

INVENTÁRIO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS POR VEÍCULOS AUTOMOTORES RODOVIÁRIOS

GUIA DE UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA



Dezembro 2025

MINISTÉRIO DOS
TRANSPORTES

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA



iema
Instituto de Energia
e Meio Ambiente



**CLIMATE &
CLEAN AIR
COALITION**
TO REDUCE SHORT-LIVED
CLIMATE POLLUTANTS

01

Introdução



1.1 APRESENTAÇÃO DA FERRAMENTA

Esta ferramenta foi desenvolvida para apoiar a **elaboração de inventários rodoviários**, organizando de forma estruturada os dados necessários para estimar:

- Frota
- Quilometragem rodada
- Consumo energético
- Emissões associadas ao transporte rodoviário

A planilha consolida **dados de entrada, parâmetros técnicos e fatores de emissão**, aplicando automaticamente os cálculos necessários a partir das informações fornecidas pela pessoa usuária.

A lógica de funcionamento foi pensada para que o usuário **interaja principalmente com as abas de entrada de dados (inputs)**, enquanto as abas técnicas realizam os cálculos de forma automática.

1.2 ESCOPO E APLICAÇÃO

O escopo da ferramenta contempla o **transporte rodoviário**, considerando diferentes categorias de veículos e tipos de combustível, de acordo com as premissas e parâmetros definidos pelo usuário.

A ferramenta pode ser utilizada para:

- Inventários de emissões atmosféricas
- Estudos de consumo energético
- Análises de frota e quilometragem
- Apoio a políticas públicas, planejamento e relatórios técnicos

O nível de detalhamento do inventário depende diretamente das **informações preenchidas nas abas de inputs**.

1.3 ORGANIZAÇÃO GERAL DA FERRAMENTA

A ferramenta está organizada em blocos funcionais, implementados em Microsoft Excel, que se distribuem pelas abas nas seguintes categorias:

- **Abas introdutórias** - Apresentam a ferramenta, o detalhamento dos dados e orientações iniciais.
- **Abas de inputs** - Onde o usuário define as premissas do inventário e insere as informações necessárias.
- **Abas técnicas** - Contêm parâmetros, fatores e cálculos intermediários. Em geral, **não devem ser alteradas**.
- **Abas de resultados** - Apresentam os resultados consolidados, tabelas e gráficos.

Essa organização permite que o usuário acompanhe o fluxo lógico do inventário sem precisar navegar por toda a estrutura técnica da planilha, a menos que deseje mais detalhes sobre os cálculos do Inventário Rodoviário.

1.4 FORMA CORRETA DE UTILIZAÇÃO

O uso da ferramenta deve seguir, sempre que possível, a seguinte sequência:

1. **Leitura das abas iniciais**

Para entendimento do escopo, da lógica e da organização da ferramenta.

2. **Preenchimento das abas de inputs**

Nas quais são definidas as premissas e os dados do inventário. Este é um passo

essencial para o correto preenchimento do Inventário.

3. Verificação dos resultados

Nas abas de consolidação e visualização.

Não é necessário executar cálculos manualmente ou qualquer outra abordagem não orientada na documentação da ferramenta. Os resultados são atualizados automaticamente a partir dos dados preenchidos e do uso dos botões e validações propostos pela ferramenta. Os capítulos seguintes deste documento detalham a forma correta de preenchimento e operação da ferramenta.

 **Atenção:** Alterações em abas técnicas podem comprometer a consistência dos resultados e só devem ser feitas por usuários com conhecimento metodológico adequado.

1.5 ESTRUTURA DESTE GUIA

Este guia acompanha a lógica da ferramenta e está organizado para orientar o usuário passo a passo:

- **Capítulo 1 – Introdução**
Apresentação, escopo e organização da ferramenta.
- **Capítulo 2 – Visão geral da ferramenta**
Estrutura das abas e papel de cada bloco.
- **Capítulo 3 – Abas iniciais**
Explicação das abas **início**, **tutorial** e **detalhamento_dados**.
- **Capítulo 4 – Inputs principais**
Preenchimento das abas **inputs** e detalhes sobre a aba **inputs_avancados**.
- **Capítulo 5 – Lógica técnica e visualização dos resultados**
Parâmetros técnicos e interpretação dos outputs.
- **Capítulo 6 – Perguntas Frequentes**
Perguntas frequentes sobre a ferramenta
- **Capítulo 7 – Considerações Finais**
Considerações finais sobre o uso da ferramenta.

02

Visão Geral



2.1 ORIENTAÇÕES IMPORTANTES ANTES DE INICIAR

Antes de iniciar o preenchimento da ferramenta, recomenda-se:

- Ler atentamente as informações apresentadas na aba “**tutorial**” da ferramenta
- Entender detalhadamente a aba “**inputs**” da ferramenta
- Garantir que os dados de entrada estejam disponíveis e consistentes para uso
- Evitar alterações em abas técnicas não indicadas para edição

Vídeo Explicativo

Assista ao vídeo introdutório abaixo antes de iniciar o uso da ferramenta.
Neste vídeo será apresentada:

- A estrutura geral da planilha
- O fluxo de uso do inventário
- Quais abas devem ser preenchidas pelo usuário

[Clique Aqui Para Acessar o Vídeo](#)

2.2 BLOCOS DE ABAS E SEUS PAPÉIS

2.2.1 Abas iniciais

As abas iniciais têm como objetivo apresentar a ferramenta e orientar o usuário antes do preenchimento dos dados. Incluem as abas:

- **início** - introduz a navegação e estrutura geral da ferramenta
- **tutorial** - apresenta um tutorial rápido e direto para utilização da ferramenta
- **detalhamento_dados** - descreve cada aba de dados contida na ferramenta

Essas abas devem ser lidas antes do início do preenchimento e **não exigem edição por parte do usuário**. São documentações importantes para o completo entendimento da ferramenta.

