



SUMÁRIO EXECUTIVO

**AVALIAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE
DE AÇÕES GOVERNAMENTAIS DO DF**

MAIO **2024**
BRASÍLIA/DF



Governo do Distrito Federal (GDF)

Ibaneis Rocha

Governador do Distrito Federal

Celina Leão

Vice-governadora do Distrito Federal

Secretaria de Estado de Economia (SEEC)

Ney Ferraz

Secretário

Otávio Veríssimo Sobrinho

Secretário Executivo de Planejamento

Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal

Manoel Clementino Barros Neto

Diretor-Presidente

Renata Florentino de Faria Santos

Diretora de Estudos e Políticas Ambientais e Territoriais (DEPAT)

Dea Guerra Fioravante

Diretora de Estatística e Pesquisas Socioeconômicas (DIEPS)

Marcela Machado

Diretora de Estudos e Políticas Sociais (DIPOS)

Leandro Nonato Mota

Diretor de Administração Geral (DAG)

Sônia Gontijo Chagas Gonzaga

Diretora de Estratégia e Qualidade (DIESQ)

EQUIPE RESPONSÁVEL

PESQUISADORES **IPEDF**

Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal

SUPERVISÃO



Renata Florentino
Diretora de Estudos e Políticas Ambientais e Territoriais (DEPAT)

COORDENAÇÃO



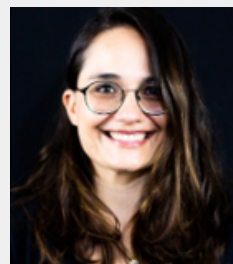
Anamaria de Aragão
Coordenadora de Estudos Territoriais (COET/DEPAT)

DEPAT

Diretoria de Estudos e Políticas Ambientais e Territoriais



Rafael de Acypreste
Assessor Especial



Carolina Musso

COET *Coordenação de Estudos Territoriais*



Jéssica Oliveira
Gerente de Metrôpoles



Larissa Carvalho
Assessora Especial



Umberto Menezes
Economista

COLABORAÇÃO:

COEA *Coordenação de Estudos Ambientais*



Aline Nóbrega
Coordenadora de Estudos Ambientais



Leandro Salles
Gerente de Sustentabilidade

BOLSISTAS E PESQUISADORES EXTERNOS

BOLSISTAS

(CHAMADA PÚBLICA Nº 02/2023)



Letícia Gomes
Assistente de pesquisa V (Doutora)



Rafael Salles
Assistente de pesquisa III (Mestre)



Fabiana Machado
Assistente de pesquisa IA (Graduada)



Rebeca Borges
Assistente de pesquisa IB (Graduada)



Carlos Toneli
Assistente de pesquisa IC (Graduado)



Rubens Amaral
Arquiteto e Urbanista (Doutor)

PESQUISADOR COLABORADOR

SUMÁRIO

- 1** APRESENTAÇÃO
- 2** ASPECTOS CONCEITUAIS E METODOLÓGICOS
- 3** ESTÁGIO NORMATIVO
- 4** EMISSÕES DE GEE
- 5** PADRÃO DE EMISSÕES DAS DIFERENTES ÁREAS DO DF
- 6** FERRAMENTA DE CÁLCULO DE EMISSÕES DE GEE
- 7** CONSIDERAÇÕES FINAIS

1 APRESENTAÇÃO

A avaliação de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) de ações governamentais tem por objetivo integrar e articular as políticas públicas a fim de que as ações propostas pelos diversos órgãos setoriais, em universo de curto e médio prazo, honrem o compromisso do Governo do Distrito Federal (GDF) com o enfrentamento às mudanças do clima no Distrito Federal.

O projeto desenvolve um método para estimar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) de ações governamentais que impactam nos setores de Mobilidade e Transporte, Mudança de Uso do Solo, Consumo energético e Resíduos, de modo prospectivo, que poderá avaliar o estágio das ações públicas frente às metas de redução de emissões para o horizonte temporal de 2025 e 2030 (20 e 37,4%, respectivamente).

