



INVENTÁRIO DE EMISSÕES

APLICADO A LOGÍSTICA E AO TRANSPORTE DE CARGA

SETCESP

SINDICATO DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES DE CARGA DE SÃO PAULO E REGIÃO

Comissão Técnica de Sustentabilidade

12 de março de 2024

Classificação



Inventário Nacional

Inclui todas as emissões e remoções de GEE antropogênicas no território **de um país**



Inventário Subnacional

Atribuível a um governo local, por exemplo, **estados, distritos, províncias e municípios**



Inventário Corporativo

Representa as emissões diretas e indiretas de GEE nos domínios **de uma organização**



Inventário de Instalações

Representa as emissões diretas e indiretas de GEE **de uma instalação específica**

Inventário como ferramenta de Gestão

- Histórico de dados;
- Estabelecimento de indicadores e metas;
- Melhoria interna: mitigação, economia de recursos e aumento da eficiência.

Uso do inventário em outras iniciativas

Sistema de reconhecimento do transporte de carga – SVTC/PLVB

Science Based Targets – SBT

Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE

Índice Carbono Eficiente – ICO2 B3

Dow Jones Sustainability Index – DJSI

Carbon Disclosure Project – CDP

Global Reporting Initiative – GRI

Ferramenta Corporativa

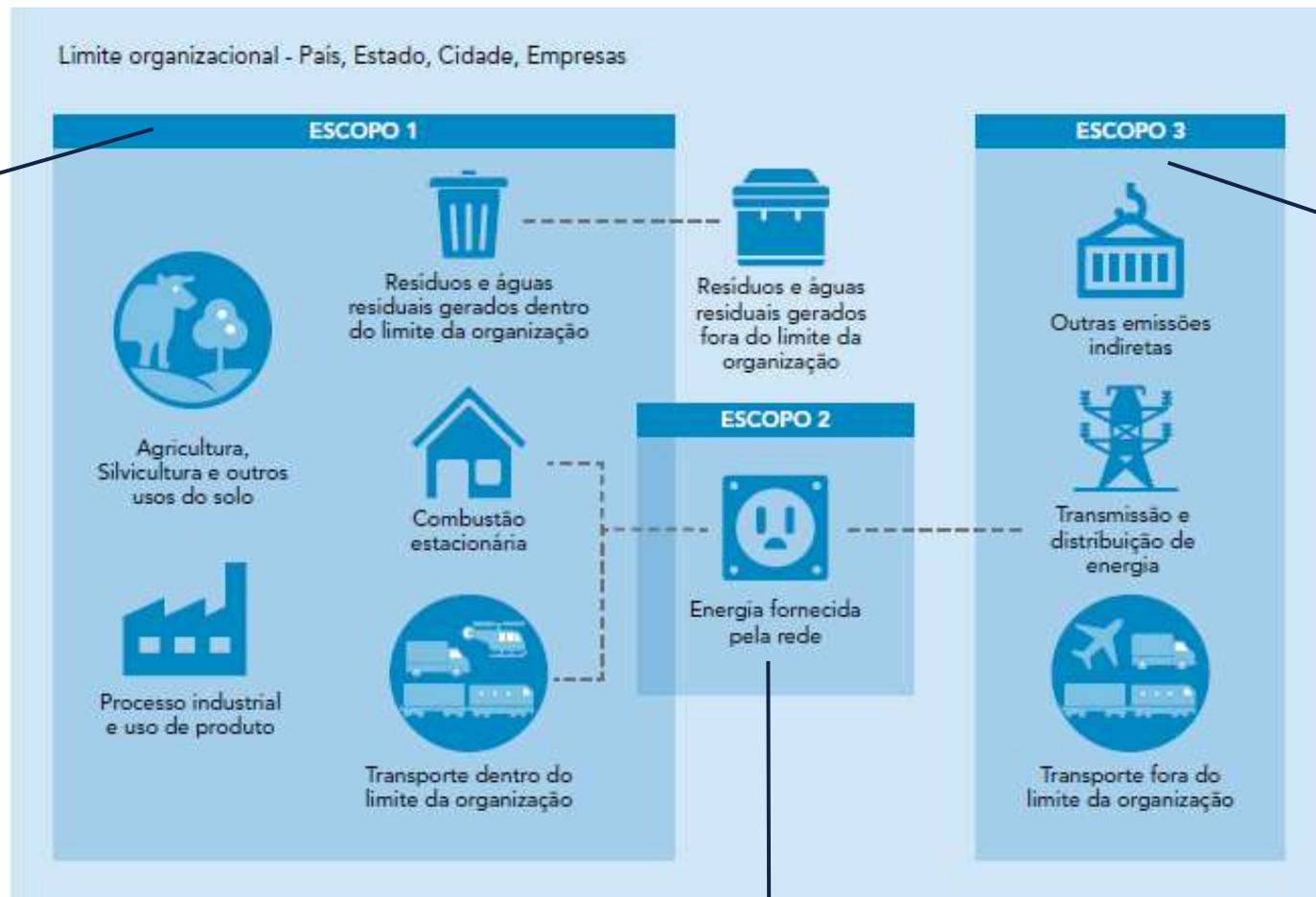


Escopo	Tipo	Definição
Escopo 1	Emissões diretas	Emissões de GEE diretamente emitidas por fontes que a organização pertence e controla
Escopo 2	Emissões indiretas	Emissões de GEE oriundas da geração da eletricidade consumida
Escopo 3		Emissões de GEE oriundas de ativos não pertencentes ou controlados pela organização, mas indiretamente impactados pelas suas atividades

Ouro

Publicação de um inventário **completo** e **verificado** por um Organismo de Verificação de Inventários de Gases de Efeito Estufa (OVV) acreditado pelo **Inmetro**