2.2.2 Abas de inputs

As abas de inputs concentram as **informações de entrada do inventário** e são as principais abas de interação do usuário. Incluem as abas:

- **inputs** - aba essencial para o preenchimento do inventário e única aba de inserção de dados. Essa aba é a parte mais importante de cálculo do inventário pois concentra todos os inputs necessários para o seu correto preenchimento. O correto preenchimento dessa aba é essencial para a consistência dos resultados.
- **Inputs_avancados** - descreve o passo-a-passo para inserções fora do padrão para cálculo do inventário. **Não** é obrigatória a utilização dessa aba para a realização dos cálculos do inventário. É recomendada sua utilização só por pessoas com necessidades mais avançadas e que estejam seguras da operação da ferramenta.

São definidas nessas abas:

- Premissas do inventário
- Escopo temporal e metodológico
- Parâmetros de controle que influenciam os cálculos

 **Atenção:** Só utilize a aba de inputs_avancados se realmente houver necessidade e estiver com segurança de que é necessário. Todos os inputs relevantes para o preenchimento padrão do inventário estão disponíveis na aba de input, a qual contém uma lógica estruturada para cálculo de todos os resultados esperados por esta ferramenta.

2.2.3 Abas de dinâmica da frota

Esse bloco de abas trata da **formação da frota circulante e da quilometragem rodada**, a partir de dados de vendas, sucateamento e taxas de atividade. Incluem abas como:

- **vendas_ano** - contém a distribuição das vendas de veículos para o ano de preenchimento, com base nas diferentes fases do PROCONVE.
- **vendas_de_veiculos** - sistematiza toda a venda anual de veículos para o cálculo do inventário
- **sucateamento** - apresenta a curva de sucateamento para os veículos participantes no inventário
- **taxa_de_atividade** - apresenta a taxa de atividade por ano de utilização para os veículos participantes do inventário
- **frota_e_quilometragem** - estima a frota e quilometragem percorrida por esta frota anualmente

Essas abas são **pré-preenchidas** e utilizadas como base de cálculo. Alterações devem ser feitas apenas quando houver necessidade metodológica específica.

2.2.4 Abas de parâmetros técnicos

As abas de parâmetros técnicos concentram os **fatores, coeficientes e premissas técnicas** utilizadas nos cálculos de consumo e emissões. Incluem de forma geral:

- **Fatores de emissão** para os diferentes poluentes estimados nesta ferramenta
- **Fatores de deterioração**
- **Densidades energéticas** dos combustíveis apresentados por esse Inventário
- **Composição de combustíveis**
- **Correções e fatores específicos** necessários para os cálculos automáticos

Essas abas **não devem ser alteradas** pelo usuário padrão, pois qualquer modificação pode impactar diretamente os resultados do inventário.

2.2.5 Abas de resultados e visualização

As abas de resultados apresentam os **outputs finais do inventário**, já consolidados e prontos para análise. Incluem abas de:

- **fatores** - reúne os fatores de emissão calculados para a realização desse inventário, contemplando todas as características de veículos e combustíveis participantes
- **consumo_emissoes** - apresenta os resultados gerais do Inventário Rodoviário Nacional, incluindo dados de frota, emissão por poluente, dentre outros.
- **graficos_inventario** - apresenta os principais resultados do Inventário no formato de um dashboard interativo para visualização dos dados.

Essas abas são geradas automaticamente a partir dos inputs e dos parâmetros técnicos, não exigindo preenchimento manual.

2.3 COMPONENTES DE NAVEGAÇÃO

A ferramenta possui **botões de navegação** posicionados no topo da planilha, com o objetivo de facilitar o deslocamento do usuário entre as principais abas e reduzir a necessidade de navegação manual entre as guias do Excel. Esses botões permitem acesso rápido às abas mais utilizadas durante o preenchimento e a análise do inventário. São eles:

- **INÍCIO** - leva à aba inicial da ferramenta, onde estão a visão geral, a organização das abas e o fluxo recomendado de utilização. Disponível nas abas: **tutorial**, **detalhamento_dados**, **inputs**, **inputs_avançados** e **graficos_inventario**.
- **DADOS** - direciona para as abas de documentação e detalhamento dos dados, permitindo consultar descrições, fontes e entender como as informações se relacionam no inventário. Disponível nas abas: **tutorial**, **inputs**, **inputs_avançados** e **graficos_inventario**.
- **INPUTS** - leva diretamente à aba **inputs**, principal área de preenchimento do inventário, onde são inseridos os dados anuais, executados os cálculos automatizados (macros) e realizadas as validações do preenchimento. Disponível nas abas: **tutorial**, **detalhamento_dados**, **inputs_avançados** e **graficos_inventario**.
- **VISUALIZAÇÕES** - direciona para as abas de resultados, como tabelas dinâmicas e gráficos do inventário, facilitando a análise e interpretação dos outputs. Disponível somente na aba **inputs**.
- **ALTERAÇÕES AVANÇADAS** - permite acesso a funcionalidades de uso avançado, como ajustes em dados históricos ou premissas específicas do modelo, devendo ser utilizado apenas quando houver real necessidade e segurança na operação da ferramenta. Disponível somente na aba **inputs**.

Considerações importantes sobre a navegação

- Os botões de navegação não alteram dados ou executam cálculos
- Eles têm função exclusivamente de **facilitar o acesso às abas principais**
- A navegação por meio desses botões reduz erros e melhora a fluidez de uso da ferramenta

O uso dos botões de navegação é recomendado ao longo de todo o processo de preenchimento e análise do inventário.