PRODUTOS

[<https://www.ipe.df.gov.br/avaliacao-de-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa/>]

RELATÓRIO 1 (1ª ETAPA)

Síntese de evidências: identificação do estágio normativo do DF e de 8 capitais brasileiras, bem como análise comparativa das ações constantes nos planos elaborados.

RELATÓRIO 2 (2ª ETAPA)

Padrão de emissões das diferentes áreas do DF: estudo da relação entre emissões com parâmetros associados à vegetação, à configuração urbana, à renda, para o ano de 2021.

RELATÓRIO 3 (3ª ETAPA)

Ferramenta de cálculo: estima o potencial aumento ou redução de emissão de GEE de um conjunto de políticas públicas setoriais.

APENDICE (2ª E 3ª ETAPAS)

Notas Metodológicas: apresentação das métricas e formas de cálculo das emissões, fatores de emissão adotados nas diferentes etapas.

2 ASPECTOS CONCEITUAIS E METODOLÓGICOS

● ABORDAGEM “BOTTOM-UP”

Envolve a coleta de dados detalhados sobre as fontes de emissões de GEE em nível local, como consumo energético, geração de resíduos e viagens realizadas, supressão da cobertura vegetal nativa, permitindo o desenvolvimento de ferramenta de cálculo que avalia preditivamente as ações governamentais.

● EMISSÕES EVITADAS

Quantificam potencialmente o impacto positivo de uma solução ou projeto específico capaz de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em relação a um cenário de referência.

● EMISSÕES ADICIONAIS

Emissões inexistentes no cenário de referência que resultam como efeitos adversos dos projetos e intervenções que requerem um olhar atento das autoridades.

● REMOÇÕES

Vinculadas a projetos de reflorestamento em que o crescimento médio anual de biomassa captura CO₂.

● UNIDADE DE REFERÊNCIA

CO₂e é uma métrica que converte as emissões de diferentes gases de efeito estufa em uma única unidade com base em seu potencial de aquecimento global (GWP) em comparação com o dióxido de carbono (CO₂), que é o gás de referência.

● HORIZONTE TEMPORAL

Produção ou remoção anual de GEE permanente no tempo. Isso significa que as emissões decorrentes do processo construtivo de uma infraestrutura ou edificação não serão computadas como parte da análise do ciclo de vida, por ocorrerem apenas durante a construção.

3 ESTÁGIO NORMATIVO NO BRASIL E NO DF

Relatório 1

Quais capitais no Brasil possuem planos de Adaptação, Mitigação ou Ação Climática?

BRASIL (CAPITAIS)

Entre as 27 capitais brasileiras, as seguintes possuem planos climáticos:

9
capitais brasileiras
33%



DISTRITO FEDERAL

O DF está bem preparado, com políticas e planos já publicados para enfrentar os desafios para o cumprimento das metas de redução de GEE.

2012	2021	2022
POLÍTICA DE MUDANÇA CLIMÁTICA (Lei 4.797/2012)	PLANO DE MITIGAÇÃO PLANO DE ADAPTAÇÃO	PLANO CARBONO NEUTRO (Decreto 43.413/2022)

METAS DE REDUÇÃO EM RELAÇÃO A 2013

DE EMISSÃO DE GEE

**PLANO
CARBONO
NEUTRO**

(Decreto 43.413/2022)

até 2025

-20%

até 2030

-37,4%

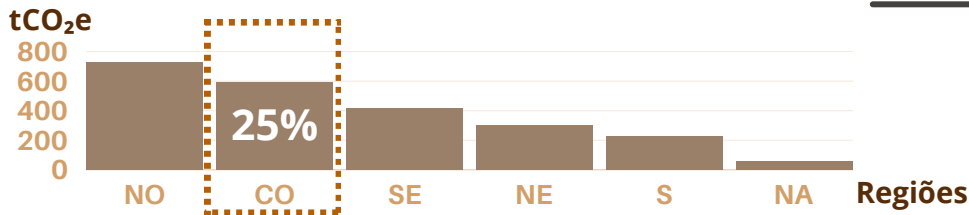
4 EMISSÕES DE GEE NO BRASIL E NO DF

Relatório 1

BRASIL

De acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), em 2022 o país emitiu cerca de **2,3 bilhões**

de tCO₂e.



