

GUIA DE UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA



JOF 3314/2021 | PNUD Projeto BRA/19/015

METODOLOGIA PARA MODELAGEM DE PROJETOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ARRANJOS REGIONAIS

SÃO PAULO E FORTALEZA, 10 DE NOVEMBRO DE 2022



MINISTÉRIO DA
ECONOMIA

SECRETARIA ESPECIAL DE
PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE

IMAGEM: de Wallace Damião (Instagram: [wsdamiao](#), from Pixabay®
Retrata obra de Bordalo II (Artur Bordalo), Portugal: artista que cria
esculturas animais a partir de resíduos sólidos. Instagram: [b0rdalo_ii](#)

EQUIPE

Ministro da Economia

Paulo Roberto Nunes Guedes

Secretaria Especial de Produtividade e Competitividade

Alexandre Xavier Ywata De Carvalho

Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura

Edson Silveira Sobrinho

Subsecretaria de Planejamento da Infraestrutura Subnacional

Fabio Hideki Ono - Subsecretário

Paulo Coelho Ávila - Coordenador-Geral de Planejamento da Infraestrutura Subnacional

Demetrios Christofidis – Especialista em Infraestrutura Sênior

Equipe Técnica

Coordenador Geral: Frederico Turolla (Pezco Economics)

Coordenador Adjunto: Yan Nonato Cattani (Pezco Economics)

Coordenador Técnico: Alceu Galvão Júnior (RPG-REINFRA)

Leonardo de Santis Maximino (Pezco Economics)

Rafael Igrejas da Silva (Pezco Economics)

Alaim de Paula (Consórcio Pezco e RPG-REINFRA)

Daniel Kiyoyudi Komesu (Pezco Economics)

Helcio Shiguenori Takeda (Pezco Economics)

Pedro Henrique Nirschl-Silva (Pezco Economics)

Rafael Vêras de Freitas (Pezco Economics)

Maria Eduarda de Paula Fernandes (Pezco Economics)

Mario Antonio Margarido (Pezco Economics)

Matheus Shiro Pinheiro Hirata (Pezco Economics)

Luis Felipe de Miranda Arthur (Pezco Economics)

Bruna de Abreu Martins (Pezco Economics)

Leonardo Baptista Correia (Pezco Economics)

Tulio Henrique Moreira Marques (Pezco Economics)

Giovani Santana de Oliveira (Pezco Economics)

Mario Augusto Parente Monteiro (RPG-REINFRA)

André Sarmanho de Lima (RPG-REINFRA)

Roberto Giovanni Mattos Pereira (RPG-REINFRA)

Aline Maria Baldez Custódio (RPG-REINFRA)

**GUIA DE
UTILIZAÇÃO DA
FERRAMENTA**

GUIA DE UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA

O bom funcionamento da ferramenta depende de algumas funções do Microsoft Excel que geralmente não estão habilitadas por padrão. Os passos elencados abaixo são necessários para que a ferramenta possa fazer os cálculos de custos, despesas, investimentos e tarifa. É importante salientar que a elaboração da ferramenta foi realizada utilizando a versão 16.66.1 do Microsoft Excel 365, e o funcionamento não é garantido em versões mais antigas do software.

- 1) Desbloquear o arquivo na aba de segurança. É necessário clicar com o botão direito sobre o arquivo, selecionar propriedades e marcar a caixa “desbloquear” no campo segurança, conforme imagens abaixo.

