ferramenta com dados específicos e personalizados sobre o seu município ou consórcio, acesse o **Anexo 2** deste Manual e confira a lista dos dados necessários para inserir na ferramenta e calcular com precisão.

### [Pré-requisitos](#)

Os requisitos computacionais mínimos para o correto funcionamento da aplicação “Gestão Regionalizada RSU - Simulação Rotas Tecnológicas: Tratamento/Disposição” são:

- Sistema Operacional: Windows 8 ou superior
- Memória: 4 GB de RAM
- Microsoft Excel 2016 ou superior
- Python 3.10 ou superior
- Monitor com resolução Full HD (1920x1080)

### [Instalação](#)

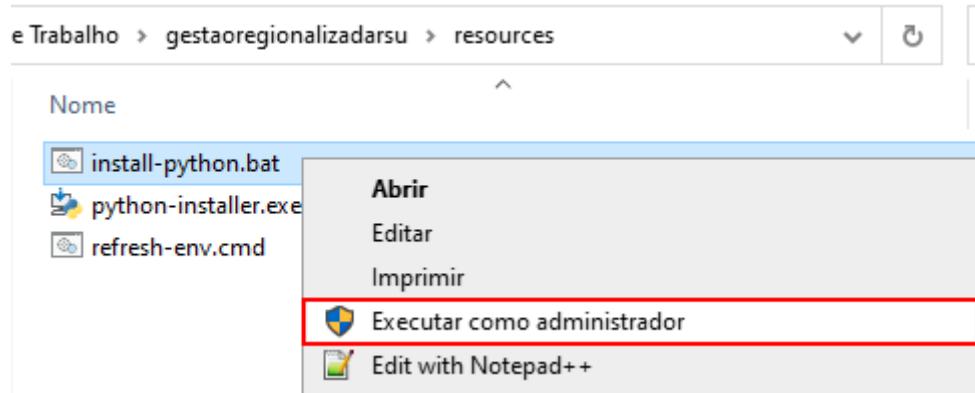
Nessa seção será abordada a instalação e configuração do Python, necessário para o correto funcionamento da ferramenta. Parte-se do pressuposto que o Microsoft Excel 2016 ou superior já esteja adequadamente instalado na máquina do usuário.

### [Instalando e Configurando o Python Automaticamente](#)

O instalador e configurador do Python foi criado para facilitar a instalação e configuração do mesmo e deve ser utilizada caso não deseje seguir o passo manual apresentado na seção 2.2. Em suma, é um facilitador para quem não está confortável em seguir o passo a passo ou não tem

## MANUAL DO USUÁRIO

familiaridade com essa tecnologia. Esse instalador/configurador encontra-se dentro da pasta “gestaoregionalizadarsu > resources”. Para utilizá-lo basta executar o arquivo “install-python.bat” como administrador conforme imagem abaixo. Clique com o botão direito do mouse no arquivo e selecione “Executar como administrador”.



A tela abaixo irá aparecer e toda a instalação e configuração será feita automaticamente. Posteriormente a ferramenta “Gestão Regionalizada RSU - Simulação Rotas Tecnológicas: Tratamento/Disposição” poderá ser utilizada.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe
Instalando Python [AGUARDE]
Instalando Python [OK]

Checando a versao instalada [AGUARDE]
Python 3.11.0
Checando a versao instalada [OK]

Configurando dependencias [AGUARDE]
Requirement already satisfied: pip in c:\program files\python311\lib\site-packages (22.3.1)
Requirement already satisfied: numpy in c:\program files\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 1))
(1.24.1)
Requirement already satisfied: more_itertools in c:\program files\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt
(line 2)) (9.0.0)
Configurando dependencias [OK]

Pronto. A ferramenta Gestao Regionalizada RSU ja pode ser utilizada! :D
Pressione qualquer tecla para continuar. . .
```

Após o término do processo a tela pode ser fechada e a ferramenta pode ser utilizada. A seção 2.2 não precisa ser executada.

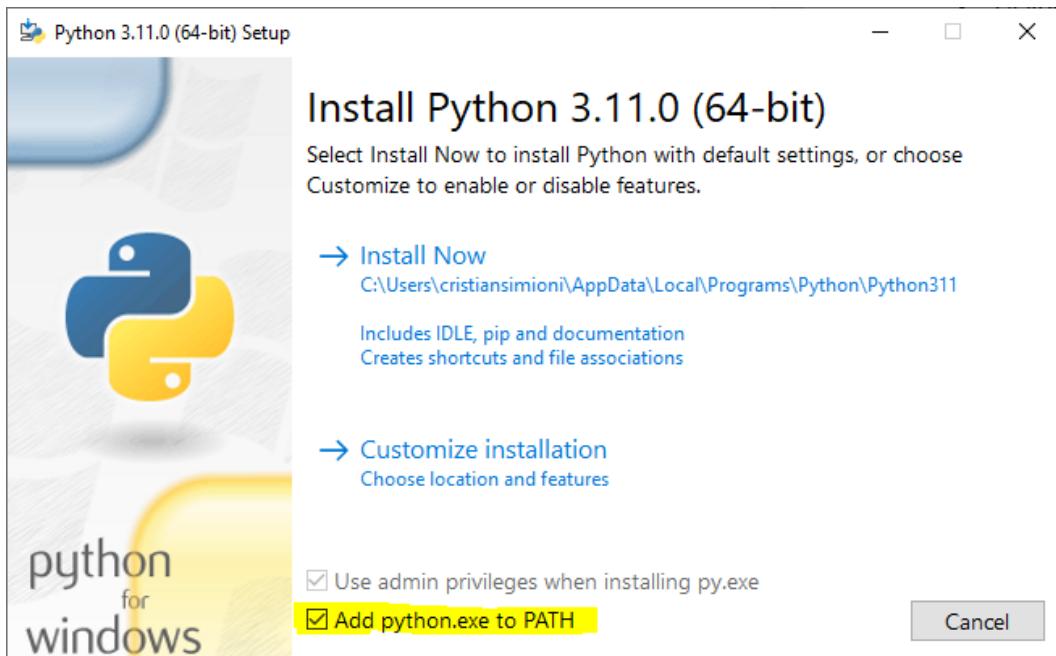
### Instalando e Configurando o Python Manualmente

O instalador encontra-se dentro da pasta “gestaoregionalizadarsu > resources”, que é fornecida juntamente com a ferramenta. Basta dar um duplo clique no arquivo “python-3.11.0-amd64.exe”

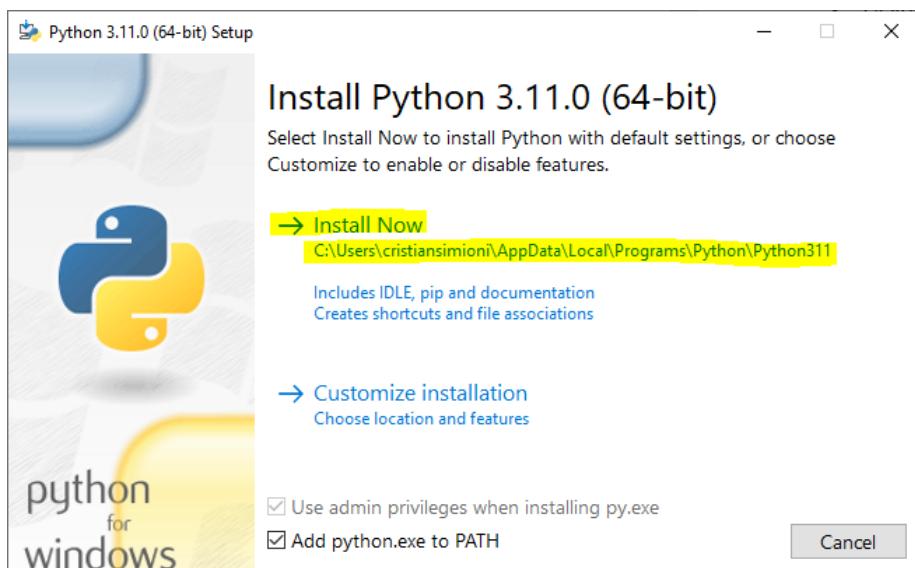
## MANUAL DO USUÁRIO

para iniciar a instalação. O instalador mais recente pode ser encontrado no site <https://www.python.org/downloads/>.

1. Iniciar a instalação:

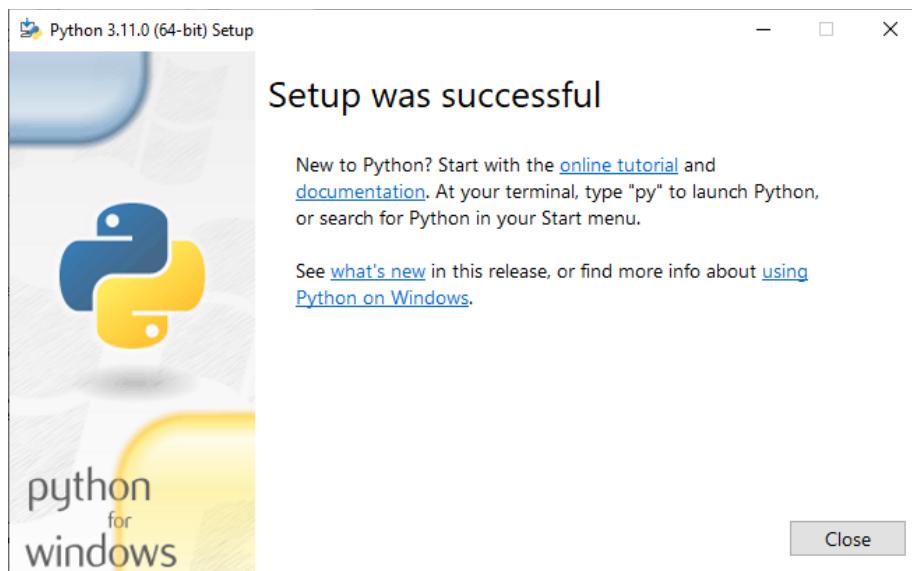


2. Marcar a opção “Add python.exe to PATH” conforme imagem acima e clicar em Install Now:



3. Aguardar a instalação concluir. A tela abaixo será exibida e a instalação concluída:

## MANUAL DO USUÁRIO



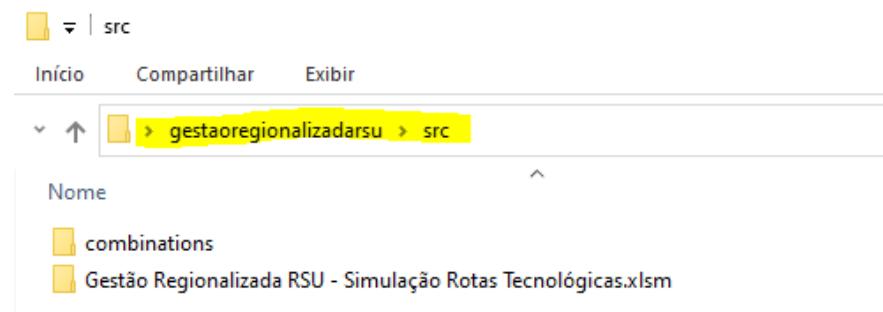
4. Para conferir se a instalação terminou com sucesso, basta abrir o “Prompt de Comando” e digitar “python --version”. A informação abaixo será exibida:

```
C:\ Prompt de Comando
Microsoft Windows [versão 10.0.19044.2130]
(c) Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\cristiansimioni>python --version
Python 3.11.0

C:\Users\cristiansimioni>
```

5. Posteriormente, é necessário configurar as bibliotecas adicionais. Para tal, navegar até a pasta “gestaoregionalizadarsu > src > combinations” e copiar o caminho:



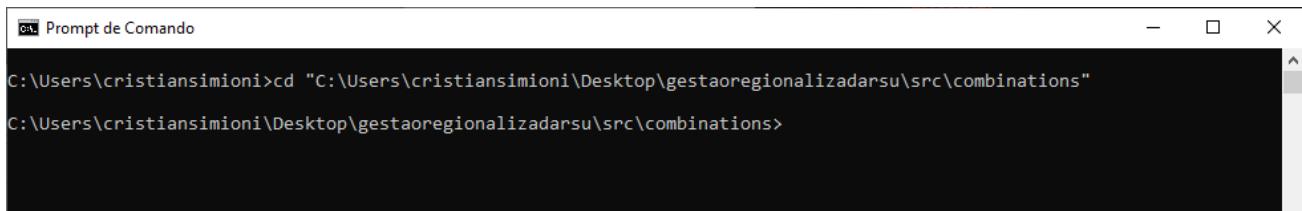
6. Abrir novamente o “Prompt de Comando” e digitar:

- cd “<caminho copiado>”
- Apertar Enter

## MANUAL DO USUÁRIO

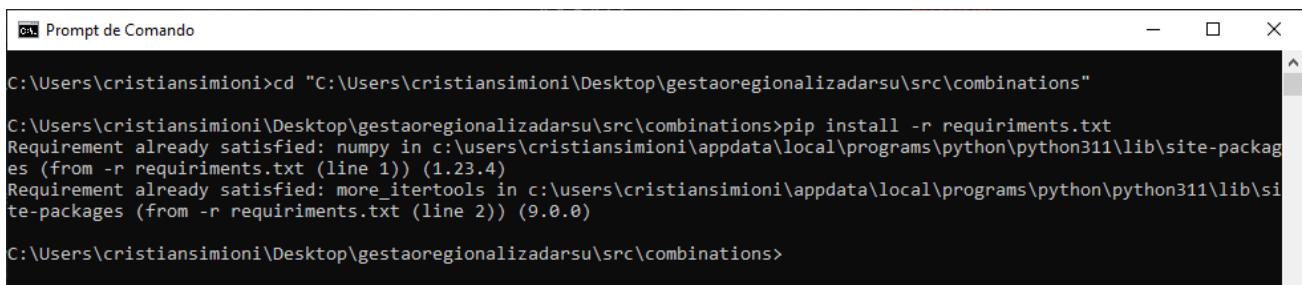
Exemplo:

```
cd "C:\Users\cristiansimioni\Desktop\gestaoregionalizadarsu\src\combinations":
```



7. Após entrar na pasta via “Prompt de Comando”, digitar:

- pip install -r requirements.txt
- Apertar Enter



8. A instalação das bibliotecas adicionais será realizada. Nota: é necessário conexão com a Internet. Após a conclusão o Python está instalado com sucesso e as bibliotecas adicionais necessárias para o funcionamento da ferramenta estão configuradas.
9. Para abrir a ferramenta basta abrir o arquivo Excel chamando “Gestão Regionalizada RSU - Simulação Rotas Tecnológicas.xls”

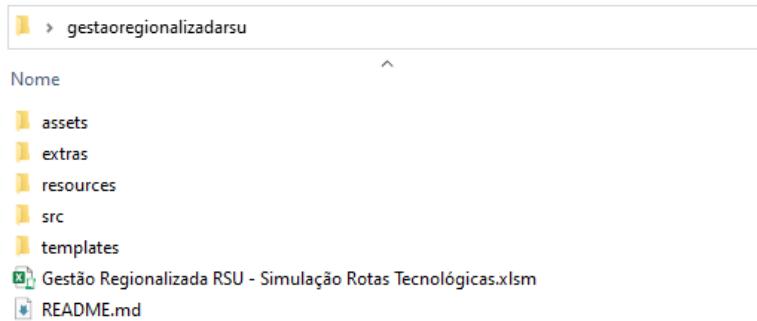
### Usabilidade

A ferramenta Gestão Regionalizada RSU - Simulação Rotas Tecnológicas é uma ferramenta desenvolvida em Excel com integração com um algoritmo em Python. Depois de configurado e instalado o Python conforme seção dois, toda a interação com a ferramenta é realizada via Excel através dos formulários desenvolvidos em VBA.

### Estrutura de Pastas da Ferramenta

Ao realizar o download da ferramenta e descompactar o arquivo, a seguinte estrutura é montada:

## MANUAL DO USUÁRIO



A pasta **assets** contém as imagens e ícones utilizados na ferramenta, além do manual da ferramenta. A pasta **extras** contém alguns exemplos de consórcios reais anteriormente simulados que podem ser utilizados como exemplos. A pasta **resources** contém o instalador do Python caso o usuário não possua acesso ao instalador via Internet. A pasta **src** contém o código fonte da ferramenta e o script em Python. A pasta **templates** contém as ferramentas adicionais utilizadas para as simulações da ferramenta. O arquivo “**Gestão Regionalizada RSU - Simulação Rotas Tecnológicas.xlsxm**” é o arquivo Excel que dá acesso a ferramenta. Por fim, o arquivo “**README.md**”, contém algumas informações técnicas da ferramenta.

### Iniciar a Ferramenta

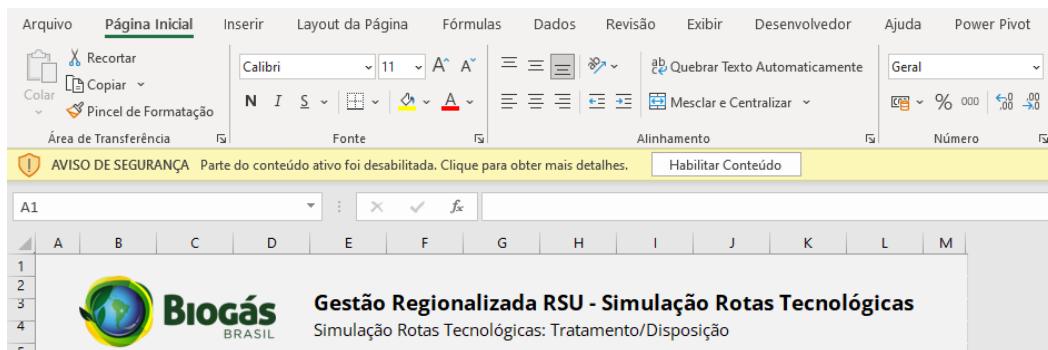
Para iniciar a ferramenta é necessário que o Excel 2016 ou superior esteja previamente instalado na sua máquina local conforme descrito na seção de pré-requisitos. Basta então dar um duplo clique no arquivo “**Gestão Regionalizada RSU - Simulação Rotas Tecnológicas.xlsxm**”. A tela abaixo será exibida:



Nota: dependendo da configuração de segurança relacionadas a macros e código VBA do seu Excel, pode ser necessário habilitar o conteúdo extra no primeiro acesso. Se esse for o caso, o Excel irá

## MANUAL DO USUÁRIO

exibir a faixa em amarelo de aviso de segurança conforme abaixo, sendo necessário clicar em “Habilitar Conteúdo” para dar o acesso necessário a ferramenta.



Importante destacar que toda a interação com a ferramenta é feita via os formulários construídos em VBA, porém é possível visualizar o Excel e suas respectivas abas fechando o formulário principal. Para abrir novamente, basta clicar em “Iniciar Aplicação”. Ao iniciar a aplicação, se outro arquivo Excel estiver aberto a ferramenta irá esconder e deixar em segundo plano, até que o formulário seja novamente fechado. Isso é necessário pois a ferramenta realiza uma série de manipulações com outros arquivos no formato Excel e, portanto, não é possível manipular um outro arquivo em paralelo ao usar a ferramenta.

### Criar um Projeto

#### Passo 1 – Definição do Estudo de Caso

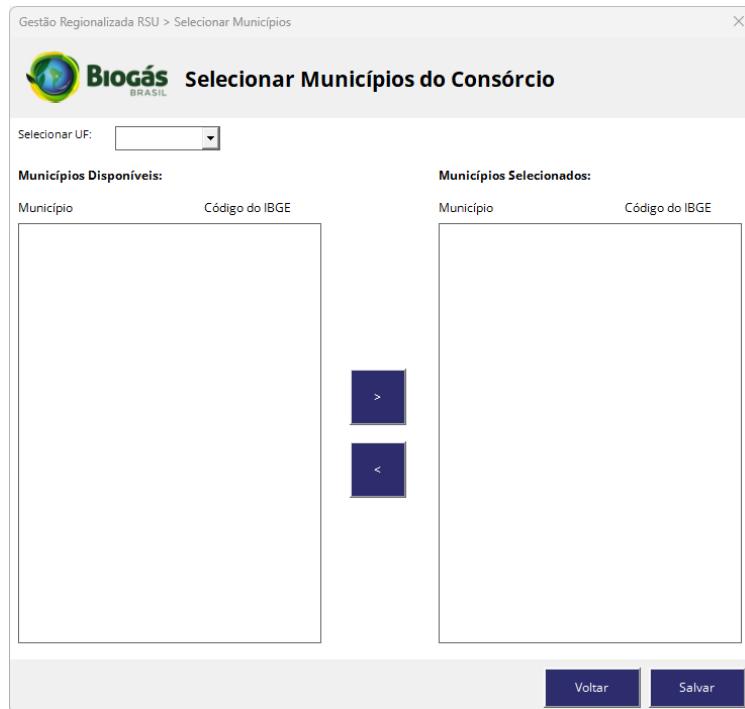
No passo 1 são preenchidas as informações do estudo de caso. O nome do projeto é configurado, podendo ser qualquer nome, desde que não contenha caracteres especiais. Além disso nesse passo é escolhido onde o projeto será salvo (“Selecionar Pasta de Arquivos”). Todo os artefatos da simulação serão salvos dentro de uma pasta com o nome do projeto no caminho selecionado. Nesse passo também são selecionados quais são os municípios que fazem parte do consórcio, definidos algumas variáveis de estudo de caso, gravimetria e da simulação.

A screenshot of a dialog box titled "Gestão Regionalizada RSU > Passo 1" and "Passo 1 - Definição do Estudo de Caso". It features the Biogás Brasil logo. The form contains several input fields with validation icons: "Nome do Projeto:" (empty), "Selecionar Pasta de Arquivos" (blue button with warning icon), "Selecionar Municípios" (blue button with warning icon), "Definição do Estudo de Caso" (blue button with warning icon), "Gravimetria do RSU" (blue button with warning icon), and "Metas para a Simulação do Estudo de Caso" (blue button with warning icon). At the bottom are buttons for "Ajuda", "Voltar", and "Salvar".

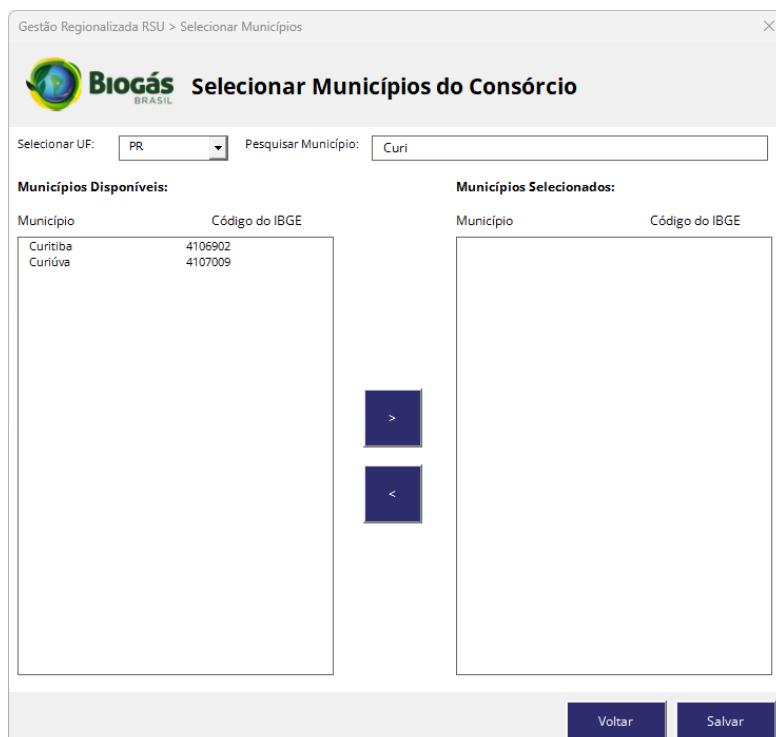
## MANUAL DO USUÁRIO

### Selecionar Municípios

Ao clicar em selecionar municípios a tela abaixo irá abrir para que o usuário possa selecionar todos os municípios que fazem parte do consórcio:

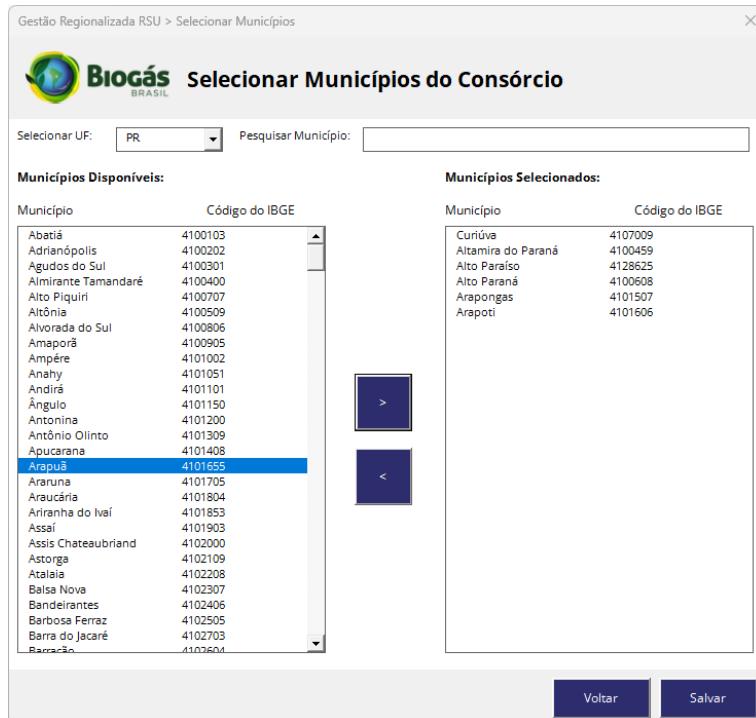


Nessa tela é possível selecionar a UF dos municípios do consórcio e filtrar os municípios utilizando o campo de busca no canto direito superior:



## MANUAL DO USUÁRIO

Para adicionar ou remover um município basta selecionar na lista e utilizar as setas disponíveis no meio da tela, conforme abaixo:



Ao final da seleção é preciso clicar em salvar para que os municípios selecionados passem a fazer parte do estudo de caso. Conforme os formulários são preenchidos, os indicadores mudam de cor indicando que o formulário foi preenchido com sucesso:



## MANUAL DO USUÁRIO

### Definição do Estudo de Caso

Os formulários com entradas numéricas, como por exemplo, o de “Definição do Estudo de Caso”, possuem um botão chamado “Valores Padrão” que preenche automaticamente as informações com valores de referência. Esses valores podem ser alterados de acordo com a necessidade do estudo de caso.

|  |     |              |
|--|-----|--------------|
| Geração Per Capta RDO                            | 0,9 | Kg*hab-1*d-1 |
| Índice % Coleta Seletiva sobre Total RSU         | 2,5 | %            |
| Estimativa Crescimento anual População Consórcio | 0,5 | % aa         |
| Estimativa Crescimento anual Coleta Seletiva     | 1   | % aa         |

Valores Padrão      Voltar      Salvar

Ao clicar nesse botão, os valores são preenchidos automaticamente, conforme imagem abaixo.

|  |     |              |
|--|-----|--------------|
| Geração Per Capta RDO                            | 0,9 | Kg*hab-1*d-1 |
| Índice % Coleta Seletiva sobre Total RSU         | 2,5 | %            |
| Estimativa Crescimento anual População Consórcio | 0,5 | % aa         |
| Estimativa Crescimento anual Coleta Seletiva     | 1   | % aa         |

Valores Padrão      Voltar      Salvar

É importante destacar que todos os campos numéricos também possuem uma checagem para validar se o valor inserido está de acordo com o esperado. Se sim, o fundo do preenchimento fica na cor verde, caso contrário, o fundo do campo de preenchimento fica na cor vermelha, conforme imagem abaixo.

|  |     |              |
|--|-----|--------------|
| Geração Per Capta RDO                            | AA  | Kg*hab-1*d-1 |
| Índice % Coleta Seletiva sobre Total RSU         | 2,5 | %            |
| Estimativa Crescimento anual População Consórcio | 0,5 | % aa         |
| Estimativa Crescimento anual Coleta Seletiva     | 1   | % aa         |

Valores Padrão      Voltar      Salvar

## MANUAL DO USUÁRIO

Para descobrir o motivo do valor estar incorreto (fundo vermelho), basta colocar o ponteiro do mouse em cima do campo de preenchimento e uma *tooltip* irá aparecer explicando o motivo. Outro ponto a ser destacado é que todos os campos numéricos de porcentagem na ferramenta devem ser tratados de 0 a 100% e não de 0 a 1. Onde 0,5 significa meio porcento e não cinquenta por cento. Novamente, para salvar os valores, é necessário clicar em “Salvar”.

### Gravimetria do RSU

Nesse formulário são preenchidos os valores referentes a gravimetria do RSU, assim como nos demais formulários, os valores típicos são apresentados e podem ser utilizados como referência. O total precisa ser exatamente igual a 100 para que o formulário seja validado.

Gestão Regionalizada RSU > Gravimetria do RSU

**Inserir Dados de Gravimetria do RSU**

|                                     | Valores Selecionados | Valores Típico Gravimetria Brasil |
|-------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| resídios de alimentos               | 48,4                 | 48,4                              |
| resídios verdes (jardins e parques) | 3                    | 3                                 |
| papel, papelão                      | 13,1                 | 13,1                              |
| plástico filme                      | 8,9                  | 8,9                               |
| plásticos rígidos                   | 4,6                  | 4,6                               |
| vidros                              | 2,4                  | 2,4                               |
| metais ferrosos                     | 2,3                  | 2,3                               |
| metais não ferrosos                 | 0,6                  | 0,6                               |
| têxteis                             | 2,6                  | 2,6                               |
| borracha, couro                     | 0,7                  | 0,7                               |
| fraldas descartáveis e similares    | 4                    | 4                                 |
| madeira                             | 4,7                  | 4,7                               |
| resídios minerais                   | 0                    | 0                                 |
| outros                              | 4,7                  | 4,7                               |
| Total:                              | 100                  |                                   |

**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

### Metas para a Simulação do Estudo de Caso

Esse é o último formulário do passo 1 e contém as variáveis para a simulação do projeto, como meta de desvio de aterro, custo atual da gestão do RSU etc.

Gestão Regionalizada RSU > Metas para a Simulação do Estudo de Caso

**Metas para a Simulação do Estudo de Caso**

|  |      |                |
|--|------|----------------|
| Meta Desvio de Aterro  | 30   | %              |
| Expectativa de Prazo do Estudo de Caso                                     | 30   | anos           |
| Meta % Índice Reciclagem Mistos sobre o potencial teórico                  | 20   | %              |
| Custo Atual do Aterro  | 100  | R\$/t Resíduos |
| Custo Atual Gestão RSU   | 200  | R\$/t RSU      |
| Desvio Atual do Aterro   | 2,5  | %              |
| Crédito de elegibilidade da escolha da rota:                               |      |                |
| Meta de Expectativa do Teto MÁXIMO do VALOR da TARIFA RDO                  | 300  | R\$/t RDO      |
| Crédito de definição da escolha da rota:                                   |      |                |
| Meta de Expectativa do Piso MÍNIMO do VALOR do % EFICIÊNCIA DE VALORIZAÇÃO | 50   | %              |
| Cálculo da Referência do % Eficiência Valorização                          | 42,5 | %              |

**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

## MANUAL DO USUÁRIO

Ao final do preenchimento desse formulário, todo passo 1 será concluído e o passo 2 será habilitado para edição na ferramenta.

### Passo 2 – Definição dos Arranjos Consolidados

O passo 2 é a parte principal da ferramenta, nessa etapa são definidos os arranjos que serão utilizados durante a simulação.

Gestão Regionalizada RSU > Passo 2

**Passo 2 - Definição dos Arranjos Consolidados**

- Dados Gerais
- Definir UVTR e Aterros
- Parametrizar Algoritmo
- Rodar Algoritmo
- Definir Arranjos Consolidados

Ajuda      Voltar

#### *Dados Gerais*

Nesse formulário são preenchidas algumas informações gerais, como a quantidade de emissões de CO<sub>2</sub> por km<sup>2</sup> e o capex.

Gestão Regionalizada RSU > Dados Gerais

**Dados Gerais**

|   |      |             |
|---|------|-------------|
| Qt de "Emissões de CO2 / Km" típico p/ Transp. Rodov.     | 1,24 | Kg CO2*Km-1 |
| Δ% Redutor Custo Movimentação Rejeitos vs Resíduos        | 30   | %           |
| Capex Total / Serviço Coleta, Transbordo e Transporte RSU | 150  | Milh R\$    |