PRINCIPAIS SETORES (ANÁLISE NACIONAL)

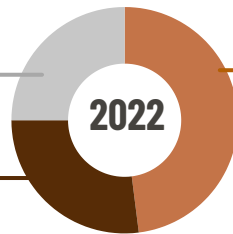
AGROPECUÁRIA

0,62 bilhões tCO₂e (27%)

DEMAIS SETORES

0,58 bilhões tCO₂e (25%)

Energia
Processos Industriais
Resíduos



MUDANÇA DE USO DA TERRA E FLORESTA

1,12 bilhões tCO₂e (48%)

DESMATAMENTO

principalmente da vegetação nativa,
do Cerrado ou da Amazônia.

DISTRITO FEDERAL

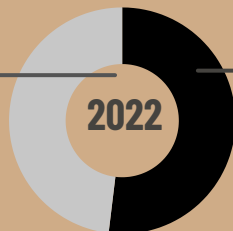
De acordo com o SEEG, em 2022 o DF emitiu cerca de **7,3 milhões**
de tCO₂e.

PRINCIPAL SETOR (ANÁLISE DISTRITAL)

DEMAIS SETORES

3,4 milhões tCO₂e
(46,1%)

Agropecuária
Mudança de Uso da Terra
e Floresta
Processos Industriais
Resíduos



ENERGIA

3,9 milhões tCO₂e (53,9%)

No setor de Energia, no DF, a
principal categoria emissora é:

TRANSPORTES

3,1 milhões tCO₂e
(78% do Setor Energia
42% do total de emissões)

(83% da categoria Transportes
66% do Setor Energia
34% do total de emissões)

RODOVIÁRIO + AÉREO

2,6 M tCO₂e 0,5 M tCO₂e

No Distrito Federal, o deslocamento casa-trabalho é responsável, no setor de transportes, por quase 70% das viagens. (Plano de Mobilidade Urbana)

5 PADRÃO DE EMISSÕES DAS DIFERENTES ÁREAS DO DF

Relatório 2

Na perspectiva de neutralização das emissões de GEE, foram analisadas as diferentes localidades do DF com o objetivo de relacionar aspectos da renda, forma urbana e presença de cobertura vegetal com as emissões de GEE.

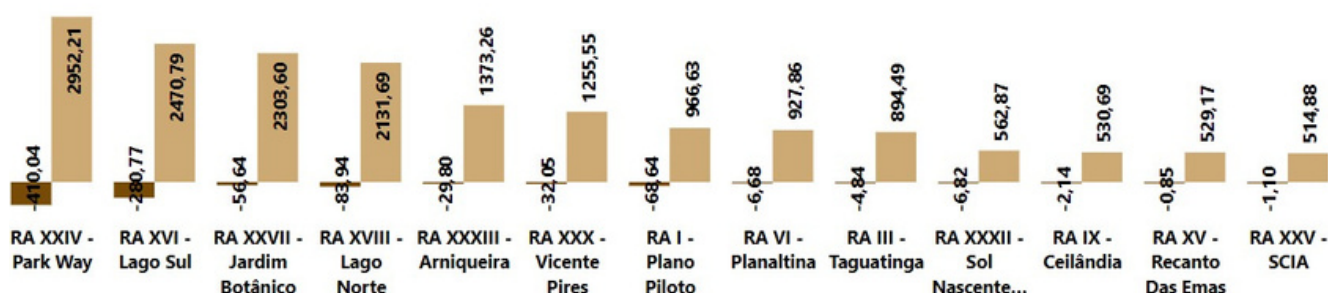
EMISSÕES E REMOÇÕES 2021 [RA/hab (Kg CO2e)]