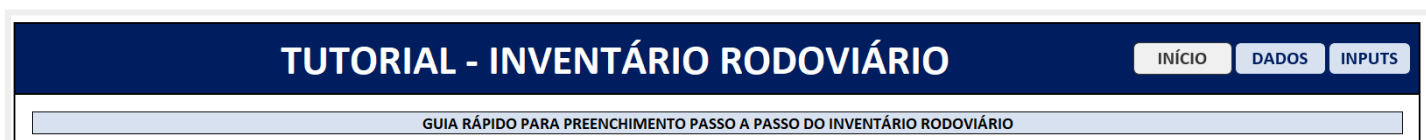


Imagem 1 - Botões de navegação da ferramenta na aba início

2.4 FATORES ESSENCIAIS DE OPERAÇÃO

O que deve ser preenchido:

- Abas de **inputs**, em seus campos explicitamente indicados como editáveis
- Dados conforme o escopo definido para o inventário

O que não deve ser alterado:

- Estruturas de tabelas
- Abas de parâmetros técnicos
- Abas de cálculo intermediário
- Macros (códigos internalizados na ferramenta) e outras fórmulas automáticas de cálculo.

 **Atenção:** Alterações em abas técnicas ou em células com fórmulas podem comprometer a consistência metodológica do inventário.

IMPORTANTE!

Lembretes e dicas para uma experiência fluida com o produto:

1. Marque o arquivo como seguro:

Como este arquivo contém algoritmos para cálculo automatizado (macros) e também foi recebido de outro computador, o Excel pode identificá-lo como potencialmente inseguro.

Para garantir sua execução correta, siga os passos abaixo:

- a. Feche a ferramenta do Inventário Rodoviário;
- b. Clique com o botão direito sobre o arquivo e selecione Propriedades;
- c. Na aba Geral, localize a seção Segurança e marque a opção “Desbloquear” ao lado do texto “Este arquivo veio de outro computador...”;
- d. Clique em “Aplicar” e depois em “OK”;
- e. Abra novamente a ferramenta normalmente.

2. Habilite o conteúdo (macros):

Ao abrir a planilha, o Excel pode mostrar um aviso de segurança no topo da tela. Clique em “Habilitar Conteúdo” para permitir a execução das macros (códigos para cálculo automatizado dentro do Excel). Sem isso, os botões e automações não vão funcionar. Caso receba uma mensagem que as macros foram bloqueadas, a Microsoft disponibiliza um tutorial para consulta e desbloqueio de macros. Acesse no [seguinte link:](https://support.microsoft.com/pt-br/topic/uma-macro-potencialmente-perigosa-foi-bloqueada-0952faa0-37e7-4316-b61d-5b5ed6024216)
<https://support.microsoft.com/pt-br/topic/uma-macro-potencialmente-perigosa-foi-bloqueada-0952faa0-37e7-4316-b61d-5b5ed6024216>.

3. Mantenha o Excel atualizado

Use sempre a versão mais recente do Excel. Atualizações trazem melhorias de desempenho, segurança e compatibilidade, garantindo que a ferramenta rode sem erros.

4. Use Windows 64-bits

A planilha foi desenvolvida em ambiente de Windows 64-bits, o que oferece melhor performance e estabilidade para cálculos mais pesados.

5. Verifique a configuração de decimais

Certifique-se de que o sistema está configurado para usar vírgula (,) como separador decimal, que é o padrão do Brasil. Isso evita problemas de leitura ou interpretação de valores numéricos.

6. Salve sempre como .xlsm

Para que os códigos automatizados continuem funcionais (macros), use sempre a extensão .xlsm para salvar o arquivo (Pasta de Trabalho Habilitada para Macro).

7. Faça backups periódicos

Mantenha cópias de segurança antes de alterações importantes.

8. Execute um código automático (macro via botões) por vez

Aguarde o término de cada rotina antes de acionar outra, para evitar conflitos.

9. Não altere nomes de abas ou intervalos nomeados

A estrutura da planilha é controlada por cálculos automatizados (macros). Se mudar os nomes das abas ou intervalos, as rotinas poderão deixar de funcionar.

03

Abas Iniciais



As abas iniciais têm como objetivo **apresentar a ferramenta, explicar sua lógica de funcionamento e orientar o usuário antes do preenchimento dos dados**. Essas abas não exigem inserção de informações e devem ser lidas antes de iniciar o preenchimento do inventário.

3.1 ABA INICIO

A aba **início** funciona como **porta de entrada da ferramenta**. Seu objetivo é apresentar, de forma resumida, a estrutura geral da planilha e orientar a navegação inicial do usuário. Essa aba permite que o usuário tenha uma **visão macro da ferramenta**, antes de acessar os detalhes de preenchimento e cálculo.

Utilize os botões disponíveis para navegação na ferramenta:



Imagem 2 - Botões de navegação da ferramenta na aba início

3.2 ABA TUTORIAL

A aba **tutorial** apresenta um **guia rápido e direto de utilização da ferramenta**, funcionando como um resumo operacional do processo de preenchimento. O objetivo dessa aba é:

- Orientar o usuário sobre **como usar a ferramenta**
- Indicar a ordem correta de utilização das abas
- Destacar os pontos de atenção durante o preenchimento

Essa aba deve ser utilizada como **referência rápida**, especialmente durante o primeiro uso da ferramenta.

 **Recomendação de uso:** É fortemente recomendado que o usuário **leia toda a aba tutorial antes de iniciar o preenchimento da aba inputs**, mesmo que já tenha familiaridade com inventários rodoviários.