Escopos

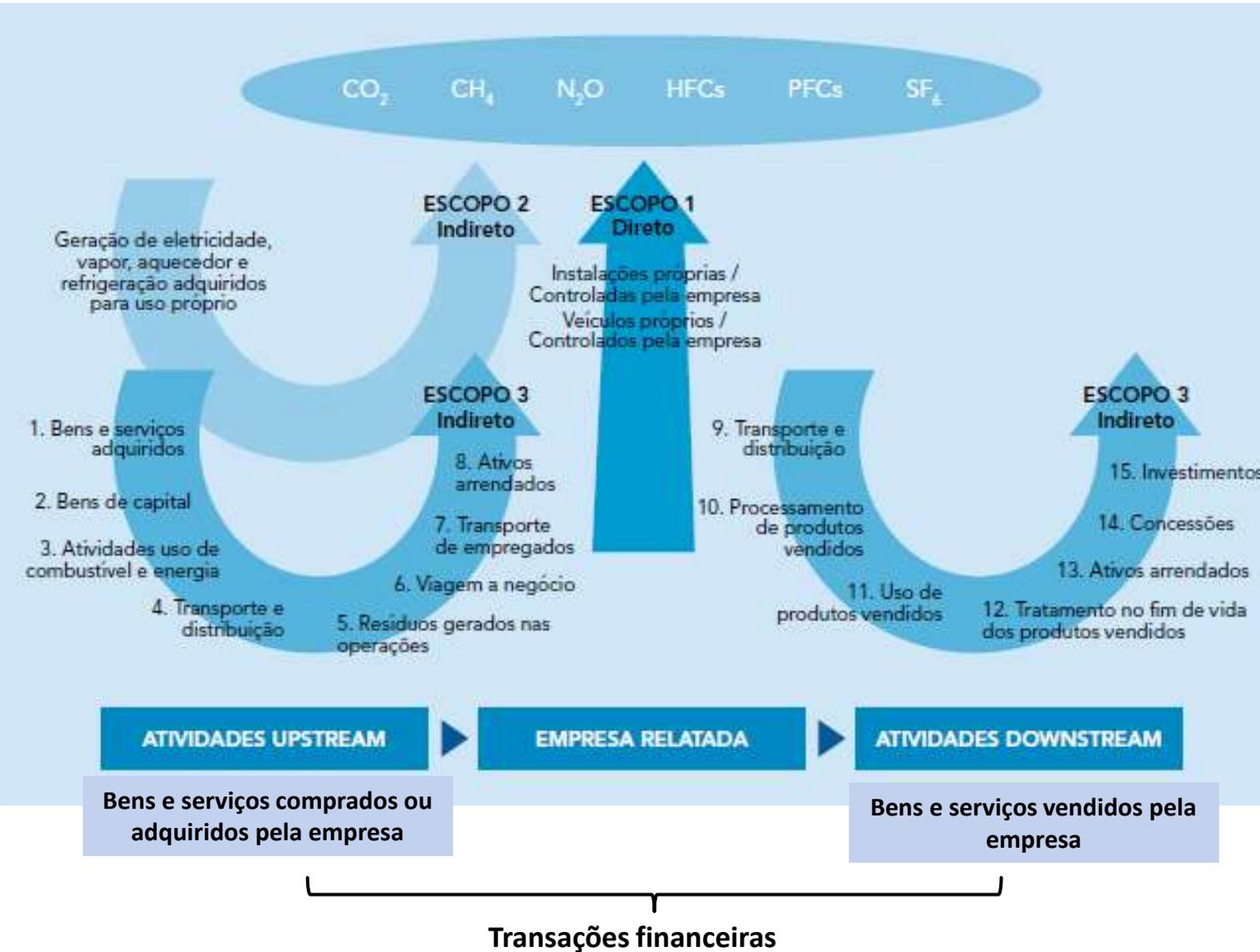


Corresponde às emissões diretas de GEE

Corresponde a todas as outras fontes de emissão indiretas de GEE

Corresponde às emissões indiretas de GEE por uso de energia associadas à produção de eletricidade comprada pela organização e usada no limite organizacional definido

Escopos



Tipos de fontes de emissões:

A relação entre a fonte e o controle define o escopo:
Há propriedade e controle = **Escopo 1**
Há propriedade mas não há controle = **Escopo 2**
NÃO há propriedade nem controle = **Escopo 3**

- **Verde** energia ou matéria-prima gerada no processamento = **Escopo 3**
- **Há** propriedade e controle = **Escopo 1**

• **Não há** propriedade nem controle = **Escopo 3**

• **Há somente** uma das opções:

- ✓ **Há** autonomia sobre rotas, tipo de veículo, combustível utilizado por ativo de terceiro = **Escopo 1**
- ✓ **Não há** autonomia sobre o serviço prestado por ativo de terceiro = **Escopo 3**

Escopos



- Mapear atores-chave da delimitação
- Definir limites organizacionais e operacionais (escopos)
- Coletar dados primários e/ou secundários



- Verificação e tratamento dos dados coletados
- Cálculo das emissões de GEE
- Análise dos resultados



- Apresentação interna aos atores-chave
- Síntese dos resultados
- Divulgação externa

Escopo

COMO EU ME
POSICIONO?