● Emissões finais 2021 [RA/hab (Kg CO2e)]

Emissões finais líquidas/hab = emissões veiculares (deslocamento casa-trabalho/estudo) + emissões do consumo energético domiciliar + emissões da geração de resíduos sólidos depositados no aterro sanitário

● Remoções finais 2021 [RA/hab (Kg CO2e)]

Formações florestais no perímetro urbano de cada RA.



Fonte: Elaboração própria, 2023.

+ EMISSÕES FINAIS LÍQUIDAS

(Emissões - remoções por habitante em cada RA)

Park Way
Lago Sul
Jardim Botânico

- EMISSÕES FINAIS LÍQUIDAS

(Emissões - remoções por habitante em cada RA)

SCIA
Recanto das Emas
Ceilândia

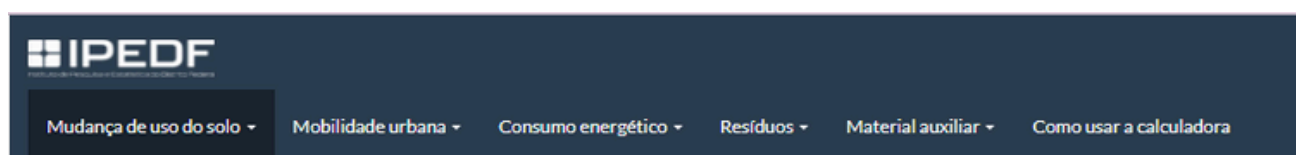
Ganhos decorrentes do maior percentual de espaços verdes no interior dos lotes em áreas urbanas dispersas no território e distantes do local de trabalho, com maior renda e maior dependência do automóvel para os deslocamentos diários, não compensam suas emissões.

6 FERRAMENTA DE CÁLCULO DE EMISSÕES DE GEE

Relatório 3

A ferramenta de cálculo desenvolvida pelo IPEDF Codeplan estima as emissões de GEE de ações, projetos e intervenções que impactam nos setores de Mudança de Uso do Solo, Transporte e Mobilidade, Consumo energético e Resíduos, auxiliando o planejamento governamental na redução de emissões para o horizonte temporal de 2025 e 2030.

Foi desenvolvida com o software R e seus pacotes survey (LUMLEY, 2004) e srvyr.



SETORES ANALISADOS



Fonte: Elaboração própria, 2023.

As métricas e formas de cálculo das emissões de Gases de Efeito Estufa para cada uma das dimensões monitoradas orienta o usuário sobre os dados de entrada e os resultados obtidos, conforme detalhamentos descritos a seguir.

1 TRANSPORTE E MOBILIDADE

● PROJETO DE MOBILIDADE ATIVA

Emissões evitadas a partir dos atuais padrões de deslocamento em meios de transporte poluentes com construção de calçadas e ciclovias;

● PROJETO DE EXPANSÃO DO METRÔ

Emissões evitadas a partir dos atuais padrões de deslocamento em meios de transporte poluentes com a oferta do metrô;



Fonte: Elaboração própria, 2023.