Figura 1 - DESBLOQUEIO DO ARQUIVO

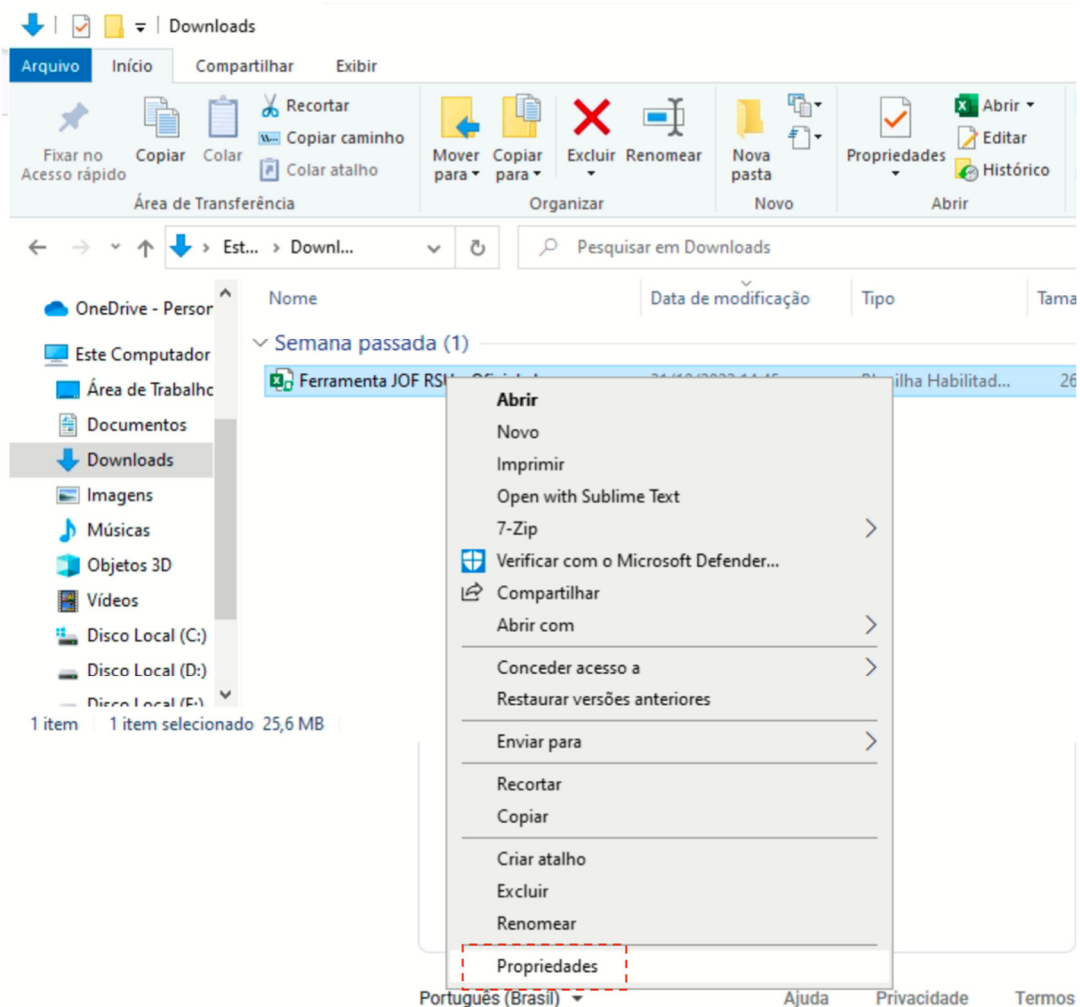
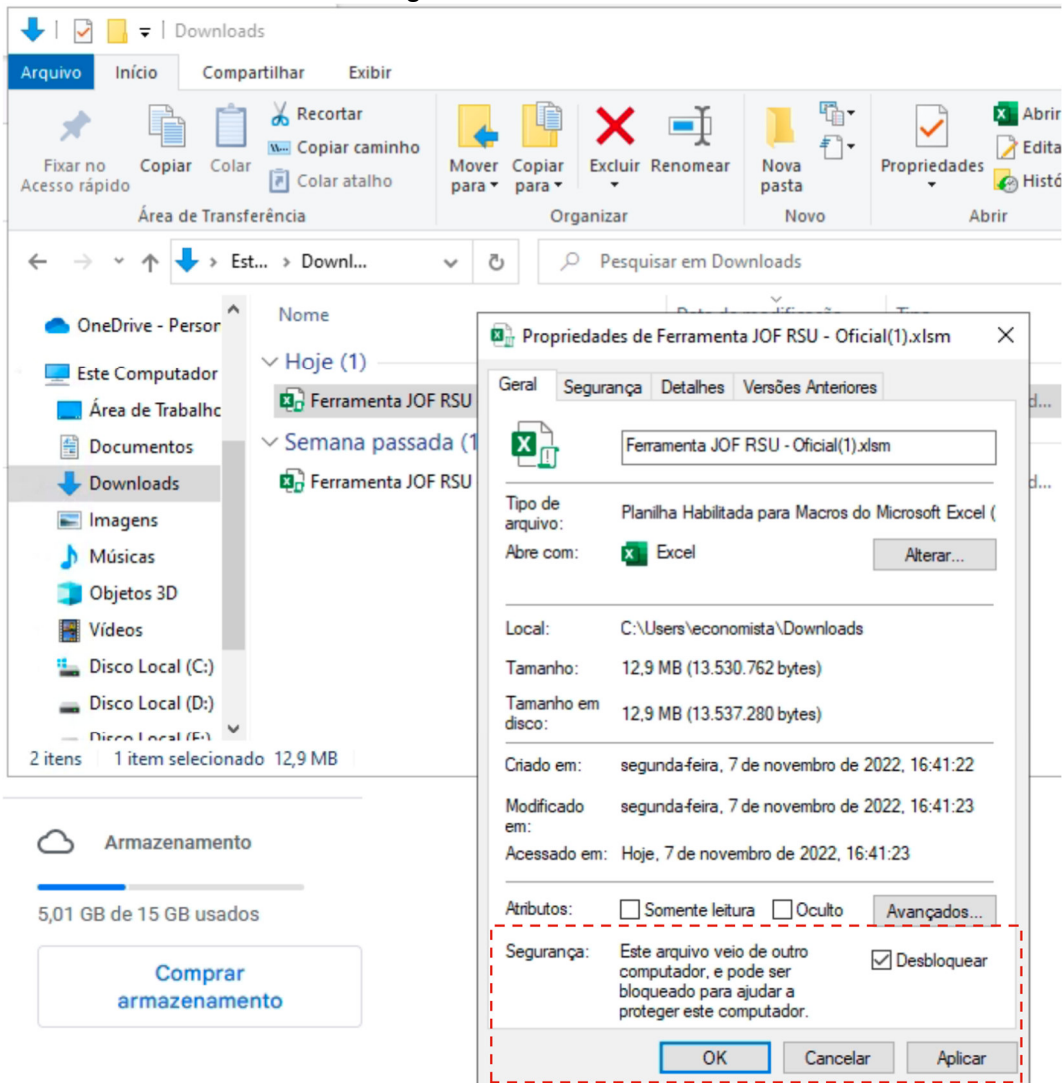