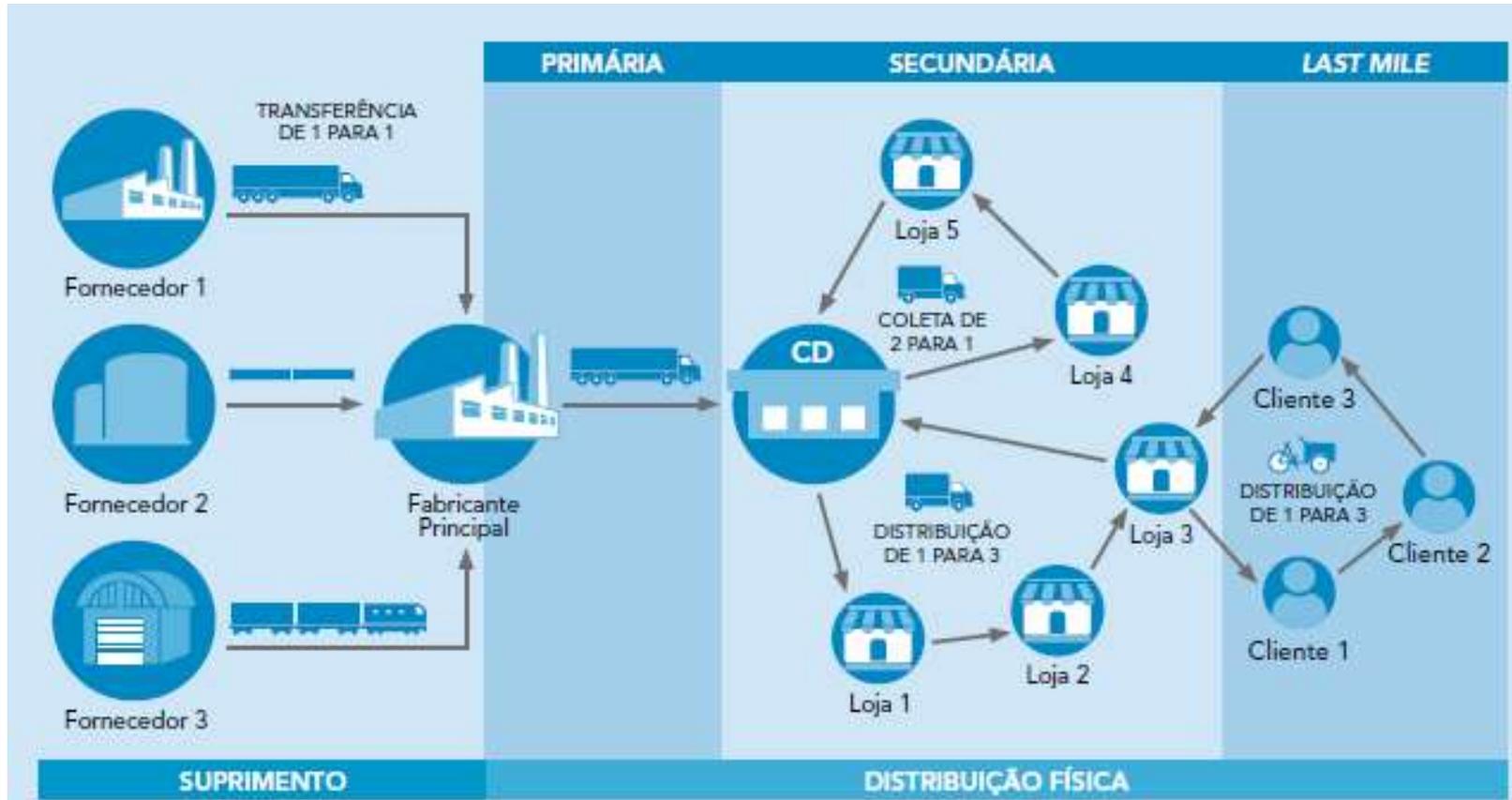
Escopo 1: Emissões diretas de GEE

Escopo 2: Emissões indiretas de GEE de eletricidade

Escopo 3: Outras emissões indiretas de GEE

Planejamento

Mapeamento & Delimitação



Limites organizacionais:

- **Controle operacional** (de relato obrigatório)
- Participação societária (de relato adicional e opcional)
- **Território nacional**

Limites operacionais:

- **Classificação** das operações em Escopo 1, Escopo 2 e/ou Escopo 3

Categoria de Serviço de Transporte (CST)

- Transferência
- Coleta
- Distribuição
- Combinação

Planejamento

GHG Protocol

SVTC

Escopo 3 - Categoria 3: atividades relacionadas com combustível e energia não incluídas nos Escopos 1 e 2

Dados	Unidade	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
Dados do escopo 1 considerando o inventário do ciclo de vida	l/ano, GtCO ₂ e/km				
Escopo 3 - Categoria 6: Viagens a negócios					
Consumo mensal ou anual por tipo de combustível por tipo/porte de veículo	l/mês ou l/ano	X			
Quilometragem total percorrida por mês ou ano por tipo/porte de veículo	km/mês ou km/ano	Nível 1	Nível 2		X
Consumo mensal ou anual por tipo de combustível por tipo/porte de veículo/tecnologia/ano de fabricação	l/mês ou l/ano			X	X
Rendimento energético por tipo/porte de veículo/tecnologia/ano de fabricação	km/l	X			X
Ocupação média por tipo/porte de veículo	t/mês ou t/ano	X			X
Tempo vazio ou parcialmente vazio por tipo de operação (Transferência e distribuição)	%		X		X

Escopo 3 - Categoria 7: Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)

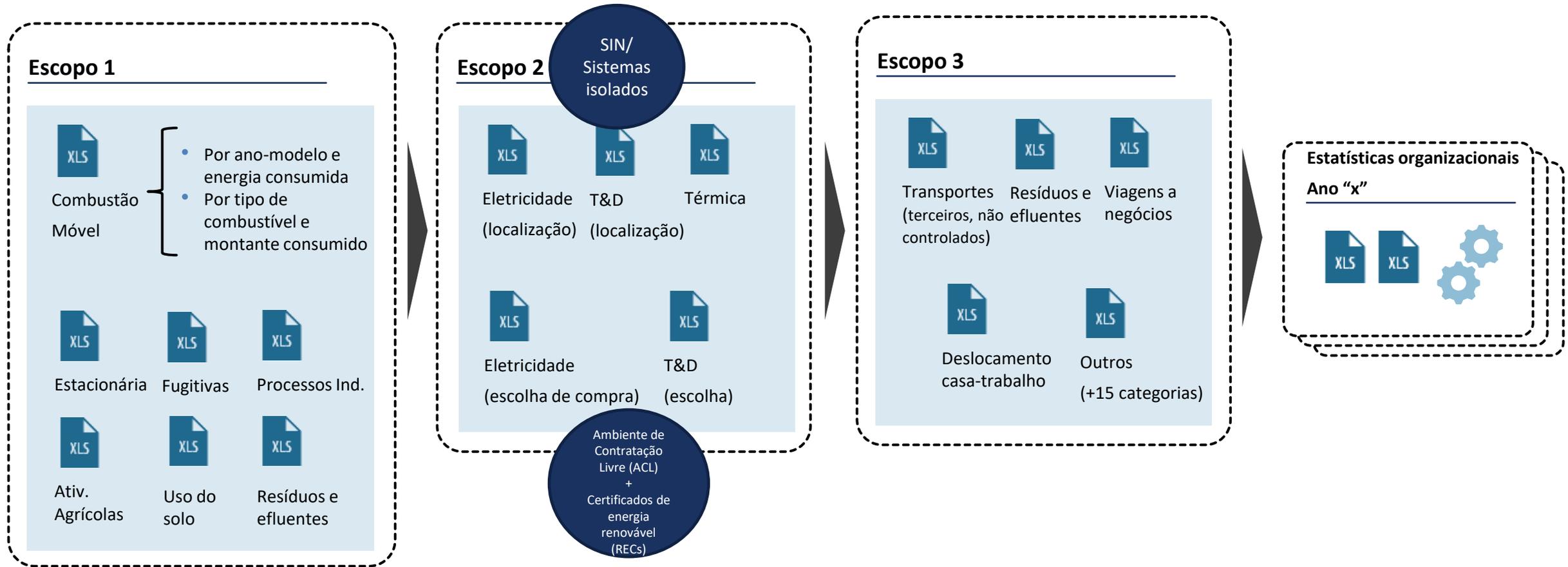
Dados	Unidade	Nível 1	Nível 2
Número de funcionários	funcionários	X	
Número de dias trabalhados por ano	dias/ano	X	X
Distância média casa-trabalho	km	X	
Distância média Trabalho-casa	km	X	
Modo de transporte principal (informar tipo de veículo e tecnologia)	-	X	
Informações anteriores detalhadas por funcionário	-		X