Essa aba descreve o processo específico utilizado por esta ferramenta em um guia rápido para preenchimento do Inventário em 6 passos:

Passo 1 – Tutorial

Leia atentamente as informações apresentadas na aba **tutorial**. Essa aba apresenta uma visão geral do funcionamento da ferramenta e orienta o usuário sobre a sequência correta de utilização.

Passo 2 – Detalhamento dos dados

Na aba **detalhamento_dados**, estão listadas todas as informações e parâmetros necessários para o correto preenchimento da ferramenta. Essa aba descreve o papel de cada conjunto de dados utilizado no inventário e serve como referência para entendimento da estrutura da planilha.

Passo 3 – Instruções de operação

Siga para a aba **inputs**, principal aba da ferramenta, e leia atentamente as instruções de operação apresentadas. Essas instruções orientam o usuário sobre como preencher corretamente os campos e quais cuidados devem ser observados durante o uso da ferramenta.

Passo 4 – Preenchimento dos dados

Preencha os dados indicados pela ferramenta para realizar a atualização anual do inventário. Caso necessário, utilize a aba **inputs_avancados** para inserções fora do padrão, embora essa aba não seja indispensável para o processo padrão de cálculo.

Passo 5 – Cálculo automatizado

Utilize os botões indicados na ferramenta para realizar o cálculo dos resultados do inventário. Durante esse processo, é importante atentar para o correto preenchimento dos campos destacados em **amarelo**, que indicam campos de entrada obrigatórios.

Passo 6 – Validação dos dados

Na aba **inputs**, utilize o campo “**validações**” para conferir se o preenchimento dos dados está correto. Os itens marcados em **verde** indicam que as informações foram inseridas de forma adequada e que o inventário está consistente para geração dos resultados.

3.3 ABA DETALHAMENTO_DADOS

A aba **detalhamento_dados** descreve **cada aba de dados contida na ferramenta**, explicando seu papel dentro da lógica do inventário. Essa aba funciona como um **dicionário estrutural da planilha**, permitindo que o usuário entenda:

- Para que serve cada aba
- Se a aba exige preenchimento manual ou não
- Em qual etapa do inventário ela é utilizada

É especialmente útil para usuários que:

- Desejam compreender melhor a lógica interna da ferramenta
- Precisam auditar ou revisar resultados
- Vão utilizar outputs da ferramenta em relatórios técnicos ou outros processos

3.4 CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

- As abas iniciais **não devem ser alteradas**
- Seu conteúdo serve como documentação integrada à ferramenta
- A leitura dessas abas reduz significativamente erros de preenchimento nas etapas seguintes

A correta compreensão das abas **inicio**, **tutorial** e **detalhamento_dados** é fundamental para o uso adequado da ferramenta e para a consistência dos resultados do inventário.

04

Inputs Principais



Este é o capítulo mais importante da documentação.

A aba **inputs** é a **principal aba da ferramenta** e concentra **todos os dados necessários para a atualização anual do Inventário Rodoviário**. O correto preenchimento dessa aba é essencial para garantir a consistência metodológica, a rastreabilidade e a validade dos resultados gerados.

A aba **inputs_avancados** é complementar e deve ser utilizada apenas em situações específicas, conforme descrito ao final deste capítulo.

4.1 ABA INPUTS

4.1.1 Visão Geral

A aba **inputs** é a única aba obrigatória de preenchimento para a realização do inventário. Nessa aba, o usuário:

- Define o ano de referência do inventário
- Preenche os dados necessários para a atualização anual

- Executa os cálculos automatizados utilizando os botões disponíveis na interface
- Verifica se o preenchimento está correto por meio das validações automáticas

Todos os cálculos da ferramenta dependem diretamente das informações inseridas nesta aba.

4.1.2 Estrutura e etapas

A aba **inputs** está organizada em etapas sequenciais, indicadas diretamente na própria ferramenta, e que devem ser seguidas rigorosamente na ordem apresentada. As instruções textuais presentes na planilha devem ser **lidas e seguidas atentamente** durante todo o processo. De forma geral, a aba contempla:

1. Seleção do ano do inventário
2. Preenchimento dos dados de entrada
3. Atualização de fatores, quando aplicável
4. Execução dos cálculos automatizados
5. Validação final do preenchimento

4.1.3 Preenchimento dos dados

O preenchimento dos dados deve ser feito **exclusivamente nos campos indicados pela ferramenta**. Durante o preenchimento, o usuário deve:

- Inserir dados apenas nos campos destinados à edição
- Respeitar o formato e a estrutura das tabelas
- Não alterar fórmulas, cabeçalhos ou estruturas existentes

Os campos destacados em **amarelo** indicam **campos de preenchimento obrigatório**. O inventário só poderá ser corretamente calculado se todos estes campos estiverem preenchidos de forma adequada.

⚠️ Atenção: Todos os inputs necessários para o preenchimento padrão do inventário estão disponíveis nesta aba. Não é necessário utilizar a aba **inputs_avancados** para o processo padrão.

Vídeo Explicativo

Assista ao vídeo para entender como preencher corretamente os dados da aba **inputs**. O vídeo demonstra quais campos devem ser preenchidos e os principais cuidados durante essa etapa.

[Clique Aqui Para Acessar o Vídeo](#)

4.1.4 Execução dos cálculos automatizados (macros) - botões de acionamento

Após o preenchimento dos dados, o usuário deve utilizar os **botões indicados na aba inputs** para executar os cálculos automatizados do inventário.