| Capex Total / Serviço Transporte Rejeitos Pós-tratamento  | 25   | Milh R\$    |

Valores Padrão      Voltar      Salvar

#### *Definir UTVR e Aterros*

Nesse formulário são selecionados os municípios que tem uma UTVR (Unidade de Tratamento de Valorização de Resíduos), aterros existentes ou que podem receber um aterro. Além disso, os custos de coleta e transporte também devem ser preenchidos. É importante destacar que pelo

## MANUAL DO USUÁRIO

menos um aterro existente e um aterro potencial devem ser selecionados para que o algoritmo possa ser executado.

Gestão Regionalizada RSU > Editar Municípios

### Biogás BRASIL Editar Cidades

| Cidade             | População | t/d    | Custo de Coleta Mista Convencional R\$/t | Custo de Coleta e Transbordo de Resíduos Mistos R\$/t | Custo de Transporte Pós Transbordo R\$/t/km | UTVR                                | Aterro Existente         | Aterro Potencial         |
|--------------------|-----------|--------|--|---|---|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Curiúva            | 15289     | 16,05  | 0  | 0   | 0   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Altamira do Paraná | 1429      | 1,5    | 0  | 0   | 0   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Alto Paraiso       | 2630      | 2,76   | 0  | 0   | 0   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Alto Paraná        | 14945     | 15,69  | 0  | 0   | 0   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Alto Piquiri       | 9722      | 10,2   | 0  | 0   | 0   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Arapongas          | 126545    | 132,81 | 0  | 0   | 0   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Arapoti            | 28480     | 29,89  | 0  | 0   | 0   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Voltar      Salvar

### Parametrizar Algoritmo

Nesse formulário são parametrizados os valores para a execução correta do algoritmo. O executável do Python é preenchido automaticamente, caso a instalação tenha sido realizada com sucesso. O número mínimo de tonelada dia, número de subarranjos e número de arranjos devem ser escolhidos conforme a necessidade da simulação. Vale ressaltar que quanto maior o número de clusters e subarranjos, maior será a quantidade de combinações que serão geradas e, consequentemente, maior a quantidade de tempo necessário para que o algoritmo processe toda a informação.

Gestão Regionalizada RSU > Parametrizar Algoritmo

### Biogás BRASIL Parametrizar Algoritmo

Selecionar Executável Python

C:\Program Files\Python311\python.exe

|   |     |              |
|---|-----|--------------|
| Número Mínimo de Tonelada/dia de um Sub-arranjo | 0   | t/d          |
| Número Máximo de Clusters                       | 10  | Clusters     |
| Número de Subarranjos                           | 2   | Sub-arranjos |
| Número de Arranjos desejados                    | 100 | Arranjos     |

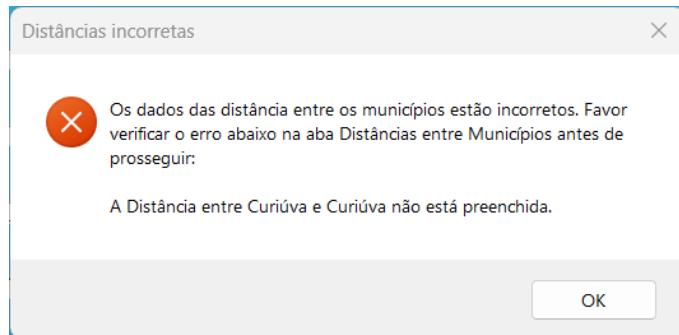
Valores Padrão      Voltar      Salvar

### Rodar Algoritmo

O botão “Rodar Algoritmo” no passo 2 irá calcular todas a combinações possíveis para os municípios selecionados, de acordo com os parâmetros escolhidos no algoritmo. Porém se as

## MANUAL DO USUÁRIO

distâncias entre os municípios não estiverem preenchidas corretamente na aba “Distância entre Municípios” do Excel, o erro abaixo irá aparecer.



Nesse momento é necessário fechar o passo 2 e navegar até a aba “Distância entre Municípios” no Excel.

A screenshot of a software interface for calculating distances between municipalities. At the top, there's a toolbar with a logo for Biogás Brasil, buttons for "Voltar para a Ferramenta" (Return to Tool), "Calcular Distâncias Automaticamente" (Calculate Distances Automatically), and "Limpar" (Clear). Below the toolbar is a grid. The left column and top row both list the municipalities: Curiúva, Altamira do Paraná, Alto Paraíso, Alto Paraná, Alto Piquiri, Arapongas, and Arapoti. The grid itself is mostly empty, with only the first cell at the intersection of Curiúva and Altamira do Paraná containing a small value.

O preenchimento pode ser feito de forma manual nas células que estão em branco ou via o botão acima de “Calcular Distâncias Automaticamente”. Ao selecionar esse botão, é possível escolher entre dois métodos: Bing ou Euclidian. Para o método Bing, é necessária uma chave de API válida. O procedimento para criar essa chave é descrito na sessão 4.5.1 deste documento.

A screenshot of a configuration dialog titled "Gestão Regionalizada RSU &gt; Calcular Distâncias". It features a logo for Biogás Brasil and the title "Calcular Distâncias entre Municípios". There are two dropdown menus: "Método" set to "Bing" and "API Key" which is empty. Below these is a note: "Para utilizar esse método é necessário a geração de uma chave API (API Key) conforme descrito no manual do usuário. Verifique a quantidade de requests que serão gerados antes de continuar. A quantidade máxima de requests gratuitos por ano é de 125.000 mil requests. Em um consórcio de 50 municípios, por exemplo, serão necessários 2500 requests para cada vez que o botão calcular for acionado. Ao continuar você aceita os termos da plataforma Bing." At the bottom are "Voltar" and "Calcular" buttons.

## MANUAL DO USUÁRIO

Ao clicar em calcular todas as distâncias são preenchidas de forma automática. É extremamente importante destacar que o método Euclidiano irá calcular as distâncias em linha reta entre os municípios, não respeitando rotas terrestres. Dessa maneira, o seu uso é recomendado apenas para fins de testes. O método Bing, por sua vez, calcula a rota terrestre entre dois municípios respeitando estradas, rios e montanhas. Para um refinamento das distâncias é aconselhado revisar o preenchimento.

The screenshot shows a software interface for calculating distances between municipalities. At the top, there are buttons for 'Voltar para a Ferramenta' (Return to Tool), 'Calcular Distâncias Automaticamente' (Calculate Distances Automatically), and 'Limpar' (Clear). Below this is a grid showing distances between three municipalities:

|               | Florianópolis | São José | Biguaçu |
|---------------|---------------|----------|---------|
| Florianópolis | 0,00          | 9,01     | 15,56   |
| São José      | 9,01          | 0,00     | 13,27   |
| Biguaçu       | 15,56         | 13,27    | 0,00    |

At the bottom of the interface, there is a navigation bar with links: 'Banco de Dados', 'Municípios Selecionados', 'Distâncias entre Municípios' (selected), 'Arranjos', 'Arranjos Consolidados', 'Dados - Gráfico', 'Dashboard', 'Dados - Bridges', and 'Bridges'.

Confira se a distância foi calculada corretamente e clique em “Voltar para a Ferramenta” para poder novamente executar o algoritmo.

### Definir Arranjos Consolidados

Nesse formulário são apresentados os arranjos mais eficientes baseado nos valores anteriormente escolhidos. Para uma análise completa é necessário rodar a simulação no passo 4, porém, como o tempo de processamento de cada arranjo é custoso, apenas três arranjos, fora o arranjo centralizado que é sempre analisado, podem ser selecionados.

This screenshot shows the 'Definir Arranjos Consolidados' (Define Consolidated Arrangements) page. It includes sections for 'Arranjo Centralizado' (Centralized Arrangement) and 'Arranjos Selecionáveis' (Selectable Arrangements).

**Arranjo Centralizado:** Shows arrangement A1 with components: Aterro Potencial (Arapongas), Aterro Existente (Curiúva), UTVR (Arapongas), Custo Total (R\$/t RSU) 436,461, Tonelada Dia 208,897, Tecnologia (R\$/t RSU) 436,461, Inbound (R\$/t RSU) 0, Outbound Aterro Potencial (R\$/t RSU) 0, Outbound Aterro Existente (R\$/t RSU) 0.

**Arranjos Selecionáveis:** Shows arrangement A2 with components: Aterro Potencial (Arapongas), Aterro Existente (Curiúva), UTVR (Arapongas), Custo Total (R\$/t RSU) 436,461, Tonelada Dia 208,897, Tecnologia (R\$/t RSU) 436,461, Inbound (R\$/t RSU) 0, Outbound Aterro Potencial (R\$/t RSU) 0, Outbound Aterro Existente (R\$/t RSU) 0.

At the bottom right are 'Voltar' (Back) and 'Salvar' (Save) buttons.

## MANUAL DO USUÁRIO

A seleção é feita através da caixinha ao lado da palavra “Selecionar” no formulário acima. A rolagem lateral pode ser utilizada para navegar entre os arranjos.

### Passo 3 – Validação das Rotas Tecnológicas

No passo 3 são preenchidos os valores referentes a capex, opex, impostos, contrato, premissas financeiras e distribuição da tarifa RSU.

Gestão Regionalizada RSU > Passo 3

**Passo 3 - Validação das Rotas Tecnológicas**

- Definição de Rota
- Dados Indexadores de CAPEX
- Dados Indexadores de OPEX
- Impostos
- Contrato
- Premissas Financeiras
- Base Usuários Distribuição Tarifa RSU

Ajuda      Voltar

#### *Definição da Rota Tecnológica*

Neste formulário são preenchidos os valores da porcentagem de resíduos a ser triada e a eficiência da triagem mecanizada.

Gestão Regionalizada RSU > Definição da Rota Tecnológica

**Definição da Rota Tecnológica**

|   |   |
|---|---|
| Porcentagem de Resíduos Mistas a ser triada | % |
| Eficiência Triagem Mecanizada               | % |

Valores Padrão      Voltar      Salvar

#### *Dados de Indexadores de Capex*

Neste formulário são preenchidos os valores referentes ao capex, como por exemplo o câmbio entre Real e Dólar, taxa e impostos de equipamentos, entre outros.

## MANUAL DO USUÁRIO

Gestão Regionalizada RSU > Dados Indexadores de Capex

### Dados Indexadores de CAPEX

|   |                    |
|---|--------------------|
| Custo de Câmbio: Real/Euro  | R\$/€              |
| Custo de Câmbio: Real/Dólar Americano   | R\$/US \$          |
| Taxas + Impostos sobre Importação de Equipamentos   | %                  |
| Preço Médio do Terreno para Construção  | R\$/m <sup>2</sup> |
| Preço Médio do Terreno para Construção de Aterro Sanitário                                | R\$/m <sup>2</sup> |
| Preço Médio de Paisagismo + Pavimentação em Concreto                                      | R\$/m <sup>2</sup> |
| Incineração: Degrau Conversão Base Tecnol.: EUR -> BRA                                    | %                  |
| Preço Médio do Concreto Usinado Industrial Aplicado                                       | R\$/m <sup>3</sup> |
| Preço Médio da Construção de Galpão Industrial com Piso                                   | R\$/m <sup>2</sup> |
| Reajuste de Preços Nacionais vs. Março/2020   | %                  |
| Tecnologia Triagem Mecanizada   % Índice de Nacionalização                                | %                  |
| Tecnologia Triagem Mecanizada   % Sobrecapacidade Dimensionamento                         | %                  |
| Tecnologia Produção CDR Tratamento Mecânico   % Índice de Nacionalização                  | %                  |
| Tecnologia Produção CDR Tratamento Mecânico   % Sobrecapacidade Dimensionamento           | %                  |
| Tecnologia Produção CDR Tratamento Mecânico Biológico   % Índice de Nacionalização        | %                  |
| Tecnologia Produção CDR Tratamento Mecânico Biológico   % Sobrecapacidade Dimensionamento | %                  |
| Tecnologia Biodigestão Anaeróbia   % Índice de Nacionalização                             | %                  |
| Tecnologia Biodigestão Anaeróbia   % Sobrecapacidade Dimensionamento                      | %                  |
| Tecnologia Compostagem   % Índice de Nacionalização                                       | %                  |
| Tecnologia Compostagem   % Sobrecapacidade Dimensionamento                                | %                  |
| Tecnologia Incineração   % Índice de Nacionalização                                       | %                  |
| Tecnologia Incineração   % Sobrecapacidade Dimensionamento                                | %                  |
| Tecnologia Aterro Sanitário   % Sobrecapacidade Dimensionamento                           | %                  |

**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

### Dados Indexadores de Opex

Neste formulário são preenchidos os valores referentes ao opex, como por exemplo os salários médios, o regime de contratação do operador de triagem manual, aluguel de equipamentos, entre outros.