Escopo 3 - Categoria 9: Transporte e distribuição (upstream/downstream) Frota terceirizada

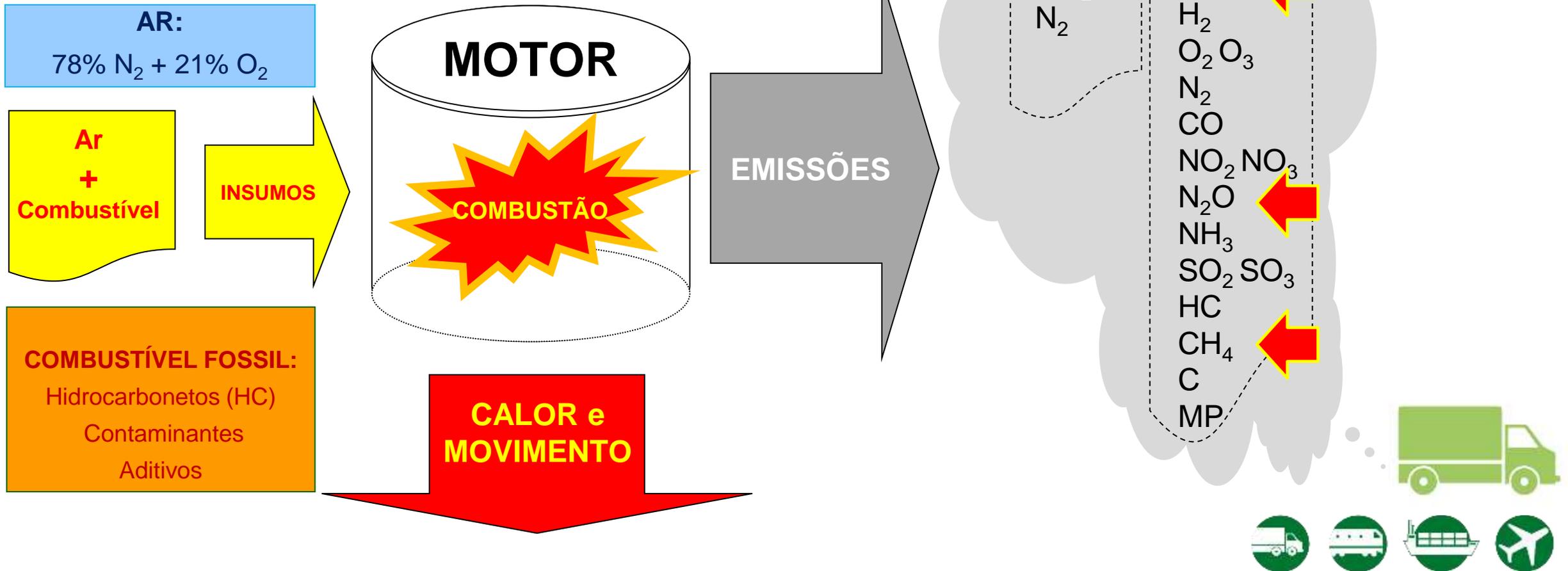
Dados	Unidade	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
Consumo mensal ou anual por tipo de combustível por tipo/porte de veículo	l/mês ou l/ano	X			
Quilometragem total percorrida por mês ou ano por tipo/porte de veículo	km/mês ou km/ano		X		X
Consumo mensal ou anual por tipo de combustível por tipo/porte de veículo/tecnologia/ano de fabricação	l/mês ou l/ano			X	X
Rendimento energético por tipo/porte de veículo/tecnologia/ano de fabricação*	km/l				X
Ocupação média por tipo/porte de veículo	t/mês ou t/ano				X
Tempo vazio ou parcialmente vazio por tipo de operação (Transferência e distribuição)	%				X

Coleta de dados

Resumo

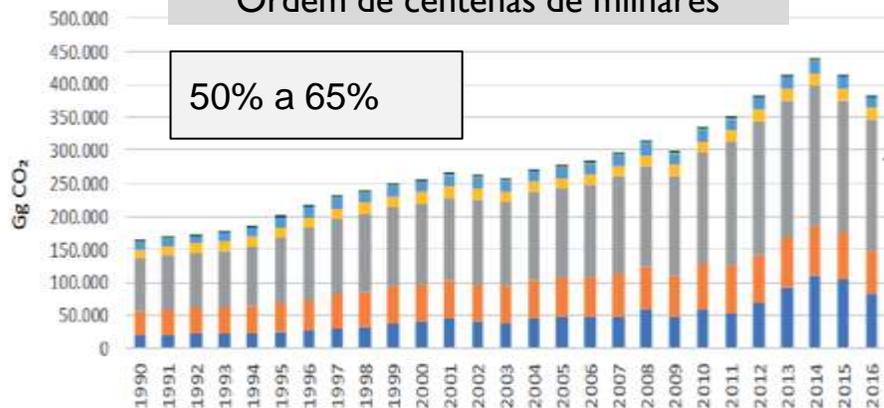


QUANDO O NOSSO “CAMINHÃO” QUEIMA COMBUSTÍVEL...



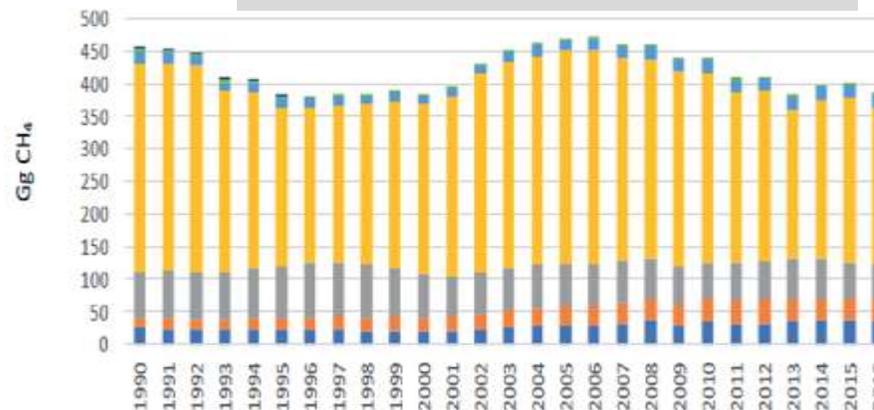
CONTRIBUIÇÃO DOS TRANSPORTES...