Esses botões executam rotinas automatizadas (macros) responsáveis por:

- Atualizar as bases de dados internas
- Recalcular frota, quilometragem, consumo e emissões
- Consolidar os resultados finais do inventário

Durante a execução dos códigos:

- Aguarde o término completo de cada rotina
- Não execute mais de um código ao mesmo tempo
- Aguarde as mensagens de confirmação exibidas pela ferramenta, indicando que a rotina em execução foi finalizada.

Nenhum cálculo deve demorar mais do que alguns segundos. Caso a execução demore excessivamente, interrompa o processo e revise o preenchimento dos dados. Se necessário, reinicialize a ferramenta.

CÁLCULO AUTOMATIZADO			
2. Atualizar Dados de Vendas de Veículos			
Inserir Vendas de Veículos		Excluir Vendas de Veículos Para o Ano	
3. Atualizar Dados de Consumo de Combustível			
Inserir Consumo de Combustível		Excluir Consumo Para o Ano	
4. Atualizar Dados de Fatores de Emissão e Consumo			
4.1 Fatores de Emissão e Consumo - Veículos Leves		4.2 Fatores de Evaporação	
Inserir Fatores Para Veículos Leves	Excluir Fatores Para Veículos Leves	Inserir Fatores de Evaporação	Excluir Fatores de Evaporação
4.3 Fatores de Emissão e Consumo - Veículos Pesados		4.4 Fator de Consumo Híbrido	
Inserir Fatores Para Veículos Pesados	Excluir Fatores Para Veículos Pesados	Substituir Fator Híbrido	Definir Fator Híbrido Padrão
5. Cálculo Automatizado do Inventário Rodoviário			
5.1 Cálculo de Frota	5.2 Cálculo de Fatores	5.3 Cálculo Inventário	5.4 Gerar Visualizações
Calcular Frota e Quilometragem	Calcular Fatores de Emissão	Calcular Inventário Rodoviário	Gerar Visualizações e Exportações

Imagem 3 - Botões para inicialização de cálculos automatizados da ferramenta na aba inputs

Este é o capítulo mais importante da documentação.

A aba **inputs** é a **principal aba da ferramenta** e concentra **todos os dados necessários para a atualização anual do Inventário Rodoviário**. O correto preenchimento dessa aba é essencial para garantir a consistência metodológica, a rastreabilidade e a validade dos resultados gerados.

A aba **inputs_avancados** é complementar e deve ser utilizada apenas em situações específicas, conforme descrito ao final deste capítulo.

4.1.5 Validação dos dados preenchidos

A aba **inputs** possui um campo específico de **validações automáticas**, que permite verificar se todos os dados necessários para o cálculo do inventário foram corretamente inseridos.

Para utilizar as validações:

1. Selecione o **ano do inventário** na Etapa 1 da aba **inputs**;

2. Verifique o campo “**validações**”, que apresenta os resultados das conferências automáticas;

Os itens destacados em **verde** indicam que as informações foram inseridas corretamente. Caso algum item não esteja validado, revise os campos correspondentes antes de executar ou repetir os cálculos.

VALIDAÇÕES

Utilize as validações abaixo para verificar se os dados para o ano que deseja calcular o inventário estão corretamente inseridos:

Vendas de Veículos

2. Dados de Venda Inseridos

Consumo de Combustível

3. Dados de Consumo Inseridos

Fatores de Emissão e Consumo

4.1 Fatores Para Leves Inseridos

4.2 Fatores de Evaporação Inseridos

4.3 Fatores Para Pesados Inseridos

4.4 Fatores Para Híbridos Inseridos

Todos os dados necessários foram inseridos. Siga para a Etapa 5 e utilize as macros para calcular o inventário.

Imagem 4 - Campos de validação dos dados

4.1.6 Guia rápido de preenchimento da aba inputs

INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO - GUIA RÁPIDO DE PREENCHIMENTO

Etapas 1

Selecione o ano para inserção dos dados na lista suspensa abaixo. O inventário já possui informações calculadas até 2024; portanto, as atualizações “padrão” são esperadas a partir de 2025. Em seguida, todas as necessidades de atualização de dados estão evidenciadas em células em amarelo e os cálculos (macros) para inserir no banco de dados estão na seção “Cálculo automatizado” ao lado.

Etapas 2

Insira os dados de venda anual de veículos. Após preencher as células em amarelo, valide a distribuição por fase do PROCONVE pré-preenchida e aperte o botão indicado para adicionar os dados de vendas de veículos ao banco de dados.

Etapas 3

Preencha os dados de consumo de combustível nas células em amarelo e aperte o botão para inserir os valores de consumo de combustível no banco de dados.

Etapas 4

Preencha os dados referentes aos fatores de emissão e consumo. Esses valores já vêm preenchidos com recomendações específicas ao ano 2024, mas, se necessário, ajuste-os nas células antes de inseri-los no banco de dados, utilizando o botão para cálculo automatizado correspondente.

Etapas 5

Após preencher todos os dados, ainda na seção “Cálculo automatizado”, clique sequencialmente nos botões azuis da etapa 5 – “Cálculo automatizado do inventário rodoviário”. Os cálculos serão realizados com base nos dados preenchidos, iniciando pelo cálculo de frota e quilometragem e seguindo a ordem até o item 5.4 – “Gerar visualizações e exportações”.

Atenção:

(i) Utilize os botões em **vermelho** e **amarelo** caso seja necessário **definir valores padrão iniciais da ferramenta ou deletar dados inseridos equivocadamente**. Essa

funcionalidade auxilia na operação, deletando valores do banco de dados para o ano selecionado.

(ii) Caso deseje alterar algum dado do passado ou alguma premissa no modelo, acesse o botão alterações avançadas para mais detalhes.