Figura 2 - ABERTURA DAS PROPRIEDADES



- 2) O segundo passo para o bom funcionamento da ferramenta é habilitar o suplemento Solver, responsável por fazer os cálculos iterativos de tarifa e custos que zeram o VPL. Ao abrir o arquivo vá em Arquivo > Opções > Suplementos > Gerenciar Suplementos do Excel > Ir. Habilitar Ferramentas de Análise VBA, Ferramentas de Análise e Solver. Clicar em Ok e Salvar. Siga os passos elencados nas imagens abaixo.

Figura 3 - SELEÇÃO DA ABA ARQUIVO

The screenshot shows the Microsoft Excel 'Arquivo' (File) tab selected in the ribbon. The spreadsheet displays a dashboard with logos for 'MINISTÉRIO DA ECONOMIA', 'PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL', 'PEZCO economic & financial analysis', and 'RPG+REINFRA CONSULTORIA'. The dashboard includes sections for 'Seleção Regional' (Regionalization: SUS, 10ª Região de Saúde, População do Consórcio: 160.758, Estado: Alagoas), 'Seleção de Rota' (Route Selection), 'Municípios' (Municipalities) with population data, and 'Tecnologias Presentes na Rota S' (Technologies Present on the Route S). A 'Calcular Tarifa' (Calculate Tariff) button is visible.

Seleção Regional		Seleção de Rota	
Regionalização	SUS	Rota Tecnológica	
Consórcio	10ª Região de Saúde	Calcular Tarifa	
População do Consórcio	160.758	Tecnologias Presentes na Rota S	
Estado	Alagoas	Coleta de Mistos	
		Coleta de Recicláveis	
		Transbordo	
		Triagem Manual Col Sel Secos	

Municípios	População
Água Branca	20.196
Delmiro Gouveia	52.016
Inhapi	18.385
Mata Grande	25.216

Figura 4 - SELEÇÃO DAS OPÇÕES

The screenshot shows the Microsoft Office application interface. The 'Boa tarde' (Good afternoon) greeting is displayed. The 'Novo' (New) section is active, showing four templates: 'Pasta de trabalho em branco' (Blank workbook), 'Orçamento pessoal mensal' (Personal monthly budget), 'Agenda de amortização do e...' (Amortization schedule), and 'Horário das tarefas semanais' (Weekly task schedule). A search bar and a list of recent files are also visible. The 'Opções' (Options) button is highlighted in the left sidebar.