Ordem de centenas de milhares



■ Subsetor Energético ■ Subsetor Industrial ■ Subsetor Transporte ■ Subsetor Residencial
■ Subsetor Agricultura ■ Subsetor Comercial ■ Subsetor Público

Ordem de centenas



■ Subsetor Energético ■ Subsetor Industrial ■ Subsetor Transporte ■ Subsetor Residencial
■ Subsetor Agricultura ■ Subsetor Comercial ■ Subsetor Público

Ordem de dezenas



■ Subsetor Energético ■ Subsetor Industrial ■ Subsetor Transporte ■ Subsetor Residencial
■ Subsetor Agricultura ■ Subsetor Comercial ■ Subsetor Público

Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil - 5ª Ed.2020
 SIRENE (<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene>)



CO₂ ou CO_{2e}?

CO_{2e} é uma medida internacionalmente aceita que expressa a quantidade de gases de efeito estufa (GEE) em termos equivalentes da quantidade de dióxido de carbono (CO₂). A CO_{2e} é usada para comparar as emissões de diversos gases de efeito estufa baseado na **quantidade de dióxido de carbono** que teria o **mesmo potencial de aquecimento global (GWP)**, medido em um período de tempo especificado (20, **100** e 500 anos).

Tabela 1 – Tabela com os valores do GWP dos gases de efeito estufa, segundo o AR5 (IPCC).

Gás	Família / Tipo	GWP	Referência
Dióxido de carbono (CO ₂)	-	1	IPCC, 2013
Metano (CH ₄)	-	28	
Óxido nitroso (N ₂ O)	-	265	

1 kg CH₄ = 28 kg CO₂ e 1 kg N₂O = 265 kg CO₂



B14

No Brasil, há regulamentação específica para a adição de biodiesel no diesel utilizado no transporte rodoviário e ferroviário.

86% diesel de petróleo – fonte fóssil

14% biodiesel (óleos vegetais e gorduras) - biomassa

E27

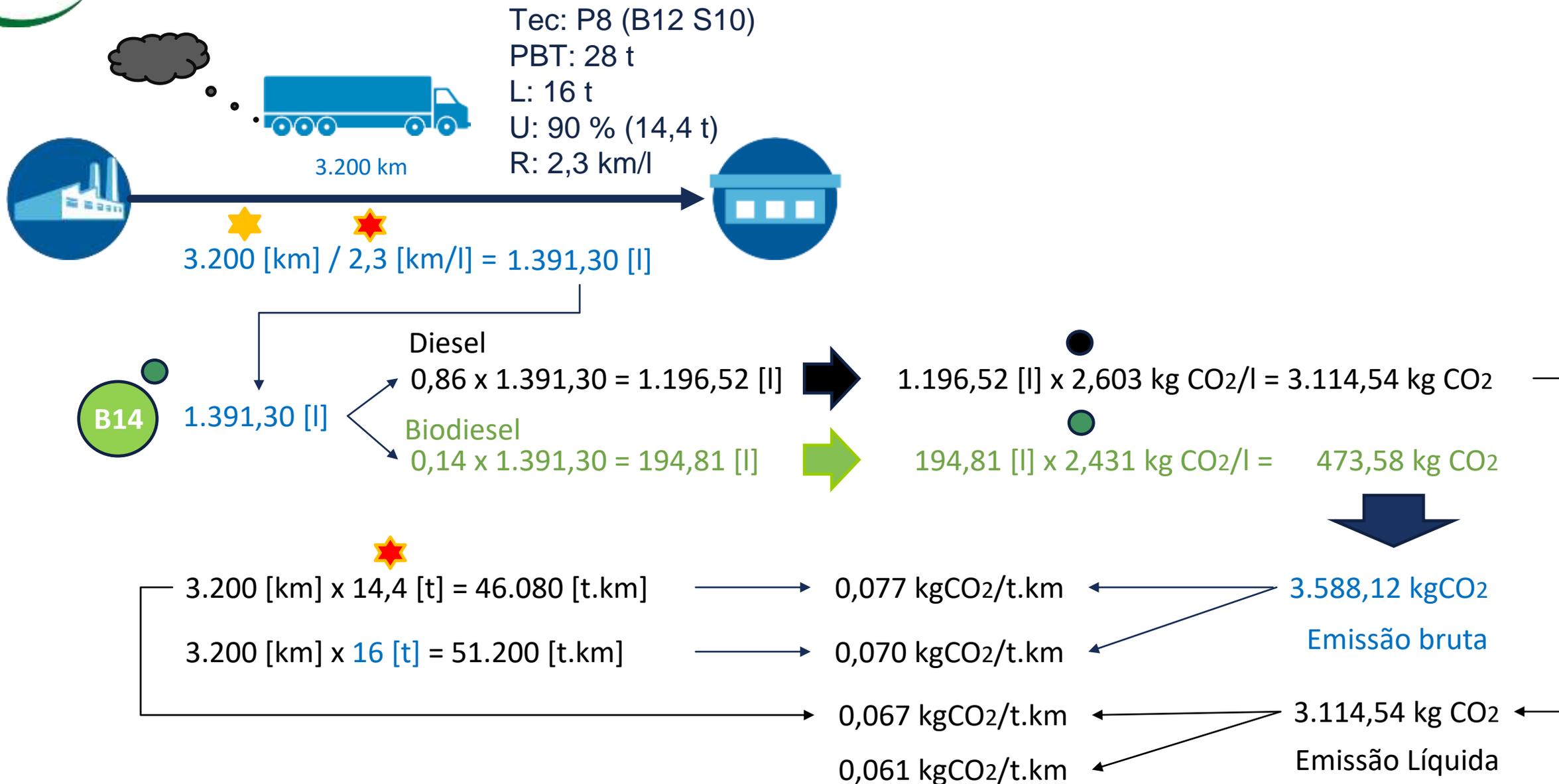
No Brasil, há regulamentação específica para a adição de etanol na gasolina utilizada no transporte rodoviário.