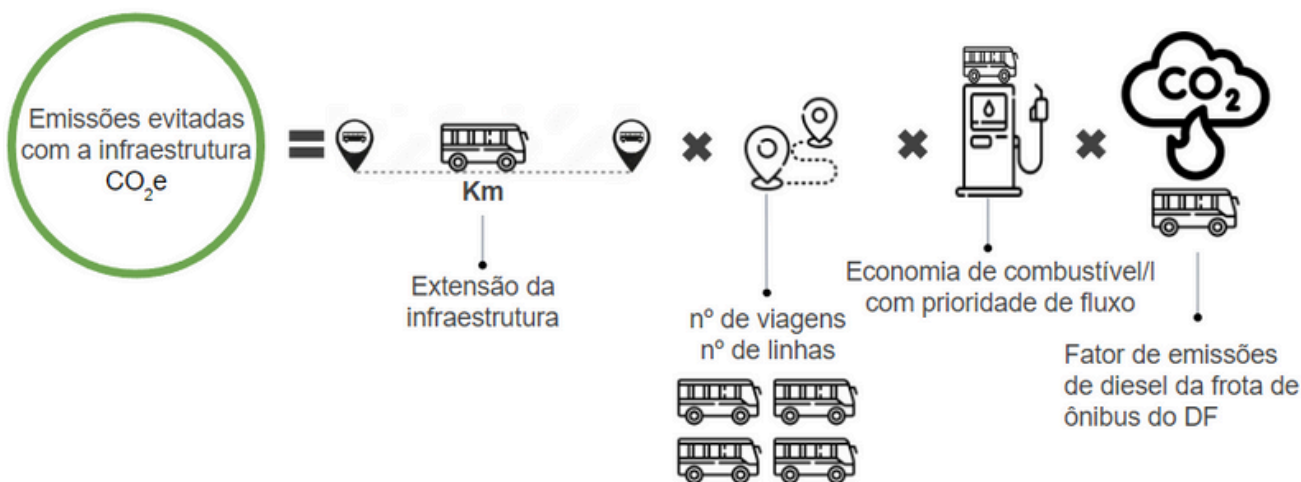
1 TRANSPORTE E MOBILIDADE

● PROJETOS DE CORREDORES DE ÔNIBUS E IMPLANTAÇÃO DE BRT

Emissões evitadas com a otimização do sistema com redução de linhas de ônibus e economia de combustível decorrente da prioridade de deslocamento;

MOBILIDADE

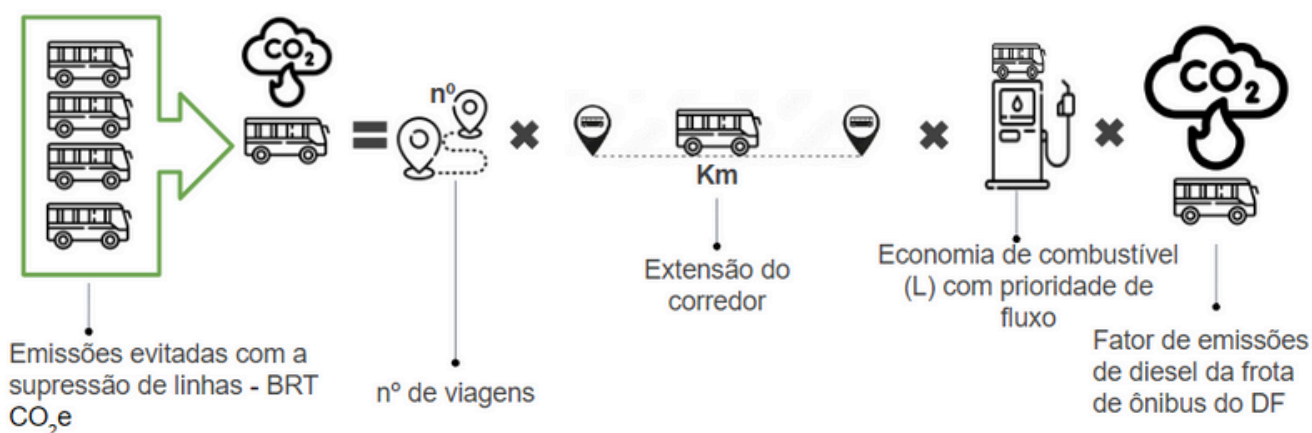
CORREDORES OU FAIXAS EXCLUSIVAS DO TRANSPORTE COLETIVO



Fonte: Elaboração própria, 2023.