Figura 5 - SELEÇÃO DA ABA SUPLEMENTOS

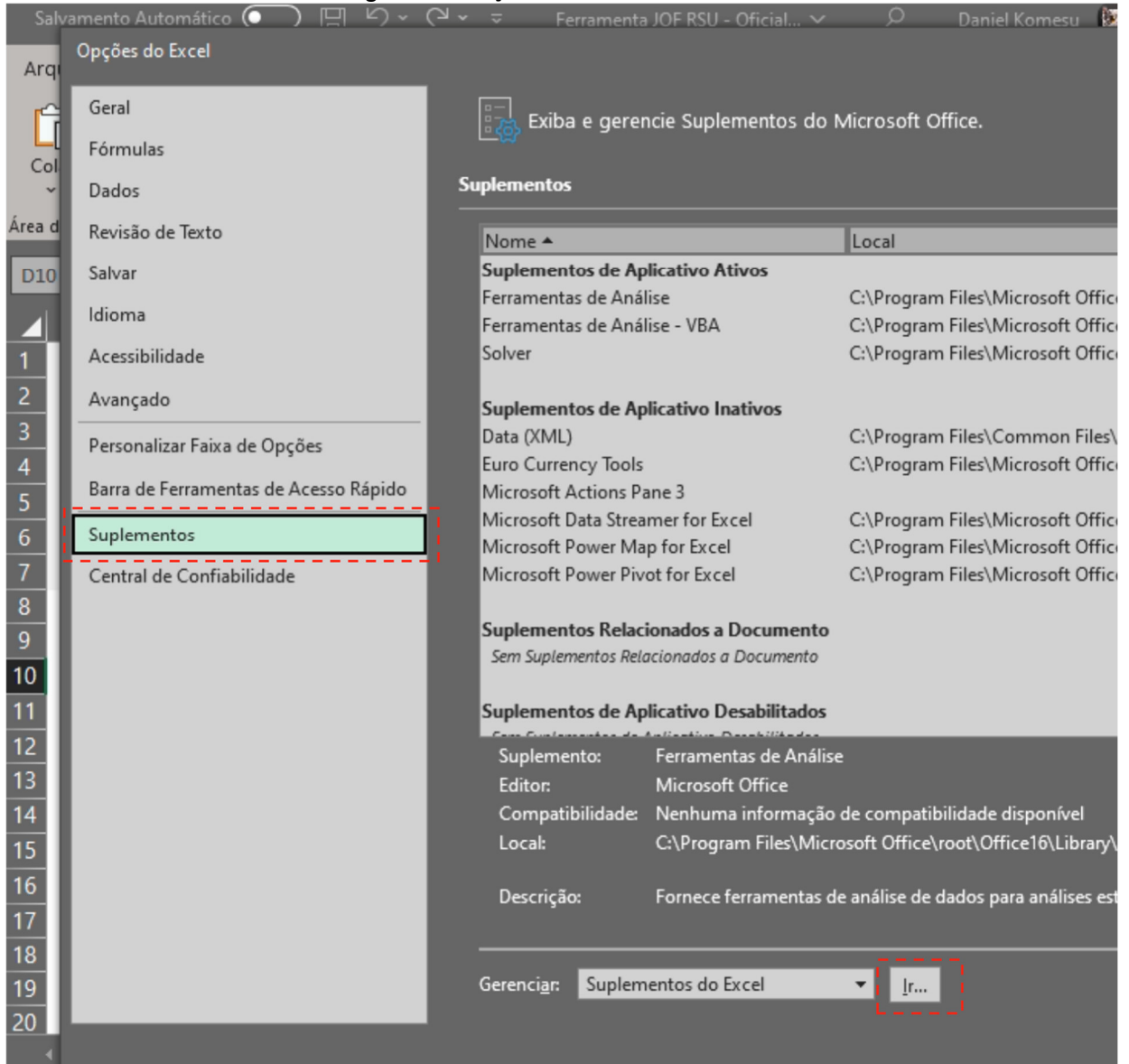
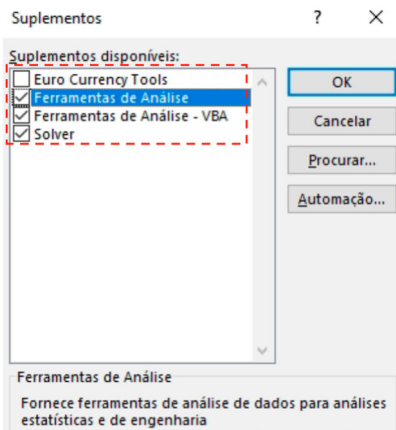


Figura 6 - CHECKLIST DO SOLVER



- 3) O terceiro passo é habilitar a aba Desenvolvedor, para posteriormente habilitar uma função que permite o código executar o Solver. Para isso, é necessário Ir em Arquivo > Opções > Personalizar Faixa de Opções > Habilitar a Aba Desenvolvedor, conforme exemplificado nas imagens abaixo.