73% gasolina de petróleo – fonte fóssil

27% etanol (cana de açúcar) - biomassa

**SÓ NO
BRASIL!**

O que medir e como medir



O que os fabricantes de veículos de carga oferecem: Exemplo Scania



Fleet Management

- Posição da frota**
Acompanhe seus ativos mais valiosos 24 horas por dia, 7 dias por semana.
- Planejamento de serviço**
Planeje e acompanhe os serviços de reparos e manutenção de sua frota.
- Avaliação do motorista**
Acompanhe o estilo de condução dos motoristas e saiba como melhorar a eficiência e segurança de sua operação.
- Desempenho do veículo**
Acompanhe como a sua frota está sendo usada, assim como o seu impacto ambiental.
- Relatório de monitoramento**
Sua atualização semanal - dados importantes que mostram como sua frota foi usada.

- Verificar antes de dirigir**
Crie check lists personalizados para seus motoristas realizarem no aplicativo 'Scania Driver' antes de viajarem.
- Relatório ambiental**
Controle os valores de emissão calculados para seus veículos, incluindo CO2, consumo de combustível e consumo de energia.



RELATÓRIO AMBIENTAL | Relatórios | My Scania | RM

Empresa de Transportes PDF/Excel

20/03/2023 Semana Diesel/Etanol

Equipamento	Distância (km)	Consumo de combustível (litros)	Dióxido de carbono (kg)	CO (kg)	NOx (kg)	PM (kg)	HC (kg)	Especificação de emissões
639	2470.0	1.214,09	3217.3	1.6	7.7	0.0	0.2	Euro 5, SC, DC13 172
640	3682.5	1.670,17	4426.0	2.1	10.7	0.1	0.2	Euro 5, SC, DC13 172

- As emissões de CO₂ são fortemente relacionadas ao rendimento energético [km/l], [km/m³] ou [km/kWh];
- As emissões de CO₂ são determinadas pelo tipo de combustível (conteúdo de carbono);
- As emissões de CO_{2e} são relacionadas ao rendimento energético, tipo de combustível e a tecnologia veicular (P7, P8 etc);
- Os fatores de emissão de CO₂ [kgCO₂/un] que devem ser usados são os nacionais (locais);
- O GHG Protocol é uma base nacional de referência para fatores de emissão com aplicação corporativa.



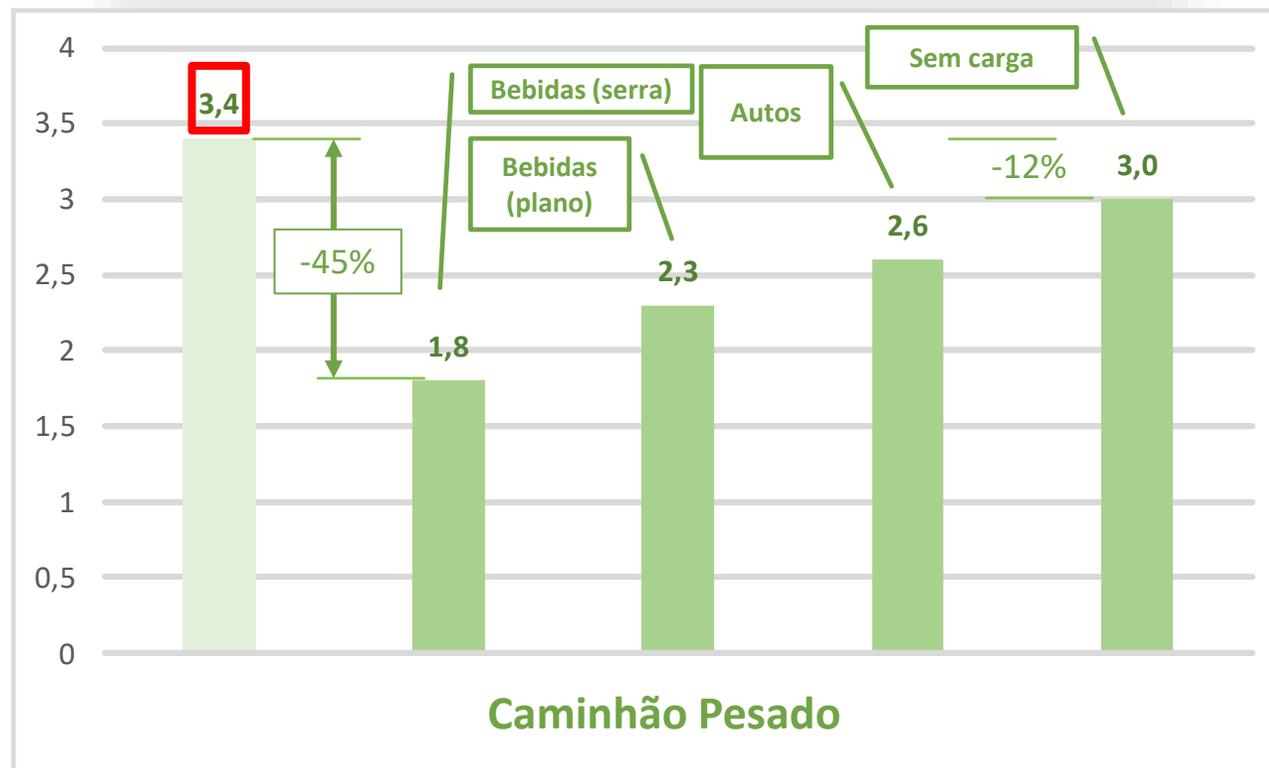
ITENS DE
ATENÇÃO!

Rendimento dos Veículos



Categoria	Consumo específico de diesel (L _{diesel} /100 km)	Quilometragem por litro de diesel (km/L _{diesel})
Caminhões Semileves	11,0	9,1
Caminhões Leves	18,0	5,6
Caminhões Médios	18,0	5,6
Caminhões Semipesados	29,0	3,4
Caminhões Pesados	29,0	3,4
Ônibus Urbanos	43,5	2,3
Micro-ônibus	26,0	3,8
Ônibus Rodoviários	33,0	3,0

PORQUE EU TENHO QUE USAR OS MEUS DADOS?