Gestão Regionalizada RSU > Dados Indexadores de Opex

### Dados Indexadores de OPEX

|   |                        |
|---|------------------------|
| Salário Médio — Nível Gerencial                                       | R\$/mês                |
| Salário Médio — Nível Supervisão                                      | R\$/mês                |
| Salário Médio — Nível Operacional                                     | R\$/mês                |
| Regime de Contratação Oper.Triagem Manual                             | Regime Cooperativa/CLT |
| Salário Médio — Triador/Operador Triagem Manual                       | R\$/mês                |
| Custo Médio de Consumo de Energia Elétrica                            | R\$/MWh                |
| Custo Fixo — Demanda de Energia Elétrica Contratada Ind.              | R\$.MW-1.mês-1         |
| Custo Médio de Serviço — Terceros Auxiliares Fixos                    | R\$/mês                |
| Custo Médio de Aluguel de Pá Carregadeira com Oper.                   | R\$/mês                |
| Custo Médio de Aluguel de Equipamentos Móveis para Aterro             | R\$/h                  |
| Custo Médio de Destinação de Efluente Líquido                         | R\$/m <sup>3</sup>     |
| Custo Médio de Óleo Diesel para Movimentação Interna de Resíduos      | R\$/l                  |
| Custo Médio de Ureia — Abatimento das Emissões — Incineração          | R\$/kg                 |
| Custo Médio de Cal Hidratada — Abatimento das Emissões — Incineração  | R\$/kg                 |
| Custo Médio de Carvão Ativado — Abatimento das Emissões — Incineração | R\$/kg                 |
| Consumo de Água de Limpeza das Caldeira: Soluções de HCl e NaOH       | R\$/kg                 |
| Custo Tarifa Média do Consumo de Água Industrial para Incineração     | R\$/m <sup>3</sup>     |

**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

## MANUAL DO USUÁRIO

### *Impostos*

Neste formulário são preenchidos os valores para os impostos: ISS, ICMS, CSLL e IRPJ.

Gestão Regionalizada RSU > Impostos

 **Impostos**

|  |   |
|--|---|
| ISS   Imposto Municipal Sobre Serviços               | % |
| ICMS   Imposto Estadual Sobre Circulação Mercadorias | % |
| CSLL   Contribuição Social sobre Lucro Líquido       | % |
| IRPJ   Imposto de Renda da Pessoa Jurídica           | % |

**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

### *Contrato*

Neste formulário são preenchidos os valores do custo de coleta, custo de investimentos, entre outros.

Gestão Regionalizada RSU > Contrato

 **Variáveis de Contrato**

|   |        |
|---|--------|
| Custo de Coleta e Transporte — Seletiva Secos             | R\$/t  |
| Custo de Coleta e Transporte — Seletiva Orgânicos         | R\$/t  |
| Custo Coleta e Transporte — Mistos/Rejeitos               | R\$/t  |
| Custo Médio CIF para Disposição Aterro Resíduos Perigosos | R\$/t  |
| Estimativa de Crescimento Populacional Anual              | %      |
| Despesa Anual Gestão/Administração do Contrato            | MR\$/a |
| Custos de Investimento   Programas Socioambientais        | MR\$   |
| Custos de Investimento   Itens Específicos do Contrato    | MR\$   |
| Quantidade RPU Limpeza Pública p/ Disposição              | t/d    |

**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

### *Premissas Financeiras*

Neste formulário são preenchidos os valores das premissas financeiras para o projeto e o acionista, entre eles, taxa real de juros, custo do capital próprio, entre outros.

## MANUAL DO USUÁRIO

Gestão Regionalizada RSU > Premissas Financeiras

### Premissas Financeiras

|  | Projeto | Acionista |
|--|---------|-----------|
| % Participação Capital Próprio no Investimento                   | %       | %         |
| Instituição Financeira de Financiamento                          | %       | %         |
| % Taxa Real de Juros - Produto de Financiamento                  | %       | %         |
| Custo Capital Próprio  | %       | %         |
| Período de Amortização do Empréstimo                             | Anos    | Anos      |
| Período de Carência para Início do Pagamento do Empréstimo       | Anos    | Anos      |
| Taxa de Juros durante o Período de Carência                      | %       | %         |
| Variável (Payback, VLP, TIR, Taxa de Lucratividade Investimento) | %       | %         |
| Valor (target)   | %       | %         |

\*Nota: Prazo de Contrato de 30 anos

**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

### Base Usuários Distribuição Tarifa RSU

Neste formulário são preenchidos os valores referentes aos usuários, como histórico de consumo de água, custo do manejo do RSU, entre outros.

Gestão Regionalizada RSU > Base Usuários Distribuição Tarifa RSU

### Base Usuários Distribuição Tarifa RSU

|   |                |
|---|----------------|
| Ref. Histórica Consumo de Água/hab/dia                                  | I. hab-1 . d-1 |
| Parcela do custo do serviço de manejo do RSU a ser cobrado dos usuários | %              |
| % Referente ao Custo Serviço Órgão Regulador                            | %              |
| % Referente à Inadimplência   Sistema Cobrança de Água                  | %              |
| % Referente ao Custo pela Prestação do Serviço de Cobrança              | %              |
| Nr Economias Usuárias   Categoria Residencial Total                     | Economias      |
| % Economias Usuárias Residencial SOCIAL c/ Subvenção                    | %              |
| % Subvenção Tarifa Social   | %              |
| Nr Economias Usuárias   Categoria Comercial                             | Economias      |
| Nr Economias Usuárias   Categoria Pública/Filantrópica                  | Economias      |
| Nr Economias Usuárias   Categoria Industrial                            | Economias      |

**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

### Passo 4 – Avaliação de Cenários de Valorização de Resíduos

No passo 4 são preenchidos os valores para a valorização de resíduos, considerando o mercado base e o mercado otimizado.

## MANUAL DO USUÁRIO

Gestão Regionalizada RSU > Passo 4

**Biocás BRASIL** Passo 4 - Avaliação de Cenários de Valorização de Resíduos

Receitas Extraordinárias p/ Modicidade Tarifária

**Preço para Valorização:**

- Comercialização Mercado
- Autoconsumo
- Utilidade Pública

**Quantitativo para Valorização:**

- Comercialização Mercado
- Autoconsumo
- Utilidade Pública
- Executar Simulação

Ajuda      Voltar

### Receitas Extraordinárias para Modicidade Tarifária

Nesse formulário é preenchido a porcentagem de receitas extraordinárias para a modicidade tarifária.

I

Gestão Regionalizada RSU > Receitas Extraordinárias p/ Modicidade Tarifária

**Biogás BRASIL** Receitas Extraordinárias p/ Modicidade Tarifária

% Receitas Extraordinárias p/ Modicidade Tarifária  %

Valores Padrão      Voltar      Salvar

### Preço para Valorização – Comercialização de Mercado

Nesse formulário são preenchidos os valores referentes a comercialização de mercado, como por exemplo a energia elétrica, biometano, CDR, entre outros. Os valores precisam ser preenchidos para o mercado base e otimizado.

## MANUAL DO USUÁRIO

Gestão Regionalizada RSU > Comercialização Mercado

 **Comercialização Mercado**

|  | Mercado Base | Mercado Otimizado |         |
|--|--------------|-------------------|---------|
| Energia Elétrica - Termelétrica a Biomassa         |              |                   | R\$/MWh |
| Energia Elétrica - Termelétrica a Resíduos Sólidos |              |                   | R\$/MWh |
| Biometano  |              |                   | R\$/Nm3 |
| CDR  |              |                   | R\$/t   |
| Composto Orgânico                                  |              |                   | R\$/t   |
| Doação Receitas Venda Mat. Recicáveis              |              |                   | Sim/Não |
| % Doação das Receitas aos Catadores                |              |                   | %       |
| % Venda Mat. Recicáveis fora do Estado             |              |                   | %       |
| Preço Venda (FOB): Papel/Papelão                   |              |                   | R\$/t   |
| Preço Venda (FOB): Plástico Filme                  |              |                   | R\$/t   |
| Preço Venda (FOB): Plástico Rígido                 |              |                   | R\$/t   |
| Preço Venda(FOB): Vidros                           |              |                   | R\$/t   |
| Preço Venda (FOB): Metais Ferrosos                 |              |                   | R\$/t   |
| Preço Venda (FOB): Metais Não Ferrosos             |              |                   | R\$/t   |

**Valores Padrão** **Voltar** **Salvar**

### Preço para Valorização – Autoconsumo

Nesse formulário são preenchidos os valores referentes ao autoconsumo, como custo de compra de energia elétrica e preço proposto para biocombustível.

Gestão Regionalizada RSU > Autoconsumo

 **Autoconsumo**

|   | Mercado Base | Mercado Otimizado |              |
|---|--------------|-------------------|--------------|
| Custo Compra Energia Elétrica p/ Concessionária |              |                   | R\$/MWh      |
| Custo Público Referencial Combustível           |              |                   | R\$/l Diesel |
| Preço Proposto p/ Biocombustível                |              |                   | R\$/l Diesel |

**Valores Padrão** **Voltar** **Salvar**

### Preço para Valorização – Utilidade Pública

Nesse formulário são preenchidos os valores referentes a utilidade pública, como custo público referencial para energia elétrica e referencial para combustível.

## MANUAL DO USUÁRIO

Gestão Regionalizada RSU > Utilidade Pública

### Utilidade Pública

|   | Mercado Base | Mercado Otimizado |
|---|--------------|-------------------|
| Custo Público Referencial Energia Elétrica  |              | R\$/MWh           |
| Preço Proposto Referencial Energia Elétrica |              | R\$/MWh           |
| Custo Público Referencial Combustível       |              | R\$/l Diesel      |
| Preço Proposto p/ Biocombustível            |              | R\$/l Diesel      |

**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

### Quantitativo para Valorização – Comercialização de Mercado

Nesse formulário são preenchidos os valores de venda de biometano e infraestrutura de conexão de rede CTVR.

Gestão Regionalizada RSU > Comercialização Mercado

### Comercialização Mercado

|  | Mercado Base | Mercado Otimizado  |
|--|--------------|--------------------|
| Venda Biometano  |              | Nm <sup>3</sup> /a |
| Infraestrutura Conexão Rede CTVR p/ Rede Comercialz. Biomet. |              | Km                 |

**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

### Quantitativo para Valorização – Autoconsumo

Nesse formulário são preenchidos os valores de autoconsumo, como a quantidade de caminhões, prazo de renovação da frota, entre outros.

Gestão Regionalizada RSU > Autoconsumo

### Autoconsumo

|  | Mercado Base | Mercado Otimizado      |
|--|--------------|------------------------|
| Quantidade Caminhões                                       |              | Caminhões              |
| Kilometragem por Caminhão                                  |              | Km/mês                 |
| Prazo Renovação Frota                                      |              | anos no Prazo Contrato |
| Infraestrutura Rede Distrib. Biometano: CTVR p/ Municípios |              | Km                     |

**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

### Quantitativo para Valorização – Utilidade Pública

Nesse formulário são preenchidos os valores referentes a utilidade pública, como quantidade de veículos e prazo de renovação da frota.

## MANUAL DO USUÁRIO

Gestão Regionalizada RSU > Quantitivo para Valorização > Utilidade Pública

 **Utilidade Pública**

|   | Mercado Base | Mercado Otimizado |
|---|--------------|-------------------|
| Quantidade de Veículos                                    |              |                   |