Figura 7 - HABILITAR ABA DESENVOLVEDOR

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Desenvolvedor' (Developer) tab selected in the ribbon. The spreadsheet content includes:

- Logos for CAPA, PAINEL, Ministério da Economia, PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL, PEZCO economic & financial analysis, and RPG-REINFRA CONSULTORIA.
- A table titled 'Seleção Regional' with the following data:

Seleção Regional	
Regionalização	SUS
Consórcio	10ª Região de Saúde
População do Consórcio	160.758
Estado	Alagoas
- A table titled 'Seleção de Rota' with the following data:

Seleção de Rota	
Rota Tecnológica	
[Calcular Tarifa Button]	
Tecnologias Presentes na Rota S	
Coleta de Mistos	
Coleta de Recicláveis	
Transbordo	
Triagem Manual Col Sel Secos	
- A table titled 'Municípios' with the following data:

Municípios	População
Água Branca	20.196
Delmiro Gouveia	52.016
Inhapi	18.385
Mata Grande	25.216

Figura 8 - IR A ABA OPÇÕES

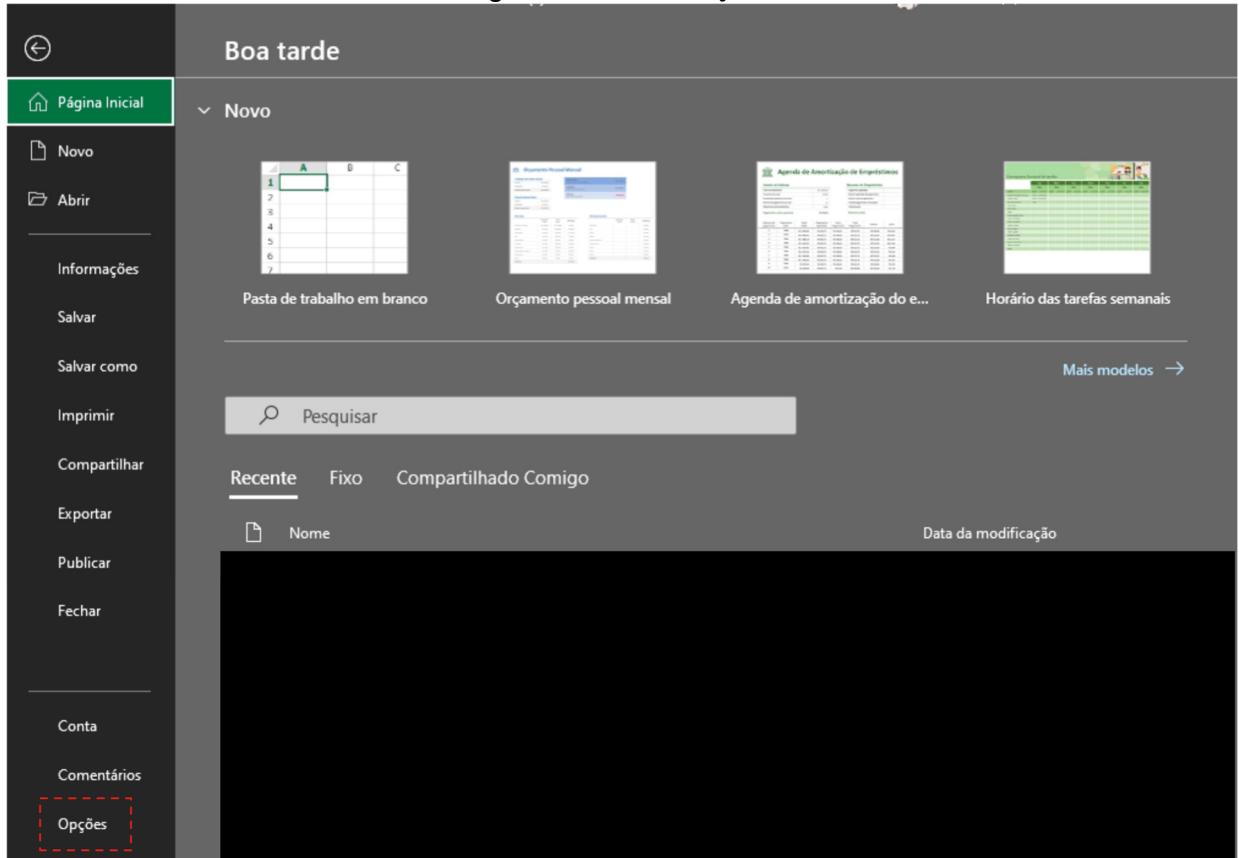
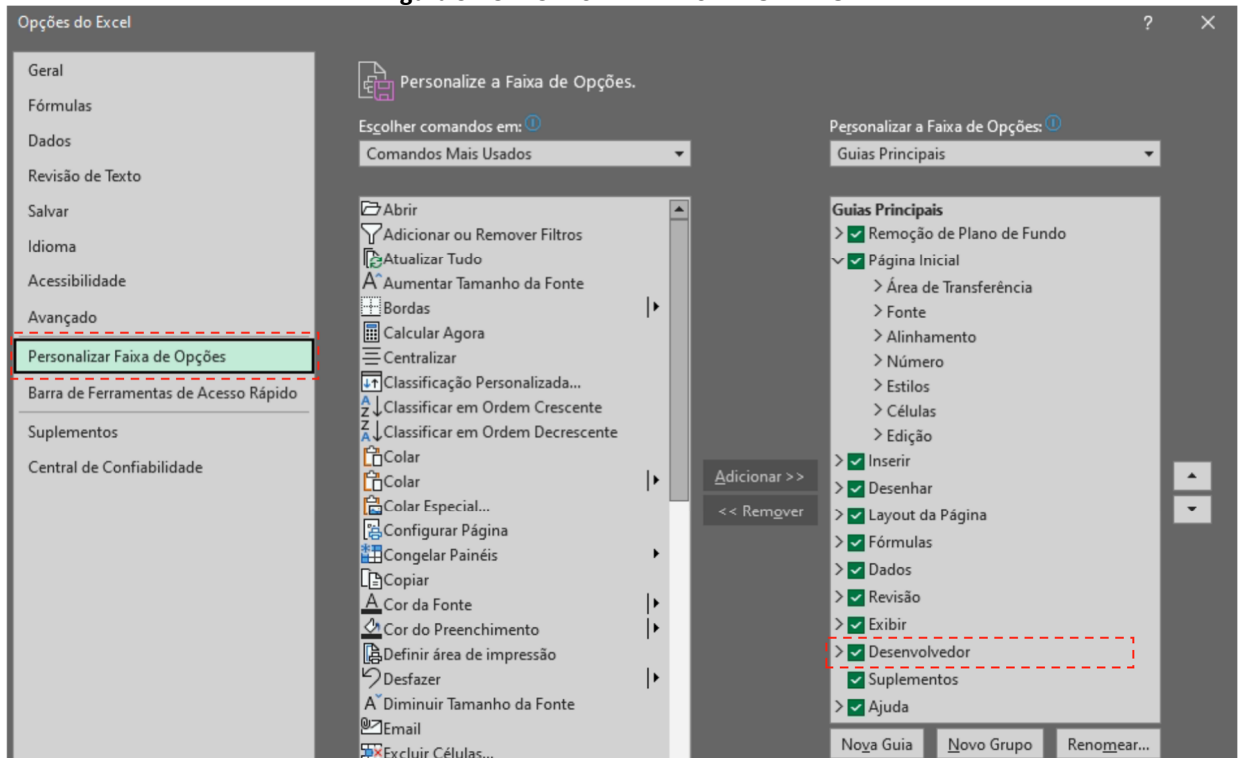