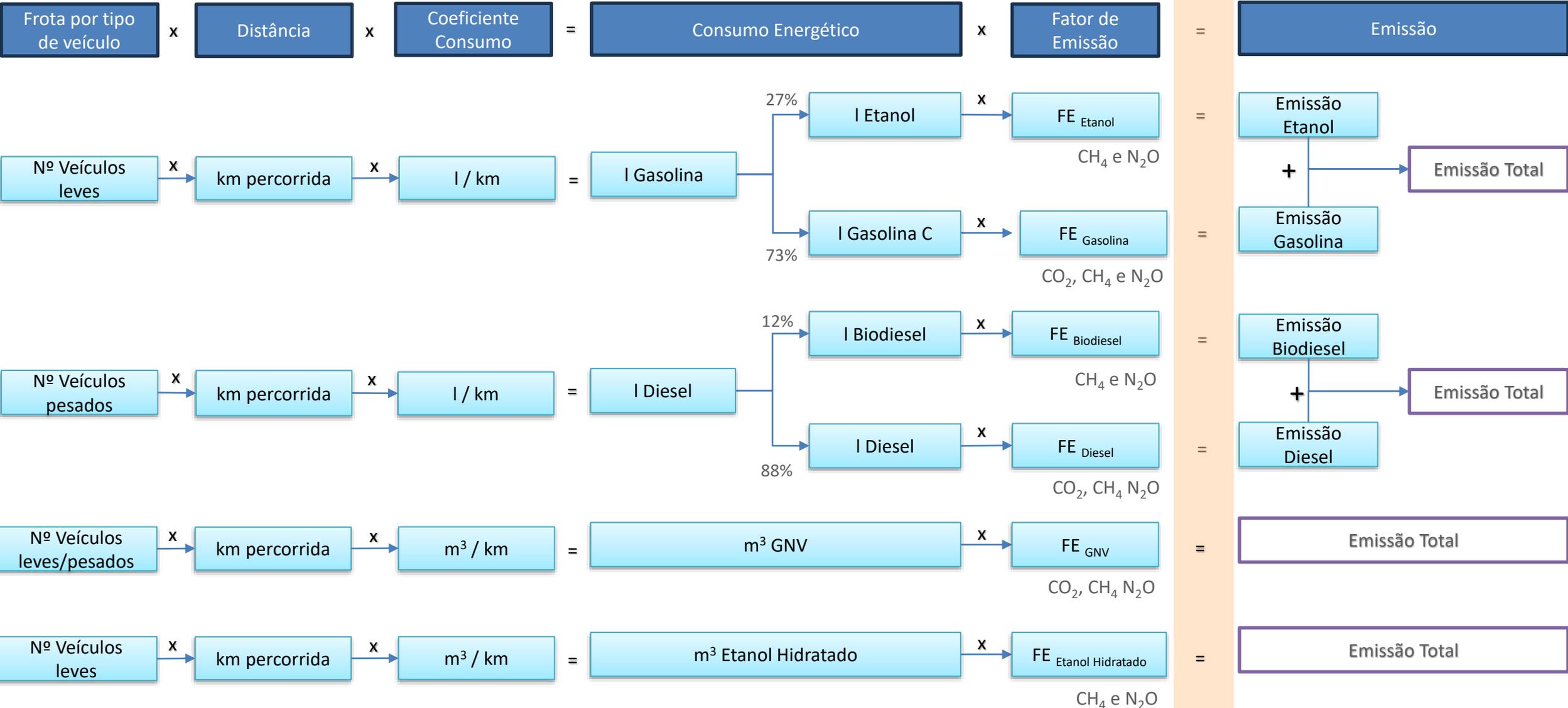


E100



Indicadore e medidas	JAC / IEV 1200 T		MBB Accelo		
PBT	7,5	t	7,5	t	
Bateria	97	kWh	-		
Autonomia	200	km	-		
Rendimento	2,06	km/kWh	4	km/l	
Emissão eletricidade	0,043	tCO2/MWh	-		
Emissão do B12	-		2,582	kgCO2/l	
Quilometragem total	21.303	km	21.303	km	
Eletricidade total	9	MWh	-		
Volume de B12	-		5.326	l	
Emissão do B12	-		13,8	tCO2	Escopo 1 do GHG Protocol
Emissão da eletricidade	0,4	tCO2	-		Escopo 2 do GHG Protocol
Saving de emissão	13,4	tCO2	Redução 97,4%		

Estimativa das emissões



GWP

Relato

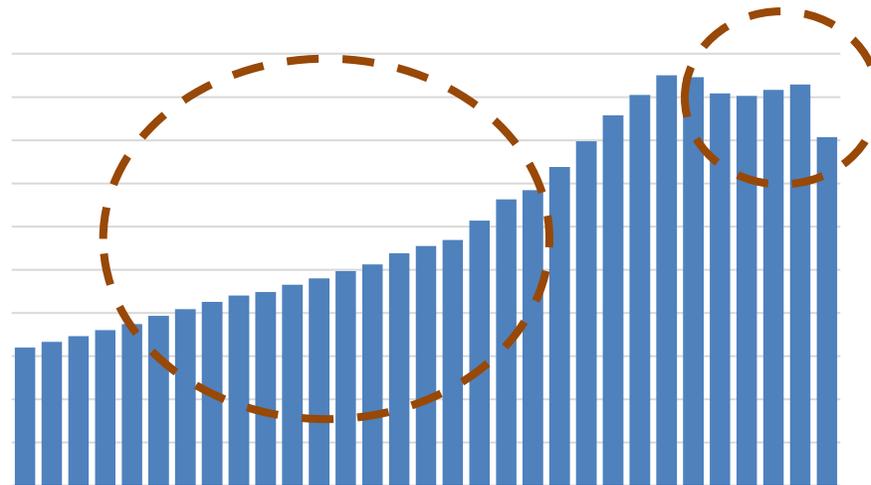


Selo Verde em Transporte de Carga (SVTC)



SVTC

- Foco na **mitigação**
- Progresso condicionado à **definição e aplicação** de **boas práticas**
- Demanda mobilização das empresas frente a **ativos de terceiros**, quando aplicável
- Inventário com abordagens complementares, com foco na **atividade**
- Análises baseadas em indicadores **relativos**, verificando o progresso sob diferentes **contextos**



- Queda nas vendas?
- Eficiência energética? (MCI, PHEV, BEV etc.)
- Intensidade de carbono? (biocombustíveis etc.)
- Eficiência operacional? (fatores de ocupação etc.)
- Mudança modal?
- Etc.