| Kilometragem por Veículo                                  |              |                   |
| Prazo Renovação Frota                                     |              |                   |
| Infraestr. Conexão Rede CTVR p/ Rede Comercializ. Biomet. |              |                   |

Veículos  
Km/mês  
anos no Prazo Contrato  
Km

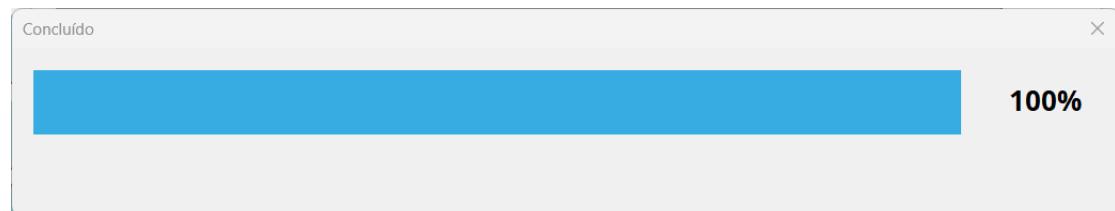
**Valores Padrão**      **Voltar**      **Salvar**

### *Executar Simulação*

O botão “Executar Simulação” no passo 4 irá executar a simulação completa para os três arranjos selecionados anteriormente no passo 2, mais o arranjo centralizado. Essa simulação pode demorar de cinco a vinte minutos, dependendo da configuração da máquina do usuário. Além disso, como a simulação realiza a cópia e altera valores em diversas planilhas do Excel, é altamente recomendado que o usuário salve qualquer outra planilha Excel que esteja aberta no momento e apenas deixa a ferramenta aberta. Ao clicar em executar uma barra de progresso irá aparecer informando a porcentagem já executadas.



Ao final da simulação, a barra irá exibir 100%, bastando fechá-la para pode habilitar o passo 5 e a análise dos resultados.



### Passo 5 – Avaliação do Resultado Final

No passo 5 é realizada a avaliação do resultado para os arranjos selecionados, ao abrir o formulário, são exibidas cinco abas: revisão dos arranjos selecionados, análise de rotas tecnológicas, análise de rotas tecnológicas (gráfico), análise de mercados e arranjos (gráficos) e análise da proposta de valor da rota tecnológica. É possível navegar por essas abas sem perder os valores selecionados, facilitando assim a interpretação dos dados.

## MANUAL DO USUÁRIO

### Revisão dos Arranjos Selecionados

Essa aba serve para revisar os arranjos que foram selecionados anteriormente no passo 2 e verificar sua composição: subarranjos, aterro potencial, UTVR etc.

Gestão Regionalizada RSU > Passo 5

### Passo 5 - Avaliação do Resultado Final

Revisão dos Arranjos Selecionados | Análise de Rotas Tecnológicas | Análise de Rotas Tecnológicas (Gráfico) | Análise de Mercados e Arranjos (Gráfico) | Análise da Proposta de Valor da Rota Tecnológica

Selecionar Arranjo: A1

|                  | Custo Total (R\$/t RSU) | Tonelada Dia | Tecnologia (R\$/t RSU) | Inbound (R\$/t RSU) | Outbound Aterro Potencial (R\$/t RSU) |
|------------------|-------------------------|--------------|------------------------|---------------------|---------------------------------------|
| Aterro Potencial | 436,461                 | 208,897      | 436,461                | 0                   | 0                                     |
| Aterro Existente |                         |              |                        |                     |                                       |
| UTVR             |                         |              |                        |                     |                                       |

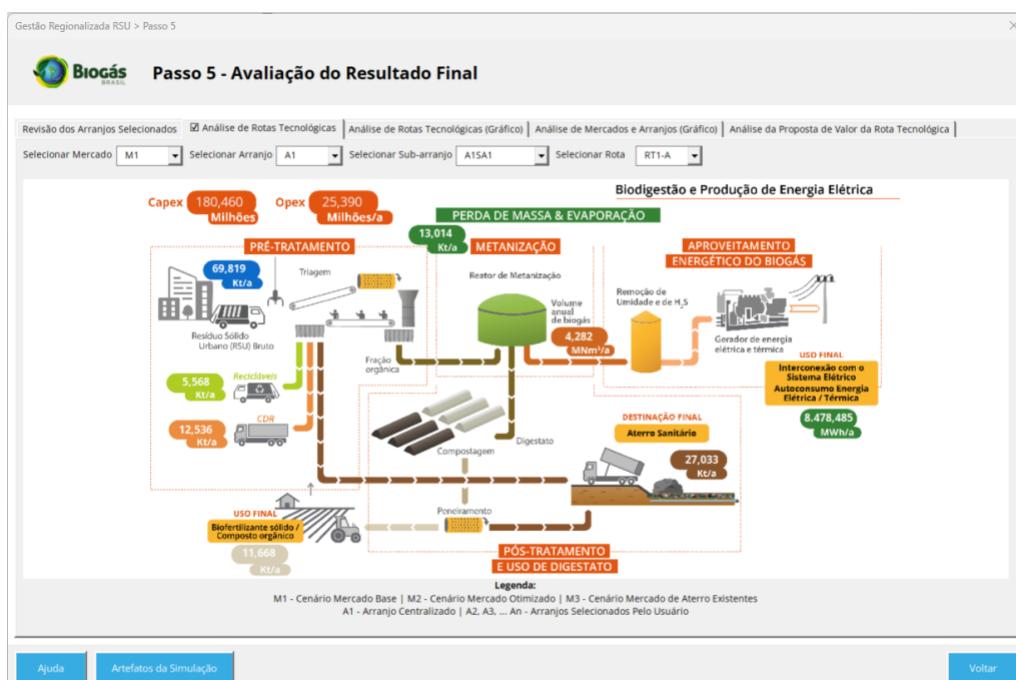
Sub-arranjos:

| Curióva, Altamira do Paraná, Alto Paraíso, Alto Paraná, Alto Piquiri, Arapongas, Arapoti | Arapongas | Curióva | Arapongas | Custo Total (R\$/t RSU) | Tonelada Dia | Tecnologia (R\$/t RSU) | Inbound (R\$/t RSU) | Outbound Aterro Potencial (R\$/t RSU) |
|--|-----------|---------|-----------|-------------------------|--------------|------------------------|---------------------|---------------------------------------|
|  |           |         |           | 436,461                 | 208,897      | 436,461                | 0                   | 0                                     |
|  |           |         |           |                         |              |                        |                     |                                       |
|  |           |         |           |                         |              |                        |                     |                                       |

Ajuda | Artefatos da Simulação | Voltar

### Análise de Rotas Tecnológicas

Essa aba traz uma visão de cada uma das rotas tecnológicas por subarranjo, exibindo os valores referentes a rota, como capex, opex, perda de massa e demais valores importantes.



## MANUAL DO USUÁRIO

Além disso é possível selecionar a opção “Consolidado”, onde é exibido numa tabela os valores referentes a cada um dos subarranjos.

Gestão Regionalizada RSU > Passo 5

**Biocás BRASIL** Passo 5 - Avaliação do Resultado Final

Revisão dos Arranjos Selecionados  Análise de Rotas Tecnológicas  Análise de Rotas Tecnológicas (Gráfico)  Análise de Mercados e Arranjos (Gráfico)  Análise da Proposta de Valor da Rota Tecnológica

Selecionar Mercado M1 Selecionar Arranjo A3 Selecionar Sub-arranjo Consolidado

| Arranjo | Rota Selecionad | Tarifa Bruta (R\$/t RSU) | Tarifa Líquida (R\$/t RSU) | Eficiência de Valorização (%) | Capex (Milhões) | Opex (Milhões/ano) |
|---------|-----------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------|
| M1A3SA1 | RT2             | 473,4                    | 389,4                      | 156,9                         | 132,3           | 21,8               |
| M1A3SA2 | RT1-A           | 16548,6                  | 16406,3                    | 32,8                          | 37,5            | 7,9                |
| M1A3    |                 |                          |                            |                               |                 |                    |
|         |                 | 588,8                    | 504,4                      | 156                           | 169,7           | 29,7               |

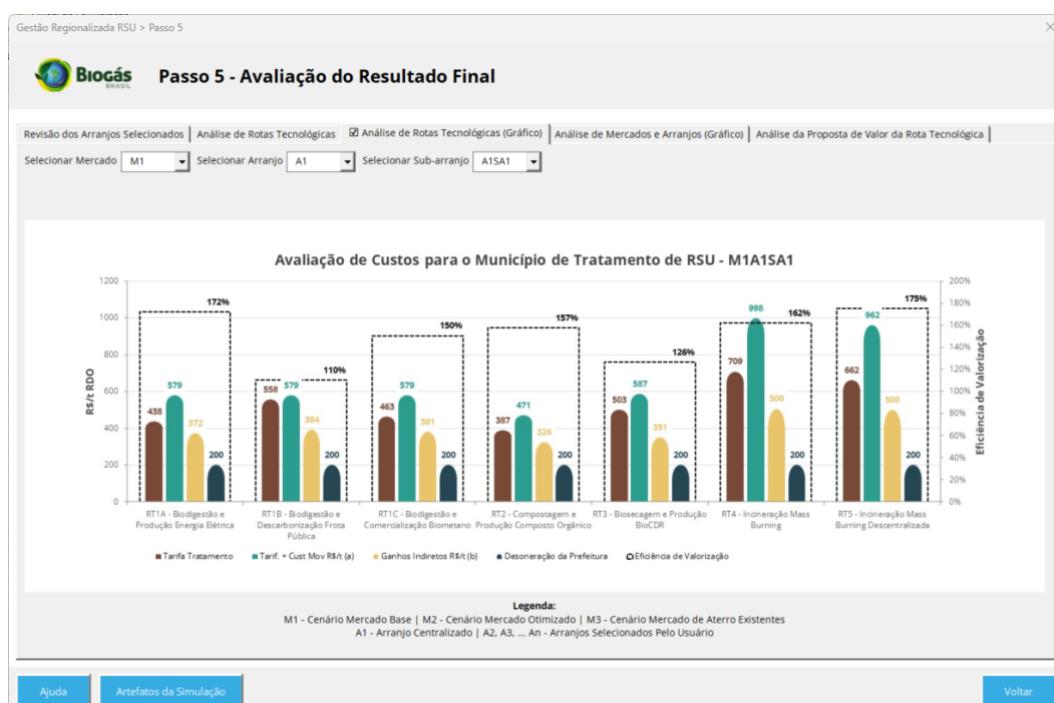
| Entrada na Planta (Mil t/ano) | Recicáveis (Mil t/ano) | CDR (Mil t/ano) | Rejeitos de Atterro (Mil t/ano) | Composto Orgânico (Mil t/ano) | Perda de Massa | Biometano (Nm <sup>3</sup> /a) | Energia Elétrica (MWh/a) |
|-------------------------------|------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------|
| 69,3                          | 5,5                    | 12,4            | 28                              | 13,6                          | 9,7            | 0                              | 0                        |
| 0,5                           | 0                      | 0,1             | 0,2                             | 0,1                           | 0,1            | 0                              | 61                       |
|                               |                        |                 |                                 |                               |                |                                |                          |
| 69,8                          | 5,6                    | 12,5            | 69,8                            | 13,7                          | 9,8            | 0                              | 61                       |

**Legenda:**  
M1 - Cenário Mercado Base | M2 - Cenário Mercado Ottimizado | M3 - Cenário Mercado de Aterro Existentes  
A1 - Arranjo Centralizado | A2, A3, ... An - Arranjos Selecionados Pelo Usuário

Ajuda Artefatos da Simulação Voltar

### Análise de Rotas Tecnológicas (Gráfico)

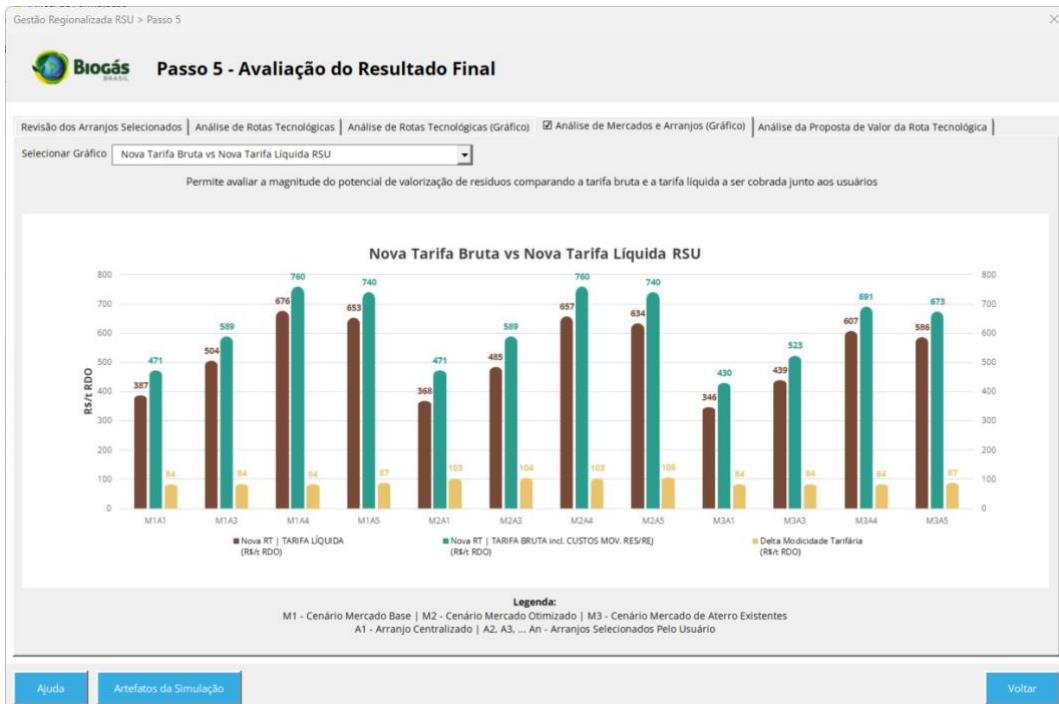
Essa aba exibe uma comparação usando gráficos para o arranjo e respectivo subarranjo selecionado.



## MANUAL DO USUÁRIO

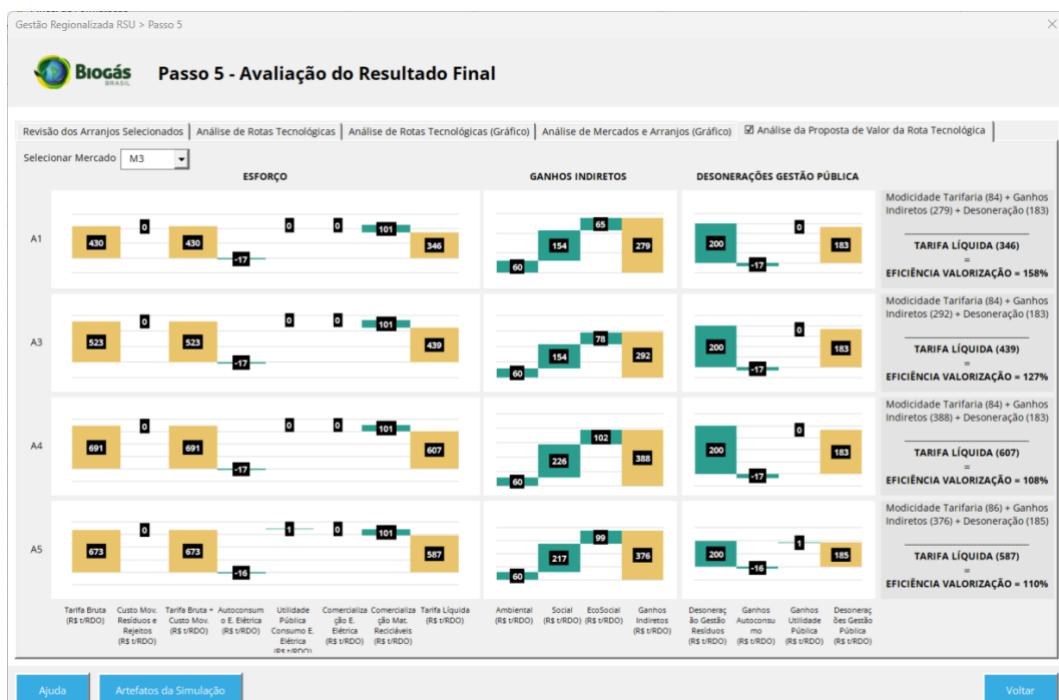
### Análise de Mercados e Arranjos (Gráfico)

Essa aba traz uma comparação no nível dos arranjos e possui vários gráficos configurados que podem ser explorados via o menu *dropdown*.



### Análise da Proposta de Valor da Rota Tecnológica

Por fim, a aba de proposta de valor da rota tecnológica traz uma visão comparativa dos arranjos selecionados e suas respectivas eficiências de valorização.



## MANUAL DO USUÁRIO

### Passo 6 – Relatório de Análise e Conclusões

No passo 6 é possível inserir uma conclusão e gerar um relatório que contém os valores utilizados para a simulação e os gráficos apresentados ao longo da ferramenta.

#### Estrutura da Ferramenta no Excel

A ferramenta é composta pelas abas sumário, municípios, banco de dados, municípios selecionados, distância entre municípios, arranjos, arranjos consolidados, dados – gráfico, dashboard, dados – bridges e bridges.

#### Sumário

A aba Sumário contém o botão para abrir a ferramenta e informações da versão da ferramenta e data de lançamento.



#### Municípios

A aba Municípios contém uma lista com todos os 5570 municípios brasileiros de acordo com o IBGE. A tabela conta com a UF, código da UF, código do município, código do IBGE, nome do município, população, latitude e longitude. Os dados foram coletados do site do IBGE no link:

- <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>.

Nota: esses dados precisam ser atualizados com o passar do tempo e de acordo com os novos censos realizados pelo IBGE.

## MANUAL DO USUÁRIO

|    | A  | B            | C                   | D           | E                   | F         | G        | H         |
|----|----|--------------|---------------------|-------------|---------------------|-----------|----------|-----------|
| 1  | UF | Código da UF | Código do Município | Código IBGE | Nome do Município   | População | Latitude | Longitude |
| 2  | GO | 52           | 00050               | 5200050     | Abadia de Goiás     | 9.158     | -16,7573 | -49,4412  |
| 3  | MG | 31           | 00104               | 3100104     | Abadia dos Dourados | 7.022     | -18,4831 | -47,3916  |
| 4  | GO | 52           | 00100               | 5200100     | Abadiânia           | 20.873    | -16,197  | -48,7057  |
| 5  | MG | 31           | 00203               | 3100203     | Abaeté              | 23.263    | -19,1551 | -45,4444  |
| 6  | PA | 15           | 00107               | 1500107     | Abaetetuba          | 160.439   | -1,72183 | -48,8788  |
| 7  | CE | 23           | 00101               | 2300101     | Abaiara             | 11.965    | -7,34588 | -39,0416  |
| 8  | BA | 29           | 00108               | 2900108     | Abaíra              | 8.681     | -13,2488 | -41,6619  |
| 9  | BA | 29           | 00207               | 2900207     | Abaré               | 20.594    | -8,72073 | -39,1162  |
| 10 | PR | 41           | 00103               | 4100103     | Abatiá              | 7.360     | -23,3049 | -50,3133  |
| 11 | SC | 42           | 00051               | 4200051     | Abdon Batista       | 2.534     | -27,6126 | -51,0233  |
| 12 | PA | 15           | 00131               | 1500131     | Abel Figueiredo     | 7.536     | -4,95333 | -48,3933  |
| 13 | SC | 42           | 00101               | 4200101     | Abelardo Luz        | 18.015    | -26,5716 | -52,3229  |
| 14 | MG | 31           | 00302               | 3100302     | Abre Campo          | 13.434    | -20,2996 | -42,4743  |
| 15 | PE | 26           | 00054               | 2600054     | Abreu e Lima        | 100.698   | -7,90072 | -34,8984  |
| 16 | TO | 17           | 00251               | 1700251     | Abreulândia         | 2.609     | -9,62101 | -49,1518  |
| 17 | MG | 31           | 00401               | 3100401     | Acaíaca             | 3.995     | -20,359  | -43,1439  |
| 18 | MA | 21           | 00055               | 2100055     | Açailândia          | 113.783   | -4,94714 | -47,5004  |
| 19 | BA | 29           | 00306               | 2900306     | Acajutiba           | 15.214    | -11,6575 | -38,0197  |
| 20 | PA | 15           | 00206               | 1500206     | Acará               | 55.744    | -1,95383 | -48,1985  |
| 21 | CE | 23           | 00150               | 2300150     | Acarape             | 15.140    | -4,22083 | -38,7055  |
| 22 | CE | 23           | 00200               | 2300200     | Acarauá             | 63.556    | -2,88769 | -40,1183  |
| 23 | RN | 24           | 00109               | 2400109     | Acari               | 11.106    | -6,4282  | -36,6347  |
| 24 | PI | 22           | 00053               | 2200053     | Acauã               | 7.119     | -8,21954 | -41,0831  |
| 25 | RS | 43           | 00034               | 4300034     | Aceguá              | 4.981     | -31,8665 | -54,1615  |

### Banco de Dados

A aba Banco de Dados é o coração da aplicação, nela são armazenados todos os dados digitados pelo usuário ao decorrer da aplicação.