MOBILIDADE

IMPLANTAÇÃO DE BRT



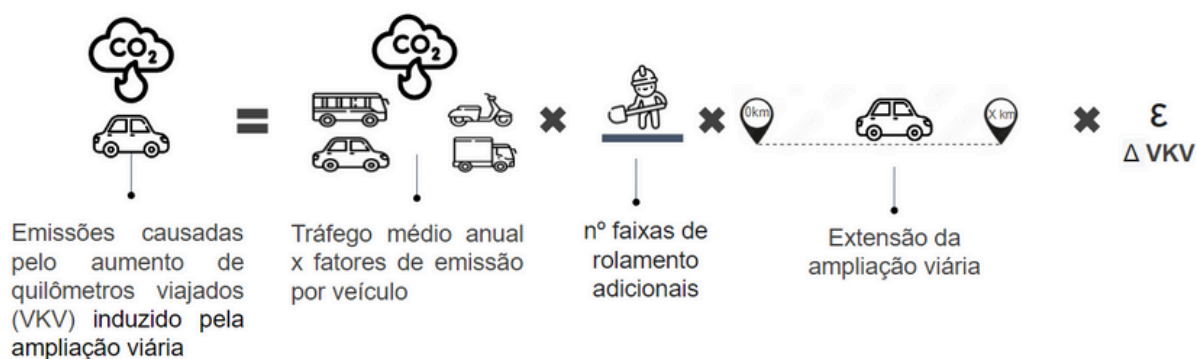
Fonte: Elaboração própria, 2023.

1 TRANSPORTE E MOBILIDADE

PROJETOS DE AMPLIAÇÃO VIÁRIA

Emissões geradas pelo aumento das viagens no território (VKV) em razão da ampliação da malha viária.

MOBILIDADE EXPANSÃO VIÁRIA



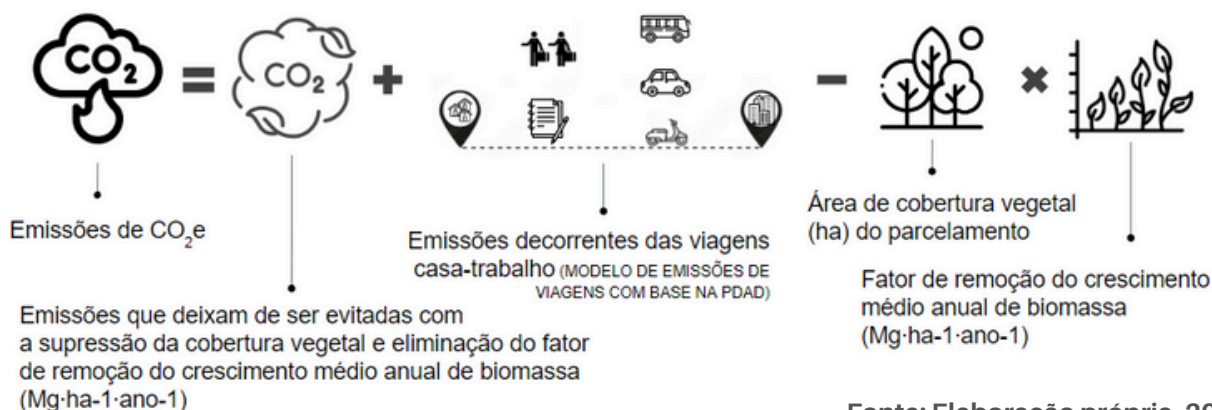
Fonte: Elaboração própria, 2023.

2 MUDANÇA DE USO DO SOLO

PARCELAMENTO DO SOLO EM EXPANSÃO URBANA OU EM ÁREA CONSOLIDADA

Emissões acrescentadas decorrentes dos novos deslocamentos e da supressão da cobertura vegetal;

MUDANÇA DE USO DO SOLO PARCELAMENTO DO SOLO



Fonte: Elaboração própria, 2023.