4.1.7 Boas práticas de uso da aba inputs

- Siga rigorosamente a ordem das etapas apresentadas
- Preencha todos os campos obrigatórios antes de rodar os cálculos
- Utilize sempre as validações automáticas
- Aguarde o término de cada macro
- Evite alterações estruturais na planilha
- Mantenha backups antes de ajustes avançados

O correto uso da aba inputs garante que os resultados apresentados nas abas de consumo, emissões e gráficos representem fielmente o Inventário Rodoviário calculado.

4.2 ABA INPUTS_AVANÇADOS

A aba **inputs_avancados** fornece instruções para realizar **ajustes fora do padrão**, como:

- Alterações em dados históricos
- Inserções específicas não contempladas no fluxo padrão automatizado
- Ajustes metodológicos pontuais

Essa aba **não é obrigatória** e não deve ser utilizada no processo padrão de atualização anual do inventário.

 **Atenção:** Utilize a aba **inputs_avancados** apenas se houver real necessidade e se você estiver seguro da operação da ferramenta. Alterações incorretas podem impactar todo o histórico do inventário.

05

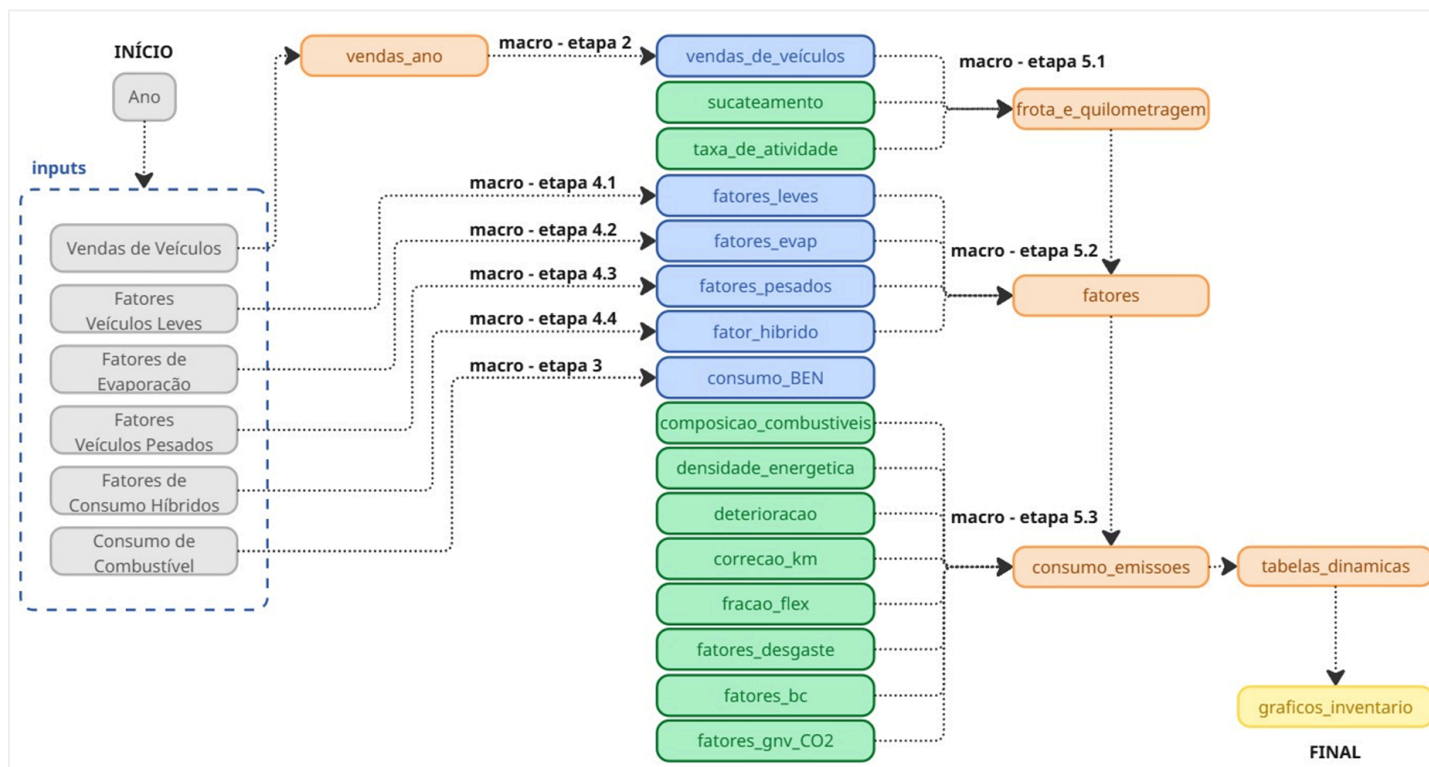
Lógica Técnica e Resultados



Este capítulo apresenta uma visão geral da **lógica técnica utilizada nos cálculos do inventário rodoviário** e orienta o usuário sobre onde e como **interpretar os resultados gerados pela ferramenta**. Não é objetivo deste capítulo detalhar fórmulas ou células específicas, mas sim explicar o funcionamento geral do modelo e a leitura adequada dos outputs.

5.1 VISÃO GERAL DO FLUXO DE DADOS

A figura abaixo apresenta, de forma resumida, o **fluxo de dados do Inventário Rodoviário**, desde a inserção das informações na aba **inputs** até a geração final dos resultados e gráficos:



legenda

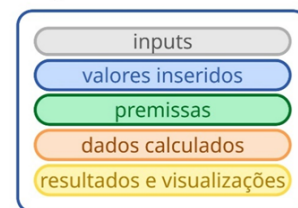


Imagem 5 - Fluxo de Dados Simplificado do Inventário

O processo se inicia com a **seleção do ano do inventário e o preenchimento dos dados na aba inputs**, que concentra todas as informações necessárias para a atualização anual. A partir desses dados, a ferramenta executa **etapas sequenciais de cálculo automatizado (macros via botões)**, responsáveis por organizar, consolidar e integrar as informações em abas intermediárias.