### Municípios Selecionados

A aba Municípios Selecionados contém todas os municípios selecionados para determinado consórcio. Ela é preenchida/manipulada durante os passos 1 e 2 da aplicação.

|    | A                | B           | C        | D         | E         | F          | G                                  | H   | I                                  | J    | K                | L                 |
|----|------------------|-------------|----------|-----------|-----------|------------|------------------------------------|---|------------------------------------|------|------------------|-------------------|
| 1  | Município        | Código IBGE | Latitude | Longitude | População | Lixo (t/d) | Custo de Coleta Mista Convencional | Custo de Coleta e Transbordo de Resíduos Mistas | Custo de Transporte Pós Transbordo | UTVR | Aterro Existente | Aterro Pontencial |
| 2  | Antonina         | 4101200     | -25,4386 | -48,7191  | 18919     | 19.8559    | 0                                  | 0   | 0                                  | Sim  | Sim              | Sim               |
| 3  | Pontal do Paraná | 4119954     | -25,6735 | -48,5111  | 28529     | 29.9418    | 0                                  | 0   | 0                                  | Sim  | Sim              | Sim               |
| 4  | Matinhos         | 4115705     | -25,8237 | -48,549   | 35705     | 37.4731    | 0                                  | 0   | 0                                  | Sim  | Sim              | Sim               |
| 5  | Guaratuba        | 4109609     | -25,8817 | -48,5752  | 37974     | 39.8545    | 0                                  | 0   | 0                                  | Sim  | Sim              | Sim               |
| 6  |                  |             |          |           |           |            |                                    |   |                                    |      |                  |                   |
| 7  |                  |             |          |           |           |            |                                    |   |                                    |      |                  |                   |
| 8  |                  |             |          |           |           |            |                                    |   |                                    |      |                  |                   |
| 9  |                  |             |          |           |           |            |                                    |   |                                    |      |                  |                   |
| 10 |                  |             |          |           |           |            |                                    |   |                                    |      |                  |                   |
| 11 |                  |             |          |           |           |            |                                    |   |                                    |      |                  |                   |
| 12 |                  |             |          |           |           |            |                                    |   |                                    |      |                  |                   |
| 13 |                  |             |          |           |           |            |                                    |   |                                    |      |                  |                   |

### Distância entre Municípios

A aba Distância entre Municípios possuí a matriz de distância entre todos os municípios do consórcio, com as funções de reabrir a ferramenta e calcular as distâncias de forma automática.

# MANUAL DO USUÁRIO


[Voltar para a Ferramenta](#)
[Calcular Distâncias Automaticamente](#)
[Limpar](#)

|                    | Curiúva | Altamira do Paraná | Alto Paraíso | Alto Paraná | Alto Piquiri | Arapongas | Arapoti |  |
|--------------------|---------|--------------------|--------------|-------------|--------------|-----------|---------|--|
| Curiúva            | 0,00    | 243,54             | 326,42       | 214,71      | 302,87       | 120,34    | 65,20   |  |
| Altamira do Paraná | 243,54  | 0,00               | 146,40       | 189,64      | 113,42       | 201,75    | 300,52  |  |
| Alto Paraíso       | 326,42  | 146,40             | 0,00         | 334,53      | 242,88       | 328,43    | 365,74  |  |
| Alto Paraná        | 214,71  | 189,64             | 334,53       | 0,00        | 151,23       | 96,53     | 278,02  |  |
| Alto Piquiri       | 302,87  | 113,42             | 242,88       | 151,23      | 0,00         | 215,85    | 366,88  |  |
| Arapongas          | 120,34  | 201,75             | 328,43       | 96,53       | 215,85       | 0,00      | 182,14  |  |
| Arapoti            | 65,20   | 300,52             | 365,74       | 278,02      | 366,88       | 182,14    | 0,00    |  |

## Arranjos

A aba Arranjos contém os cem melhores arranjos calculados pelo algoritmo em Python. Esses valores são posteriormente utilizados durante a execução da simulação.

| #  | Selecionado | Código | Arranjo                                      | Subarranjo           | Aterro Pontencial     | Aterro Existente  | UTVR              | População | custo Total | Tonelada Dia | Custo Tecnologia | Custo Inbound | Custo Outbound Aterro Potencial | Custo Outbound Aterro Existente |   |
|----|-------------|--------|--|----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------|-------------|--------------|------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------|---|
| 1  | Sim         | A1     | ital do Paraná; Matinhos                     | Sumário              | NA                    | NA                | NA                | 121127    | 569,5632    | 127,126      | 569,5632         | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 2  | Sim         | A1SA1  | ital do Paraná; Matinhos do Paraná; Matinhos | Sumário              | Antonina'             | Guaratuba'        | Guaratuba'        | 121127    | 569,5632    | 127,126      | 569,5632         | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 3  | Não         | A2     | ital do Paraná; Matinhos                     | Sumário              | NA                    | NA                | NA                | 121127    | 569,5632    | 127,126      | 569,5632         | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 4  | Não         | A2SA1  | ital do Paraná; Matinhos do Paraná; Matinhos | Sumário              | Antonina'             | Guaratuba'        | Guaratuba'        | 121127    | 569,5632    | 127,126      | 569,5632         | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 5  | Sim         | A3     | ital do Paraná; Matinhos                     | Sumário              | NA                    | NA                | NA                | 121127    | 569,5632    | 127,126      | 569,5632         | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 6  | Sim         | A3SA1  | ital do Paraná; Matinhos                     | [Pontal]             | Antonina'             | Antonina'         | Antonina'         | 18919     | 251,5068    | 189,854      | 251,5068         | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 7  | Sim         | A3SA2  | ital do Paraná; Matinhos                     | [Pontal]             | Antonina'             | Pontal do Paraná' | Pontal do Paraná' | 102209    | 449,702067  | 107,27       | 449,702067       | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 8  | Sim         | A4     | nhot; Guaratuba'; PR                         | Sumário              | NA                    | NA                | NA                | 121127    | 986,539296  | 127,126      | 986,539296       | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 9  | Sim         | A4SA1  | nhot; Guaratuba'; PR                         | [Ponta]              | Matinhos'; GUARATUBA' | Antonina'         | Guaratuba'        | 39774     | 120,126     | 987,799748   | 127,126          | 987,799748    | 0                               | 0                               | 0 |
| 10 | Sim         | A4SA2  | nhot; Guaratuba'; PR                         | [Ponta]              | Matinhos'; GUARATUBA' | Antonina'         | Antonina'         | 92598     | 702,102067  | 97,184       | 702,102067       | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 11 | Sim         | A4SA2  | nhot; Guaratuba'; PR                         | [Pontal do Paraná]   | Antonina'             | Pontal do Paraná' | Pontal do Paraná' | 28529     | 1909,715167 | 29,942       | 1909,715167      | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 12 | Não         | A5     | ital do Paraná; Matinhos                     | Sumário              | NA                    | NA                | NA                | 121127    | 986,54081   | 127,126      | 986,54081        | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 13 | Não         | A5SA1  | ital do Paraná; Matinhos'                    | Pontal do Paraná'; N | Antonina'             | Antonina'         | Antonina'         | 83153     | 761,8118667 | 87,271       | 761,8118667      | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 14 | Não         | A5SA2  | ital do Paraná; Matinhos'                    | [Guaratuba]          | Antonina'             | Guaratuba'        | Guaratuba'        | 39774     | 1478,632633 | 39,855       | 1478,632633      | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 15 | Não         | A6     | ital do Paraná; Guaratuba'                   | Sumário              | NA                    | NA                | NA                | 121127    | 987,799748  | 127,126      | 987,799748       | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 16 | Não         | A6SA1  | ital do Paraná; Guaratuba'                   | Pontal do Paraná'; G | Antonina'             | Antonina'         | Antonina'         | 85422     | 745,7407    | 89,653       | 745,7407         | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 17 | Não         | A6SA2  | ital do Paraná; Guaratuba'                   | [Matinhos]           | Antonina'             | Matinhos'         | Matinhos'         | 35705     | 1566,7829   | 37,473       | 1566,7829        | 0             | 0                               | 0                               |   |
| 18 | Não         | A7     | ital do Paraná'; Meirel                      | Sumário              | NA                    | NA                | NA                | 121127    | 990,155492  | 127,126      | 990,155492       | 0             | 0                               | 0                               |   |

## Arranjos Consolidados

A aba de Arranjos Consolidados armazena o resultado da simulação, para os arranjos que foram previamente selecionados pelo usuário.

| Mercado | Arranjo            | Subarranjo      | Tecnologia         | Código | População Consórcio | Geração Per Capta RSU | Custo Atual Gestão RSU/Desonerização Prefeitura | Nova RT   TARIFA LÍQUIDA pós MODICIDADE TARIFÁRIA | % EF RT & CM   Eficiência Valorização RT + Custos Movimentação: (Esforço s/ Tarifa Município) | K    |    |
|---------|--------------------|-----------------|--------------------|--------|---------------------|-----------------------|---|---|---|------|----|
| 3       | Mercado Base       | A1              | A1SA1              | RT1-A  | M1A1SA1RT1-A        | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 163,2265697   | 299% | 30 |
| 4       | Mercado Base       | A1              | A1SA1              | RT1-B  | M1A1SA1RT1-B        | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 344,1732191   | 86%  | 30 |
| 5       | Mercado Base       | A1              | A1SA1              | RT1-C  | M1A1SA1RT1-C        | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 188,3580048   | 228% | 30 |
| 6       | Mercado Base       | A1              | A1SA1              | RT2    | M1A1SA1RT2          | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 179,1390995   | 207% | 30 |
| 7       | Mercado Base       | A1              | A1SA1              | RT3    | M1A1SA1RT3          | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 241,7969075   | 132% | 30 |