Figura 9 - CHECKLIST ABA DESENVOLVEDOR



- 4) O quarto e último passo é habilitar a referência ao Solver dentro do Visual Basic Editor. Para isso é necessário clicar na Aba Desenvolvedor > Visual Basic > Ferramentas > Referências e habilitar a box do solver, conforme imagens abaixo.

Figura 10 - HABILITAR FERRAMENTA SOLVER NO VBE

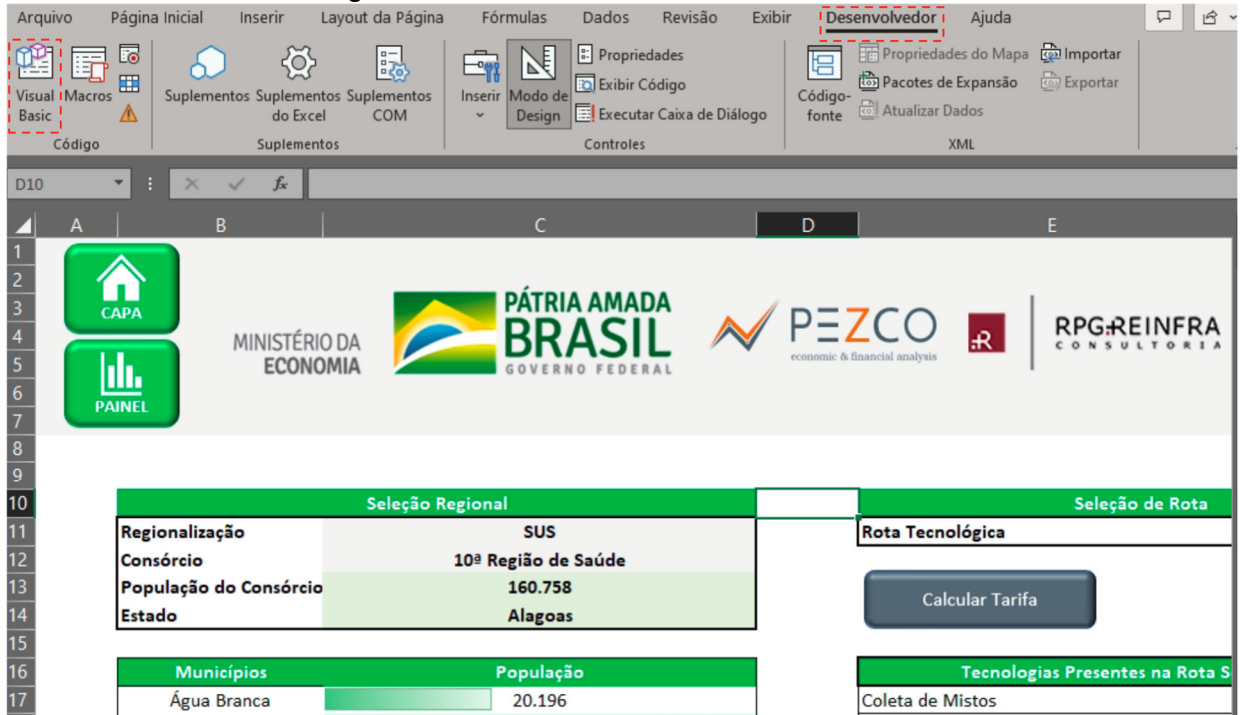


Figura 11 - ABA REFERÊNCIAS

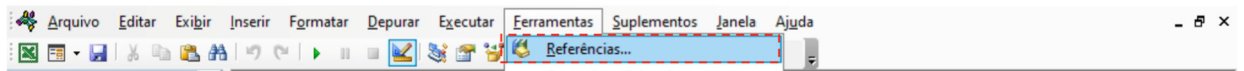
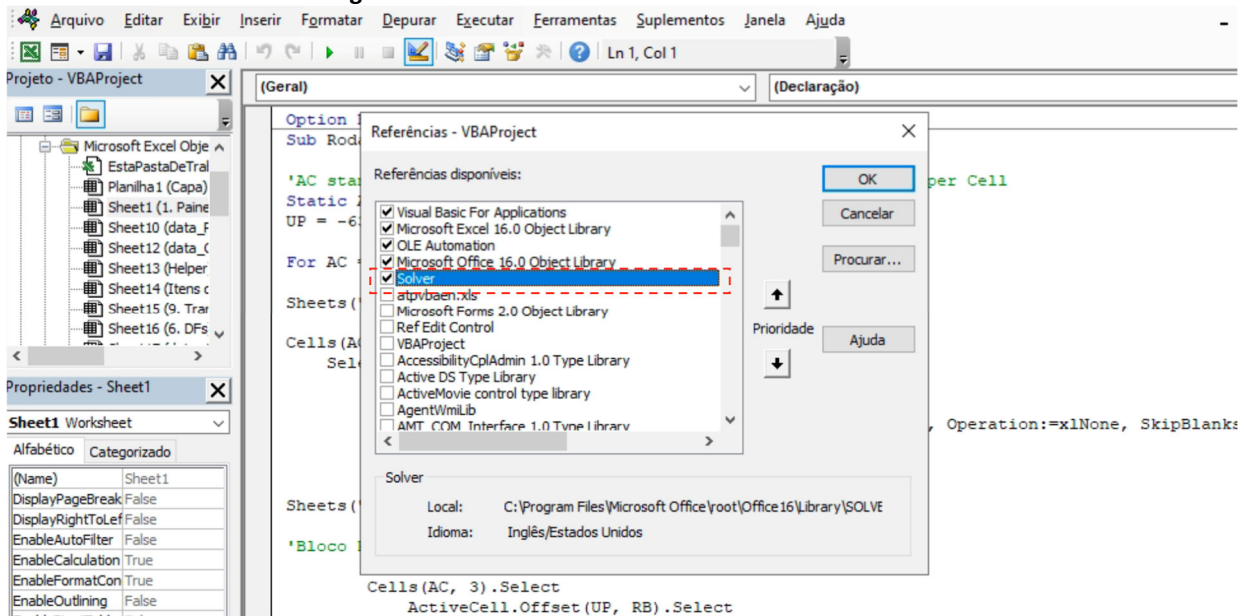


Figura 12 - CHECKLIST FERRAMENTA SOLVER NO VBE



Depois desses passos a ferramenta estará pronta para ser utilizada, e os botões de calcular, zerar tarifa e as seleções funcionarão da maneira correta. As principais informações selecionáveis do painel que demandam interação com o usuário serão explicadas abaixo a partir de seções destacadas na imagem.