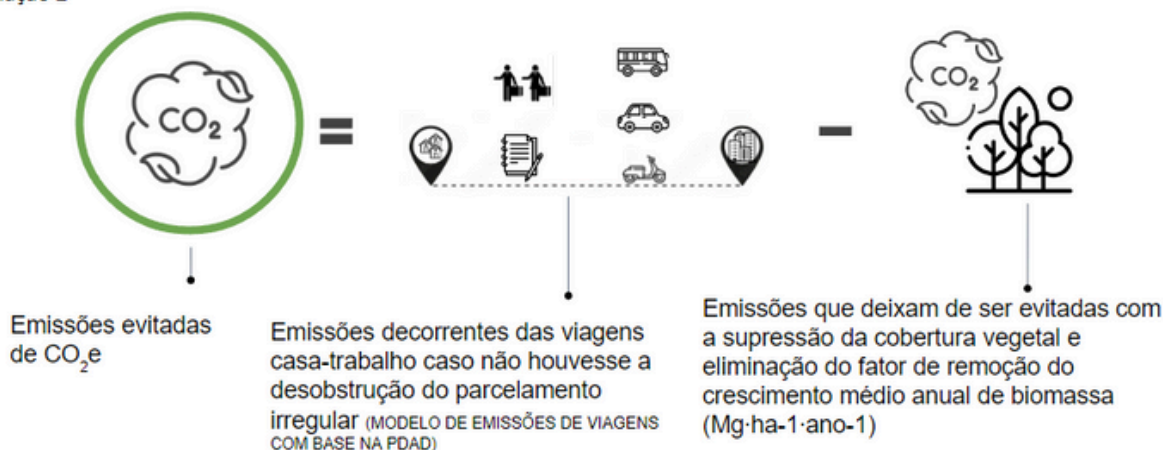
2 MUDANÇA DE USO DO SOLO

- **AÇÃO DE COMBATE AO PARCELAMENTO IRREGULAR**
emissões evitadas dos deslocamentos que seriam gerados caso o parcelamento irregular se consolidasse, excluindo as remoções da supressão da cobertura vegetal;

MUDANÇA DE USO DO SOLO

AÇÕES CONTRA A GRILAGEM E PARCELAMENTO IRREGULAR DO SOLO

Equação 2

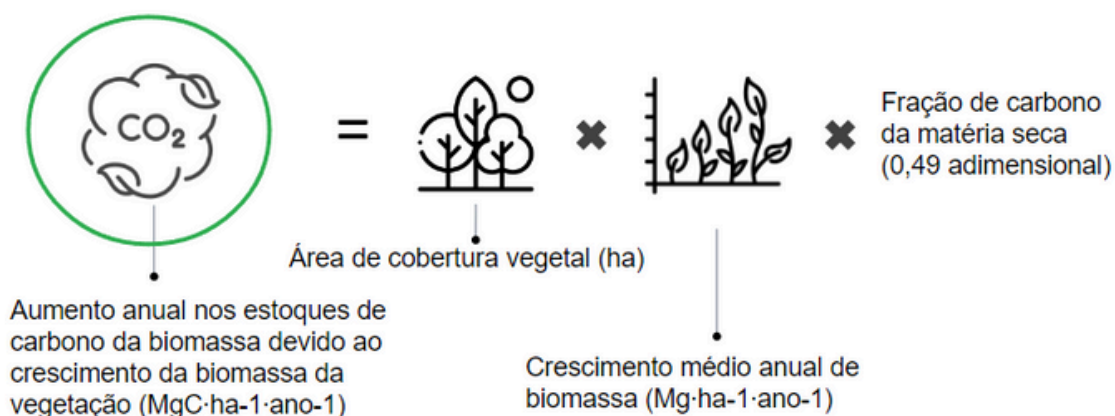


Fonte: Elaboração própria, 2023.