De forma simplificada, o fluxo segue as seguintes etapas:

- Consolidação das vendas de veículos e construção da base de frota
- Integração de curvas de sucateamento e taxas de atividade para estimar frota e quilometragem
- Preparação e consolidação dos fatores de emissão e parâmetros técnicos
- Cálculo do consumo energético e das emissões
- Geração das tabelas consolidadas e das visualizações finais

Todo esse processamento é realizado automaticamente por meio dos botões de cálculo disponíveis na aba **inputs**, seguindo a ordem indicada na própria ferramenta. O usuário não precisa interagir com as abas intermediárias, que funcionam como etapas internas do modelo.

5.2 LÓGICA TÉCNICA DO INVENTÁRIO

Dessa forma, o inventário rodoviário é calculado a partir da integração de três grandes blocos de informação:

- Dinâmica da frota
- Consumo energético
- Fatores de emissão

A ferramenta combina essas informações de forma automatizada, garantindo consistência temporal e metodológica ao longo dos anos analisados.

5.3 DINÂMICA DE FROTA E QUILOMETRAGEM

A estimativa da frota circulante é construída a partir de:

- Dados de vendas anuais de veículos
- Curvas de sucateamento
- Taxas de atividade por ano de uso

Com base nesses dados, a ferramenta estima:

- Frota ativa por categoria de veículo
- Quilometragem anual percorrida

Essas estimativas servem de base para todos os cálculos subsequentes de consumo e emissões.

5.4 CONSUMO ENERGÉTICO

O consumo energético é calculado a partir da quilometragem estimada da frota e das características de consumo por tipo de veículo e combustível.

A ferramenta considera:

- Diferentes tipos de combustíveis
- Composição dos combustíveis
- Densidades energéticas dos combustíveis
- Correções específicas quando aplicáveis

Os resultados de consumo são consolidados automaticamente para cada ano do inventário.

5.5 CÁLCULO DE EMISSÕES

As emissões são estimadas a partir da combinação entre:

- Frota circulante
- Quilometragem rodada
- Consumo energético
- Fatores de emissão e deterioração

A ferramenta contempla diferentes poluentes e categorias de veículos, aplicando os fatores correspondentes de forma automatizada e consistente ao longo do tempo.

5.6 RESULTADOS DO INVENTÁRIO

Os resultados finais do inventário são apresentados em abas específicas da ferramenta, já consolidados e prontos para análise. De forma geral, destacam-se:

- **consumo_emissoes** - Apresenta os resultados gerais do Inventário Rodoviário, incluindo dados de frota, consumo energético e emissões por poluente.
- **fatores** - Reúne os fatores de emissão utilizados nos cálculos, contemplando as diferentes características de veículos e combustíveis considerados.
- **graficos_inventario** - Apresenta os principais resultados do inventário em formato de dashboard interativo, facilitando a visualização e a interpretação dos dados.

Essas abas não exigem preenchimento manual e são todas atualizadas e calculadas automaticamente.

Vídeo Explicativo

Assista ao vídeo que detalha os resultados obtidos pelo Inventário e como consultá-los. Você terá acesso:

- As planilhas com os resultados dos cálculos
- Ao Dashboard com gráficos para consulta de resultados
- Aos arquivos *.csv que contêm os principais resultados para utilização em outras ferramentas.

[Clique Aqui Para Acessar o Vídeo](#)

06

Perguntas Frequentes



Esta seção reúne as principais dúvidas relacionadas ao uso da ferramenta de Inventário Rodoviário, com o objetivo de apoiar o usuário durante o preenchimento, cálculo e validação dos dados.

6.1 PERGUNTAS - NAVEGAÇÃO RÁPIDA

1. Qual é o objetivo principal desta ferramenta?
2. Para atualizá-la, o que devo preencher anualmente?
3. Posso editar informações de anos anteriores?
4. Onde devo atualizar fatores de emissão e evaporação?
5. Posso alterar o layout das abas ou cabeçalhos?
6. É possível usar a ferramenta em outros dispositivos?
7. Os valores do inventário não mudaram após a atualização. Por quê?
8. Como saber se já inseri todos os dados necessários para o cálculo?

9. É possível restaurar as premissas originais da ferramenta?
10. Onde encontro detalhamento e informações sobre os dados utilizados?
11. Os cálculos estão lentos demais durante o preenchimento. Isso é normal?
12. Posso interromper a execução de uma macro se perceber que algo está errado?
13. O que acontece se eu mudar o nome de uma aba?
14. Como saber como as abas e dados se relacionam?
15. Como alterar os cálculos automatizados da ferramenta para uma utilização específica?

6.2 RESPOSTAS

1. Qual é o objetivo principal desta ferramenta?

A ferramenta tem como objetivo consolidar e atualizar o **Inventário Rodoviário**, calculando emissões com base em dados de vendas de veículos, fatores de emissão e premissas históricas. Ela foi projetada para que o cálculo anual possa ser realizado de forma **automatizada, consistente e auditável**.

2. Para atualizá-la, o que devo preencher anualmente?

A aba **inputs** contém todos os dados e orientações necessárias para as atualizações anuais do inventário.