Figura 13 - PAINEL DA FERRAMENTA

Seleção Regional

Município	População
Altamiro do Paraná	1.942
Araruama	13.970
Barbosa Ferraz	11.568
Rio Esperança	4.105
Campana da Lagoa	34.202
Campo Mourão	98.608
Corumbel do Sul	3.219
Engenheiro Beltrão	34.000
Faxinal	3.089
Fátima	4.762
Goioerê	28.884
Itanema	10.189
Jacupiranga	5.245
Jaraguá	7.340
Luzilândia	7.262
Mamboré	13.130
Moreira Sales	13.121
Nova Cantu	5.302
Padreão	13.996
Quarto Centenário	4.512
Quinta do Sol	4.579
Rancho Alegre D'Oeste	2.655
Ronador	9.849
Terra Boa	12.064
Ubatuba	21.013

Seleção de Rota

Rota Tecnológica: RT Nivel 3A

Calcular Tarifa

Tabela de Tarifas

Item	Valor
Coleta de Resíduos	RS 21.50
Tratamento	RS 6.26
Programa Manual Col Set Saco	RS 9.97
Segregação Mecânica Fracção Org	RS 46.92
Tratagem Mec. Coleta Móveis	RS 292.63
Produção de CDR TM	RS -
Produção BioCDR TMB	RS -
Compostagem	RS 17.11
Biodigestão Anaeróbia	RS -
Inoculação Mesa Biorre	RS -
Inoculação TMB - BioCDR	RS -
Atorno Sanitário	RS 15.94
Reinvestimento	RS 27.25
Total de Ajustes	RS 233.60

Tabela de Ajustes Manuais - Capex & Opex

Tecnologia	Capex	Opex
Coleta de Resíduos	Ativado	Ativado
Tratamento	Ativado	Ativado
Programa Manual Col Set Saco	Ativado	Ativado
Segregação Mecânica Fracção Org	Ativado	Ativado
Tratagem Mec. Coleta Móveis	Ativado	Ativado
Produção de CDR TM	Ativado	Ativado
Produção BioCDR TMB	Ativado	Ativado
Compostagem	Ativado	Ativado
Biodigestão Anaeróbia	Ativado	Ativado
Inoculação Mesa Biorre	Ativado	Ativado
Inoculação TMB - BioCDR	Ativado	Ativado
Atorno Sanitário	Ativado	Ativado

Gráficos

Gráfico 1: Custos por Unidade (Opex R\$/t/mês)

Tecnologia	Opex R\$/t/mês
Tratagem Manual Col Set Saco	~1.400
Tratagem Mec. Coleta Móveis	~1.200
Compostagem	~0.800
Atorno Sanitário	~0.600

Gráfico 2: Custos por Unidade (Opex R\$/t/mês)

Tecnologia	Opex R\$/t/mês
Tratagem Manual Col Set Saco	~0.800
Tratagem Mec. Coleta Móveis	~1.000
Compostagem	~1.200
Atorno Sanitário	~1.400

- A) **Seleção Regional:** bloco de seleção da metodologia de regionalização (“C11”), onde o usuário poderá alternar entre a regionalização por consórcios ou pelas regiões de saúde do SUS. Ao selecionar a metodologia será necessário escolher o arranjo regional (“C12”). As informações de população, estado do consórcio e população de cada um dos municípios são extraídas das bases de dados presentes na planilha eletrônica.
- B) **Seleção de Rota:** bloco de seleção da rota tecnológica. O usuário poderá selecionar uma opção dentre as oito disponíveis. Após a seleção, os valores de capex e opex total aparecerão nas tabelas a direita, e os valores unitários por tonelada nos gráficos.
- C) **Tecnologias Presentes na Rota Selecionada:** tabela de visualização das tecnologias presentes na rota selecionada. O usuário não tem a possibilidade de selecionar as opções nessa tabela.
- D) **Ajustes Manuais – Capex & Opex:** tabelas de seleção dos ajustes manuais, que possibilitam o usuário ativar ou desativar os componentes de capex e opex das tecnologias, criando assim uma rota tecnológica customizada.

Após a seleção e interação com as opções elencadas acima, o usuário deverá clicar no botão “Calcular Tarifa” para que o algoritmo calcule os valores de capex, opex e tarifa para o arranjo e rota selecionados.




GUIA DE UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA

JOF 3314/2021 | PNUD Projeto BRA/19/015

METODOLOGIA PARA MODELAGEM DE PROJETOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ARRANJOS REGIONAIS

CONTATO PEZCO ECONOMICS

 Alameda Santos, 1293 • 6º andar • Cj. 61
Jardim Paulista • São Paulo | SP

 + 55 11 3582-5509

 economics@pezco.com.br

 www.pezco.com.br