- **RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E REFLORESTAMENTO**
remoção de GEE da recuperação de áreas degradadas, do plantio de vegetação nativa ou não nativa em ambiência urbana e rural.

MUDANÇA DE USO DO SOLO

AÇÕES DE ARBORIZAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS



Fonte: Elaboração própria, 2023.

- **PRÁTICA DE BAIXO CARBONO**
emissões evitadas com a introdução de um novo tipo de manejo da cobertura do solo.

.3 CONSUMO ENERGÉTICO

MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFÍCIOS PÚBLICOS, NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA E ENERGIA FOTOVOLTAICA

Emissões evitadas com a redução do consumo energético de equipamentos e lâmpadas internas e com a utilização de energia renovável em sistemas.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



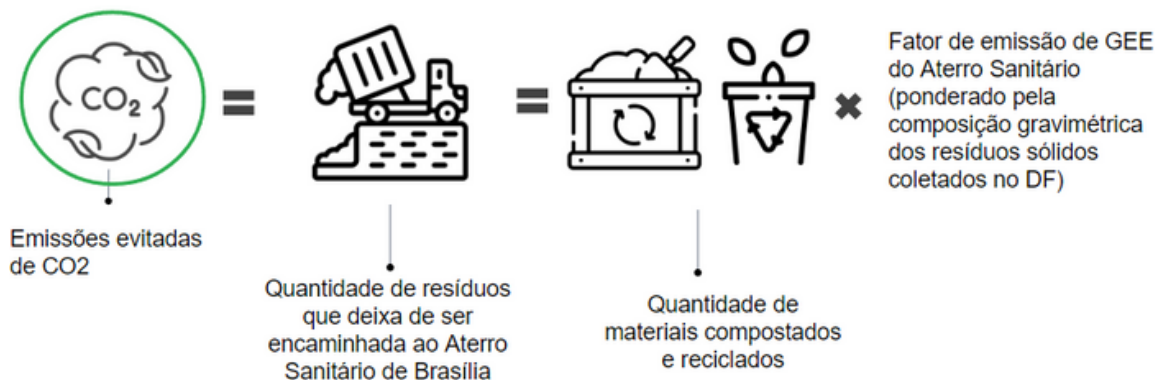
Fonte: Elaboração própria, 2023.

.4 RESÍDUOS

METAS DE AMPLIAÇÃO DE COMPOSTAGEM E RECICLAGEM

Emissões evitadas decorrente da redução da quantidade de material depositado no aterro sanitário;

RESÍDUOS



Fonte: Elaboração própria, 2023.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa constatou que as remoções anuais das diferentes formações florestais urbanas não são suficientes para neutralizar as emissões dos seus habitantes, decorrentes dos deslocamentos casa-trabalho, consumo energético e produção de resíduos, tanto por habitante como em toda a Região Administrativa.

Conclui-se também que as áreas com a maior renda média familiar do DF e maior padrão de consumo são as áreas com maior emissão de GEE por habitante. Isso significa reconhecer que certos grupos de menor renda frequentemente contribuem menos para as emissões de gases de efeito estufa, mas são os mais afetados pelos impactos das mudanças climáticas.

O monitoramento das emissões vinculadas a projetos governamentais tem a oportunidade de evidenciar, no processo de planejamento, aspectos positivos de determinadas intervenções, que procuram resolver problemas específicos - oferta de habitação, transporte público, atendimento de demanda por energia, coleta de resíduos - bem como apresentará os impactos negativos do ponto de vista do enfrentamento das mudanças climáticas de outras políticas que culturalmente vêm sendo perpetuadas no planejamento do DF como soluções para o enfrentamento da mobilidade diária, mas que são reflexo e reforço de um padrão espacial dependente do automóvel.

Os relatórios técnicos estão disponíveis na página do projeto:

<https://www.ipe.df.gov.br/avaliacao-de-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa/>

FERRAMENTA DE CÁLCULO

https://www.ide.df.gov.br/calculadora_emissoes/