O usuário deve seguir as instruções dessa aba, preencher os campos indicados e utilizar os botões de cálculo automatizado (macros), além das validações disponíveis, para garantir que o processo de atualização seja fluido. Os demais parâmetros e fatores são mantidos automaticamente por padrão, a menos que haja alguma atualização oficial ou ajuste metodológico específico.

3. Posso editar informações de anos anteriores?

Sim. Para isso, basta acessar a aba **inputs_avancados**, seguir as instruções para modificação de dados históricos e, em seguida, recalculer o inventário. O sistema atualiza automaticamente todo o histórico a partir das alterações realizadas.

4. Onde devo atualizar fatores de emissão e evaporação?

Todos os dados anuais essenciais para a elaboração do inventário devem ser atualizados na aba **inputs**. Na **Etapa 4** dessa aba, é possível atualizar os fatores diretamente nas tabelas indicadas para esse fim.

5. Posso alterar o layout das abas ou cabeçalhos?

Não é recomendado. O inventário é atualizado por meio de cálculos automatizados (macros) que dependem de células, intervalos e estruturas específicas. Alterações estruturais podem causar erros nos cálculos e na execução automática da ferramenta. Sempre siga as instruções indicadas para garantir um processo de atualização fluido.

6. É possível usar a ferramenta em outros dispositivos?

Sim. A ferramenta é autossuficiente e pode ser utilizada em qualquer dispositivo que possua Excel. Entretanto, para uma utilização adequada, é importante garantir que:

- O Excel esteja configurado para permitir a execução de macros (códigos internos)
- A estrutura e a localização dos arquivos da ferramenta não sejam alteradas

7. Os valores do inventário não mudaram após a atualização. Por quê?

Verifique se:

- Os botões de cálculo foram acionados corretamente
- As mensagens de sucesso da execução das macros foram exibidas

Caso tenha alterado fatores ou categorias, certifique-se de que o formato das tabelas originais foi mantido. Qualquer divergência estrutural pode impedir a atualização correta dos resultados.

8. Como saber se já inseri todos os dados necessários para o cálculo?

Utilize os campos de **validação automática** disponíveis na aba **inputs**. Na **Etapa 1**, selecione o ano que deseja atualizar para que as validações sejam aplicadas corretamente àquele período. Os indicadores visuais ajudam a identificar se todos os dados obrigatórios foram preenchidos.

9. É possível restaurar as premissas originais da ferramenta?

Sim. Recomenda-se manter sempre uma **cópia de backup** do arquivo original. Caso alguma tabela ou premissa tenha sido sobrescrita, basta restaurar o arquivo de referência ou reimportar as premissas padrão a partir desse backup.

10. Onde encontro detalhamento e informações sobre os dados utilizados?

Na aba **detalhamento_dados**, acessível pela barra de abas ou pelos botões de atalho **“DADOS”**, estão disponíveis:

- Descrições dos dados
- Especificidades metodológicas
- Fontes
- Relação entre as abas e tabelas

Essa aba concentra toda a documentação técnica dos dados utilizados no cálculo do inventário.

11. Os cálculos estão lentos durante o preenchimento. Isso é normal?

Em condições normais, os cálculos automatizados (macros) foram projetados para serem eficientes. Nenhuma execução deve demorar mais do que **25 segundos**, sendo a maioria instantânea. Caso o Excel apresente lentidão ou travamento, recomenda-se:

- Fechar outros arquivos abertos
- Reiniciar o Excel
- Retomar o preenchimento após a reabertura da ferramenta

12. Posso interromper a execução de uma macro se perceber que algo está errado?

Sim. Durante a execução de uma macro, pressione **Esc** ou **Ctrl + Break** para interromper o processo. Após isso, revise os dados inseridos, as referências utilizadas e execute novamente o cálculo.

13. O que acontece se eu mudar o nome de uma aba?

A ferramenta deixará de funcionar corretamente. As macros dependem dos **nomes originais das abas** definidos no desenvolvimento da ferramenta. Qualquer alteração exigiria também modificações no código VBA, o que **não é recomendado**.

14. Como saber como as abas e os dados se relacionam entre si?

A estrutura e as interdependências entre abas e tabelas estão representadas no **fluxograma disponível na aba detalhamento_dados**. Esse fluxograma mostra o caminho completo do fluxo de informações, desde a entrada de dados até o cálculo final do inventário.

15. Como alterar os cálculos automatizados da ferramenta para uma utilização específica?

Os algoritmos de cálculo automatizado (macros) podem ser acessados pelo **Editor VBA**, disponível na aba **Desenvolvedor** do Excel (que pode ser habilitada nas opções do Excel). No entanto, **não é recomendado** alterar o código sem pleno conhecimento da estrutura da ferramenta, pois modificações incorretas podem comprometer todo o funcionamento dos cálculos automáticos.

INVENTÁRIO DE EMISSIONES ATMOSFÉRICAS POR VEÍCULOS AUTOMOTORES RODOVIÁRIOS

GUIA DE UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA

Considerações finais

Esta ferramenta foi desenvolvida para oferecer um processo **estruturado, automatizado e auditável** para a elaboração do **Inventário de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários**.

O correto uso das abas de entrada de dados, o respeito às orientações operacionais e a não alteração das estruturas técnicas garantem a consistência metodológica dos resultados. Recomenda-se utilizar sempre as validações disponíveis, mantenha versões de backup e consulte a documentação integrada à ferramenta sempre que houver dúvidas durante o preenchimento.

Para dúvidas e Informações: contato@energiaeambiente.org.br

MINISTÉRIO DOS
TRANSPORTES

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA



iema
Instituto de Energia
e Meio Ambiente



**CLIMATE &
CLEAN AIR
COALITION**
TO REDUCE SHORT-LIVED
CLIMATE POLLUTANTS