| 8       | Mercado Base       | A1              | A1SA1              | RT4    | M1A1SA1RT4          | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 217,004664  | 309% | 30 |
| 9       | Mercado Base       | A1              | A1SA1              | RT5    | M1A1SA1RT5          | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 1158,128786   | -3%  | 30 |
| 10      | Mercado Base       | A1              | A1SA1(Consolidado) | RT1-A  | M1A1SA1             | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 163,2265697   | 299% | 30 |
| 11      | Mercado Base       | A1(Consolidado) | NA                 | NA     | M1A1                | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 163,2265697   | 299% | 30 |
| 12      | Mercado Ottimizado | A1              | A1SA1              | RT1-A  | M2A1SA1RT1-A        | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 143,8691047   | 352% | 30 |
| 13      | Mercado Ottimizado | A1              | A1SA1              | RT1-B  | M2A1SA1RT1-B        | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 109,2204657   | 460% | 30 |
| 14      | Mercado Ottimizado | A1              | A1SA1              | RT1-C  | M2A1SA1RT1-C        | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 120,5113047   | 413% | 30 |
| 15      | Mercado Ottimizado | A1              | A1SA1              | RT2    | M2A1SA1RT2          | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 159,7816345   | 244% | 30 |
| 16      | Mercado Ottimizado | A1              | A1SA1              | RT3    | M2A1SA1RT3          | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 204,4584544   | 174% | 30 |
| 17      | Mercado Ottimizado | A1              | A1SA1              | RT4    | M2A1SA1RT4          | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 217,004664  | 309% | 30 |
| 18      | Mercado Ottimizado | A1              | A1SA1              | RT5    | M2A1SA1RT5          | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 1158,128786   | -3%  | 30 |
| 19      | Mercado Ottimizado | A1              | A1SA1(Consolidado) | RT1-B  | M2A1SA1             | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 109,2204657   | 460% | 30 |
| 20      | Mercado Ottimizado | A1(Consolidado) | NA                 | NA     | M2A1                | 121127                | 0,897129527                                     | 200   | 109,2204657   | 460% | 30 |

## Dados - Gráfico

A aba Dados - Gráfico contém alguns dados consolidados utilizados para geração dos gráficos que existem na aba Dashboard.

## MANUAL DO USUÁRIO

### Dashboard

A aba Dashboard contém todos os gráficos da ferramenta.

### Dados - Bridges

A aba Dados - Bridges assim como a aba Dados - Gráfico contém alguns dados consolidados necessários para construir as bridges existentes na aba Bridges

### Bridges

A aba Bridges contém os gráficos das bridges que é utilizado no passo 5 para a comparação dos mercados.

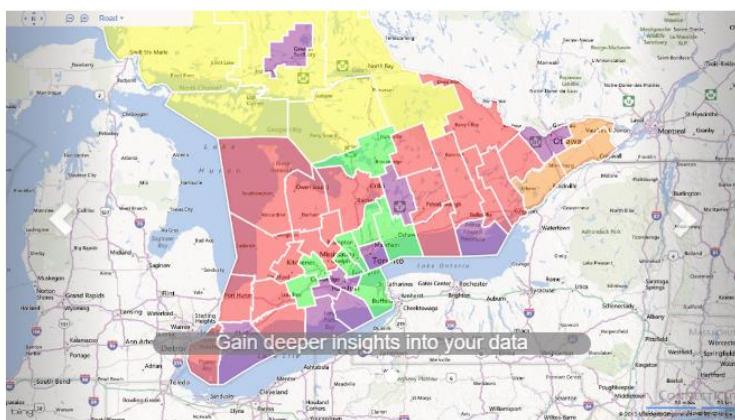
## MANUAL DO USUÁRIO

### ANEXO 1 - Criando uma Conta no Bing e Gerando uma Chave de API

Para criar uma conta no Bing é necessário possuir uma conta Microsoft. Basta acessar o site <https://www.bingmapsportal.com/> e clicar em “Sign in” no canto superior direito.

Bing maps | Dev Center

Sign in



#### Welcome

The Bing Maps Dev Center provides the tools and resources you need to develop with Bing Maps. You can store, access, and keep track of your store locations or other spatial data through our online data source management system. You will also receive important announcements around your Bing Maps account.

[Sign in](#)

#### First time Bing Maps developer?

To get started developing with Bing Maps, you will need a Bing Maps key. To create a key:

1. Click on the “Sign In” button above and use your Microsoft account or your Enterprise Azure Active Directory account to log in and get started.
2. If you don't have a Microsoft account you can create one through the “Sign In” process.

#### Community

[Bing Maps blog](#)  
[Forum](#)  
[Twitter](#)

#### Samples

[Interactive SDK for Bing Maps Web Control v8](#)  
[Code samples](#)  
[Case studies](#)

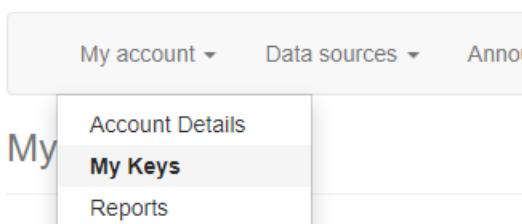
#### Help

[Getting started](#)  
[API & Controls](#)  
[Licensing](#)  
[Technical support](#)

© 2023 - Microsoft Corporation. All rights reserved. [Privacy and Cookies](#) [Legal](#) [Terms of Use](#)

Após realizar o login, clicar em “My account”, em seguida, “My Keys”, e por fim em “Click here to create a new key.”

Bing maps | Dev Center



A tela abaixo irá aparecer. Preencha o nome da aplicação em “Application Name”, por exemplo, “Gestão Regionalizada”, selecione “Basic” em “Key type” e “Dev/Test” em “Application Type”. Por fim, clique em “Create”.

## MANUAL DO USUÁRIO

### My keys

Create key

**Application name \***  
Enter application name

**Application URL**  
Enter application URL

**Key type \*** [What's This](#)  
Basic

**Application type \***  
Dev/Test

**Create** **Cancel**

\* Required field  
To create Education, Broadcast or Not-for-Profit keys, please contact the Bing Maps account team at [mpnet@microsoft.com](mailto:mpnet@microsoft.com).

Uma nova chave será criada em sua lista de chaves conforme imagem abaixo. Por fim, basta clicar em “Show key” e sua chave para o uso do Bing será exibida.

| Application name     | Key details  | Enable Preview for All Keys  <input checked="" type="checkbox"/>                                       |
|----------------------|--|---|
| Gestão Regionalizada | <b>Key:</b> <a href="#">Show key</a><br><b>Application Url:</b><br><b>Key type:</b> Basic / Dev/Test<br><b>Created date:</b> 04/15/2023<br><b>Expiration date:</b> None<br><b>Key Status:</b> Enabled<br><b>Security Enabled:</b> No | <a href="#">Update</a><br><a href="#">Copy key</a><br><a href="#">Usage Report</a><br><a href="#">Enable Security</a><br><a href="#">Enable Preview</a> <input checked="" type="checkbox"/> |

Essa chave é utilizada no passo 2 durante o cálculo automatizado das distâncias entre os municípios. Lembre-se de não compartilhar essa chave com ninguém pois ela é de uso pessoal.

**ANEXO 2 – Lista de Dados**

| <b>Passo</b>   | <b>Dados</b>   | <b>Unidade</b>                        |
|----------------|--|---------------------------------------|
| <b>Passo 1</b> | Nome do Projeto  | -                                     |
|                | Pasta de Armazenamento de Dados  | Path                                  |
|                | Geração Per Capta RDO  | Kg*hab <sup>-1</sup> *d <sup>-1</sup> |
|                | Índice % Coleta Seletiva sobre Total RSU                                   | %                                     |
|                | Estimativa Crescimento anual População Consórcio                           | % aa                                  |
|                | Estimativa Crescimento anual Coleta Seletiva                               | % aa                                  |
|                | resíduos de alimentos  | % - Porcento                          |
|                | resíduos verdes (jardins e parques)  | % - Porcento                          |
|                | papel, papelão   | % - Porcento                          |
|                | plástico filme   | % - Porcento                          |
|                | plásticos rígidos  | % - Porcento                          |
|                | vidros   | % - Porcento                          |
|                | metais ferrosos  | % - Porcento                          |
|                | metais não ferrosos  | % - Porcento                          |
|                | têxteis  | % - Porcento                          |
|                | borracha, couro  | % - Porcento                          |
|                | fraldas descartáveis e similares   | % - Porcento                          |
|                | madeira  | % - Porcento                          |
|                | resíduos minerais  | % - Porcento                          |
|                | outros   | % - Porcento                          |
|                | Soma da Gravimentria   | % - Porcento                          |
|                | Meta Desvio de Aterro  | %                                     |
|                | Expectativa de Prazo do Estudo de Caso                                     | Anos                                  |
|                | Meta % Índice Reciclagem Mistos sobre o potencial teórico                  | %                                     |
|                | Custo Atual Aterro   | R\$/t Resíduos                        |
|                | Custo Atual Gestão RSU   | R\$/t RSU                             |
|                | Desvio Atual Aterro  | %                                     |
|                | Expectativa da Meta Teto MÁXIMO VALOR DA TARIFA RDO                        | R\$/t RDO                             |
|                | Meta de Expectativa do Piso MÍNIMO do VALOR da % EFICIÊNCIA DE VALORIZAÇÃO | %                                     |
| <b>Passo 2</b> | Qt de "Emissões de CO <sub>2</sub> / Km" típico p/ Transp. Rodov.          | Kg CO <sub>2</sub> *Km <sup>-1</sup>  |
|                | Δ% Redutor Custo Movimentação Rejeitos vs Resíduos                         | %                                     |
|                | Capex Inbound  | Milh R\$                              |
|                | Capex Outbound   | Milh R\$                              |
|                | Validação Cidades  | -                                     |

## Passo 3

|   |                    |
|---|--------------------|
| Validação Arrays  | -                  |
| Número Máximo de Clusters   | Clusters           |
| Número máximo de Subarranjos  | Arrays             |
| Número de Arranjos  | Arrays             |
| Número Mínimo de Tonelada/dia de um Sub-arranjo   | t/d                |
| Path do Executável do Python  | Path               |
| Status da Execução do Algoritmo   | -                  |
| Porcentagem de Resíduos Mistos a ser triada   | % - Porcento       |
| Eficiência Triagem Mecanizada   | % - Porcento       |
| Custo de Câmbio: Real/Euro  | R\$/€              |
| Custo de Câmbio: Real/Dólar Americano   | R\$/ \$            |
| Taxas + Impostos sobre Importação de Equipamentos   | %                  |
| Preço Médio do Terreno para Construção  | R\$/m <sup>2</sup> |
| Preço Médio do Terreno para Construção de Aterro Sanitário                                | R\$/m <sup>2</sup> |
| Preço Médio de Paisagismo + Pavimentação em Concreto                                      | R\$/m <sup>2</sup> |
| Incineração: Degrau Conversão Base Tecnol.: EUR -> BRA                                    | %                  |
| Preço Médio do Concreto Usinado Industrial Aplicado                                       | R\$/m <sup>3</sup> |
| Preço Médio da Construção de Galpão Industrial com Piso                                   | R\$/m <sup>2</sup> |
| Reajuste de Preços Nacionais vs. Março/2020   | %                  |
| Tecnologia Triagem Mecanizada   % Índice de Nacionalização                                | %                  |
| Tecnologia Triagem Mecanizada   % Sobrecapacidade Dimensionamento                         | %                  |
| Tecnologia Produção CDR Tratamento Mecânico   % Índice de Nacionalização                  | %                  |
| Tecnologia Produção CDR Tratamento Mecânico   % Sobrecapacidade Dimensionamento           | %                  |
| Tecnologia Produção CDR Tratamento Mecânico Biológico   % Índice de Nacionalização        | %                  |
| Tecnologia Produção CDR Tratamento Mecânico Biológico   % Sobrecapacidade Dimensionamento | %                  |
| Tecnologia Biodigestão Anaeróbia   % Índice de Nacionalização                             | %                  |
| Tecnologia Biodigestão Anaeróbia   % Sobrecapacidade Dimensionamento                      | %                  |
| Tecnologia Compostagem   % Índice de Nacionalização                                       | %                  |
| Tecnologia Compostagem   % Sobrecapacidade Dimensionamento                                | %                  |
| Tecnologia Incineração   % Índice de Nacionalização                                       | %                  |
| Tecnologia Incineração   % Sobrecapacidade Dimensionamento                                | %                  |
| Tecnologia Aterro Sanitário   % Sobrecapacidade Dimensionamento                           | %                  |
| Salário Médio — Nível Gerencial   | R\$/mês            |
| Salário Médio — Nível Supervisão  | R\$/mês            |
| Salário Médio — Nível Operacional   | R\$/mês            |
| Regime de Contratação Oper.Triagem Manual   | Cooperativa,CLT    |

## MANUAL DO USUÁRIO

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Salário Médio — Triador/Operador Triagem Manual                       | R\$/mês  |
|  | Custo Médio de Consumo de Energia Elétrica                            | R\$/MWh  |
|  | Custo Fixo — Demanda de Energia Elétrica Contratada Ind.              | R\$.MW-1.mês-1                                     |
|  | Custo Médio de Serviço — Terceiros Auxiliares Fixos                   | R\$/mês  |
|  | Custo Médio de Aluguel de Pá Carregadeira com Oper.                   | R\$/Mês  |
|  | Custo Médio de Aluguel de Equipamentos Móveis para Aterro             | R\$/h  |
|  | Custo Médio de Destinação de Efluente Líquido                         | R\$/m³   |
|  | Custo Médio de Óleo Diesel para Movimentação Interna de Resíduos      | R\$/l  |
|  | Custo Médio de Ureia — Abatimento das Emissões — Incineração          | R\$/kg   |
|  | Custo Médio de Cal Hidratada — Abatimento das Emissões — Incineração  | R\$/kg   |
|  | Custo Médio de Carvão Ativado — Abatimento das Emissões — Incineração | R\$/kg   |
|  | Consumo de Água de Limpeza das Caldeira: Soluções de HCl e NaOH       | R\$/Kg   |
|  | Custo Tarifa Média do Consumo de Água Industrial para Incineração     | R\$/m³   |
|  | ISS   Imposto Municipal Sobre Serviços                                | %  |
|  | ICMS   Imposto Estadual Sobre Circulação Mercadorias                  | %  |
|  | CSLL   Contribuição Social sobre Lucro Líquido                        | %  |
|  | IRPJ   Imposto de Renda da Pessoa Jurídica                            | %  |
|  | Custo de Coleta e Transporte — Seletiva Secos                         | R\$/t  |
|  | Custo de Coleta e Transporte — Seletiva Orgânicos                     | R\$/t  |
|  | Custo Coleta e Transporte — Mistos/Rejeitos                           | R\$/t  |
|  | Custo Médio CIF para Disposição Aterro Resíduos Perigosos             | R\$/t  |
|  | Estimativa de Crescimento Populacional Anual                          | %  |
|  | Despesa Anual Gestão/Administração do Contrato                        | MR\$/a   |
|  | Custos de Investimento   Programas Socioambientais                    | MR\$   |
|  | Custos de Investimento   Itens Específicos do Contrato                | MR\$   |
|  | Quantidade RPU Limpeza Pública p/ Disposição                          | t/d  |
|  | Prazo Contrato  | Anos   |
|  | Participação Capital Próprio no Investimento - Projeto                | %  |
|  | Instituição Financeira de Financiamento - Projeto                     | Caixa,BNDES,Usuário                                |
|  | Custo Capital Próprio - Projeto                                       | %  |
|  | % Taxa Real de Juros - Produto de Financiamento - Projeto             | %  |
|  | Período de Amortização do Empréstimo - Projeto                        | Anos   |
|  | Período de Carência para Início do Pagamento do Empréstimo - Projeto  | Anos   |
|  | Taxa de Juros durante o Período de Carência - Projeto                 | %  |
|  | Variável - Projeto  | Payback,VPL,TIR,Taxa de Lucratividade Investimento |
|  | Valor Target - Projeto  | NA   |

## MANUAL DO USUÁRIO

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| <b>Passo 4</b> | Participação Capital Próprio no Investimento - Acionista                | %  |
|                | Instituição Financeira de Financiamento - Acionista                     | Caixa,BNDES,Usuário                                |
|                | Custo Capital Próprio - Acionista                                       | %  |
|                | % Taxa Real de Juros - Produto de Financiamento - Acionista             | %  |
|                | Período de Amortização do Empréstimo - Acionista                        | Anos   |
|                | Período de Carência para Início do Pagamento do Empréstimo - Acionista  | Anos   |
|                | Taxa de Juros durante o Período de Carência - Acionista                 | %  |
|                | Variável - Acionista  | Payback,VPL,TIR,Taxa de Lucratividade Investimento |
|                | Valor Target - Acionista  | NA   |
|                | Ref. Histórica Consumo de Água/hab/dia                                  | I . hab-1 . d-1                                    |
|                | Parcela do custo do serviço de manejo do RSU a ser cobrado dos usuários | %  |
|                | % Referente ao Custo Serviço Órgão Regulador                            | %  |
|                | % Referente à Inadimplência   Sistema Cobrança de Água                  | %  |
|                | % Referente ao Custo pela Prestação do Serviço de Cobrança              | %  |
|                | Nr Economias Usuárias   Categoria Residencial Total                     | Economias  |
|                | % Economias Usuárias Residencial SOCIAL c/ Subvenção                    | %  |
|                | % Subvenção Tarifa Social   | %  |
|                | Nr Economias Usuárias   Categoria Comercial                             | Economias  |
|                | Nr Economias Usuárias   Categoria Pública/Filantrópica                  | Economias  |
|                | Nr Economias Usuárias   Categoria Industrial                            | Economias  |
|                | % Receitas Extraordinárias p/ Modicidade Tarifária                      | %  |
|                | Energia Elétrica - Termelétrica a Biomassa - Base                       | R\$/MWh  |
|                | Energia Elétrica - Termelétrica a Resíduos Sólidos - Base               | R\$/MWh  |
|                | Biometano - Base  | R\$/Nm3  |
|                | CDR - Base  | R\$/t  |
|                | Composto Orgânico - Base  | R\$/t  |
|                | Doação Receitas Venda Mat. Recicláveis - Base                           | Sim,Não  |
|                | % Doação das Receitas aos Catadores - Base                              | %  |
|                | % Venda Mat. Recicláveis fora do Estado - Base                          | %  |
|                | Preço Venda (FOB): Papel/Papelão - Base                                 | R\$/t  |
|                | Preço Venda (FOB): Plástico Filme - Base                                | R\$/t  |
|                | Preço Venda (FOB): Plástico Rígido - Base                               | R\$/t  |
|                | Preço Venda(FOB): Vidros - Base   | R\$/t  |
|                | Preço Venda (FOB): Metais Ferrosos - Base                               | R\$/t  |
|                | Preço Venda (FOB): Metais Não Ferrosos - Base                           | R\$/t  |
|                | Custo Compra Energia Elétrica p/ Concessionária - Base                  | R\$/MWh  |
|                | Custo Público Referencial Combustível - Base                            | R\$/l Diesel                                       |

## MANUAL DO USUÁRIO

|  |  |                        |
|--|--|------------------------|
|  | Preço Proposto p/ Biocombustível - Base                              | R\$/l Diesel           |
|  | Custo Público Referencial Energia Elétrica - Base                    | R\$/MWh                |
|  | Preço Proposto Referencial Energia Elétrica - Base                   | R\$/MWh                |
|  | Custo Público Referencial Combustível - Base                         | R\$/l Diesel           |
|  | Preço Proposto p/ Biocombustível - Base                              | R\$/l Diesel           |
|  | Energia Elétrica - Termelétrica a Biomassa - Otimizado               | R\$/MWh                |
|  | Energia Elétrica - Termelétrica a Resíduos Sólidos - Otimizado       | R\$/MWh                |
|  | Biometano - Otimizado  | R\$/Nm3                |
|  | CDR - Otimizado  | R\$/t                  |
|  | Composto Orgânico - Otimizado  | R\$/t                  |
|  | Doação Receitas Venda Mat. Recicláveis - Otimizado                   | Sim,Não                |
|  | % Doação das Receitas aos Catadores - Otimizado                      | %                      |
|  | % Venda Mat. Recicláveis fora do Estado - Otimizado                  | %                      |
|  | Preço Venda (FOB): Papel/Papelão - Otimizado                         | R\$/t                  |
|  | Preço Venda (FOB): Plástico Filme - Otimizado                        | R\$/t                  |
|  | Preço Venda (FOB): Plástico Rígido - Otimizado                       | R\$/t                  |
|  | Preço Venda(FOB): Vidros - Otimizado                                 | R\$/t                  |
|  | Preço Venda (FOB): Metais Ferrosos - Otimizado                       | R\$/t                  |
|  | Preço Venda (FOB): Metais Não Ferrosos - Otimizado                   | R\$/t                  |
|  | Custo Compra Energia Elétrica p/ Concessionária - Otimizado          | R\$/MWh                |
|  | Custo Público Referencial Combustível - Otimizado                    | R\$/l Diesel           |
|  | Preço Proposto p/ Biocombustível - Otimizado                         | R\$/l Diesel           |
|  | Custo Público Referencial Energia Elétrica - Otimizado               | R\$/MWh                |
|  | Preço Proposto Referencial Energia Elétrica - Otimizado              | R\$/MWh                |
|  | Custo Público Referencial Combustível - Otimizado                    | R\$/l Diesel           |
|  | Preço Proposto p/ Biocombustível - Otimizado                         | R\$/l Diesel           |
|  | Venda Biometano - Base   | Nm3/a                  |
|  | Infraestrutura Conexão Rede CTVR p/ Rede Comercializ. Biomet. - Base | Km                     |
|  | Quantidade Caminhões - Base  | Caminhões              |
|  | Kilometragem por Caminhão - Base                                     | Km/mês                 |
|  | Prazo Renovação Frota - Base   | Anos no Prazo Contrato |
|  | Infraestrutura Rede Distrib. Biometano: CTVR p/ Municípios - Base    | Km                     |
|  | Quantidade Veículos - Base   | Veículos               |
|  | Kilometragem por Veículo - Base                                      | Km/mês                 |
|  | Prazo Renovação Frota - Base   | Anos no Prazo Contrato |
|  | Infraestr. Conexão Rede CTVR p/ Rede Comercializ. Biomet. - Base     | Km                     |
|  | Venda Biometano - Otimizado  | Nm3/a                  |

## MANUAL DO USUÁRIO

|   |                        |
|---|------------------------|
| Infraestrutura Conexão Rede CTVR p/ Rede Comercializ. Biomet. - Otimizado | Km                     |
| Quantidade Caminhões - Otimizado  | Caminhões              |
| Kilometragem por Caminhão - Otimizado                                     | Km/mês                 |
| Prazo Renovação Frota - Otimizado   | Anos no Prazo Contrato |
| Infraestrutura Rede Distrib. Biometano: CTVR p/ Municípios - Otimizado    | Km                     |
| Quantidade Veículos - Otimizado   | Veículos               |
| Kilometragem por Veículo - Otimizado                                      | Km/mês                 |
| Prazo Renovação Frota - Otimizado   | Anos no Prazo Contrato |
| Infraestr. Conexão Rede CTVR p/ Rede Comercializ. Biomet. - Otimizado     | Km                     |



UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION  
Progress by innovation



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE E  
MUDANÇA DO CLIMA

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA

MINISTÉRIO DA  
INTEGRAÇÃO E DO  
DESENVOLVIMENTO  
REGIONAL

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA  
E PECUÁRIA

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