CATEGORIA ⁴	BOAS PRÁTICAS	EVIDÊNCIAS
A	Implantação de centros de distribuição de carga próximos à fábrica	Projeto Executivo ou Relatório Gerencial ERP ¹
	Implantação de centros de consolidação de carga em áreas urbanas	Projeto Executivo ou Relatório Gerencial ERP ¹
B	Redução da velocidade de deslocamento	Relatórios TMS ² ou Sistema de Tecnologia Embarcada
	Manutenção preventiva dos veículos	Relatório Gerencial ERP ¹ ou TMS ² e contrato de manutenção
	Utilização de sistemas de informação para rastreamento e acompanhamento da frota	NF ³ e/ou compra ou contrato de prestação de serviço de software e Relatório TMS ² ou Sistema de Tecnologia Embarcada
	Utilização de diferentes tipos de veículos para realização de entregas e coletas	Relatório Gerencial ERP ¹ ou TMS ²
	Treinamento de motoristas (<i>Eco-driving</i>)	Contrato do treinamento ou Relatório Gerencial ERP ¹
	Realização de coleta e distribuição noturna	Relatório Gerencial ERP ¹ ou Relatório de rota do TMS ²
C	Realização de transferência do transporte de carga para modos mais limpos (transferência modal)	NF ³ da transportadora
	Otimização da ocupação do veículo	Transferência: NF ³ e/ou compra ou contrato de prestação de serviço de software Distribuição: compra ou contrato de prestação de serviço de software
	Otimização das rotas	NF ³ de compra ou contrato de prestação de serviço de software: relatório com rotas antigas e novas
	Utilização de veículos com maior eficiência energética	NF ³ e Especificação do veículo
	Implantação de equipamento auxiliar de geração de energia para redução de consumo de combustível fóssil	NF ³ de compra do equipamento com especificação
	Otimização da operação de carga e descarga com utilização de equipamentos motorizados	NF ³ compra de equipamentos com especificação
	Utilização de sistemas de propulsão alternativos	NF ³ e Especificação do veículo
	Utilização de pneus de baixa resistência ao rolamento	NF ³ e Especificação de pneus adquiridos
	Renovação e modernização da frota	NF ³ e Especificação dos veículos
	Redução do peso dos veículos	NF ³ compra das peças com especificações
	Promoção de melhoria da aerodinâmica dos veículos	NF ³ com especificações
	Utilização de fontes de energia mais limpas	NF ³ energia/combustível
	Utilização de aditivos para melhorar a eficiência energética dos combustíveis	NF ³ de aditivos ou biocombustíveis/combustíveis aditivado
Implantação de equipamento de controle das emissões dos veículos	NF ³ compra de equipamentos com especificação	



CATEGORIA*	BOAS PRÁTICAS	EVIDÊNCIAS
A	Implantação de centros de distribuição de carga próximos à fábrica	Projeto Executivo ou Relatório Gerencial ERP ¹
	Implantação de centros de consolidação de carga em áreas urbanas	Projeto Executivo ou Relatório Gerencial ERP ¹
B	Redução da velocidade de deslocamento	Relatórios TMS ² ou Sistema de Tecnologia Embarcada
	Manutenção preventiva dos veículos	Relatório Gerencial ERP ¹ ou TMS ² e contrato de manutenção
	Utilização de sistemas de informação para rastreamento e acompanhamento da frota	NF ³ e/ou compra ou contrato de prestação de serviço de software e Relatório TMS ² ou Sistema de Tecnologia Embarcada
	Utilização de diferentes tipos de veículos para realização de entregas e coletas	Relatório Gerencial ERP ¹ ou TMS ²
	Treinamento de motoristas (<i>Eco-driving</i>)	Contrato do treinamento ou Relatório Gerencial ERP ¹
	Realização de coleta e distribuição noturna	Relatório Gerencial ERP ¹ ou Relatório de rota do TMS ²
C	Realização de transferência do transporte de carga para modos mais limpos (transferência modal)	NF ³ da transportadora
	Otimização da ocupação do veículo	Transferência: NF ³ e/ou compra ou contrato de prestação de serviço de software Distribuição: compra ou contrato de prestação de serviço de software
	Otimização das rotas	NF ³ de compra ou contrato de prestação de serviço de software: relatório com rotas antigas e novas
	Utilização de veículos com maior eficiência energética	NF ³ e Especificação do veículo
	Implantação de equipamento auxiliar de geração de energia para redução de consumo de combustível fóssil	NF ³ de compra do equipamento com especificação
	Otimização da operação de carga e descarga com utilização de equipamentos motorizados	NF ³ compra de equipamentos com especificação
	Utilização de sistemas de propulsão alternativos	NF ³ e Especificação do veículo
	Utilização de pneus de baixa resistência ao rolamento	NF ³ e Especificação de pneus adquiridos
	Renovação e modernização da frota	NF ³ e Especificação dos veículos
	Redução do peso dos veículos	NF ³ compra das peças com especificações
	Promoção de melhoria da aerodinâmica dos veículos	NF ³ com especificações
	Utilização de fontes de energia mais limpas	NF ³ energia/combustível
	Utilização de aditivos para melhorar a eficiência energética dos combustíveis	NF ³ de aditivos ou biocombustíveis/combustíveis aditivado
	Implantação de equipamento de controle das emissões dos veículos	NF ³ compra de equipamentos com especificação

Exigência de agentes financeiros

ESTRATÉGIAS TRANSVERSAIS

- i. Engajamento das empresas da carteira de crédito direta e participações acionárias para apresentação de inventário de emissões de GEE (escopos 1, 2 e 3) e definição de metas de neutralidade e estratégias de transição para o *net-zero*;
- ii. Engajamento e mobilização de agentes financeiros, públicos e privados, para apresentação de inventário de emissões de GEE (escopos 1, 2 e 3) bem como no alinhamento de suas carteiras e promoção de práticas de mitigação e adaptação dos efeitos das mudanças climáticas;
- iii. Oferta de produtos financeiros que promovam investimentos associados à transição para uma economia neutra em carbono e à resiliência climática;
- iv. Avaliação e eventual inclusão de preço interno de carbono nas análises financeiras de instrumentos de renda variável, da carteira de crédito e dos instrumentos de garantia do Banco;
- v. Avanço na incorporação de inventariado de emissões e de outros aspectos climáticos na estruturação de projetos de infraestrutura e desestatização;
- vi. Aprimorar a gestão de riscos climáticos, em linha com as diretrizes da regulamentação e melhores práticas;
- vii. Contribuir para a construção e consolidação do mercado de carbono brasileiro, bem como das soluções baseadas na natureza; e
- viii. Contribuir no desenvolvimento de estratégias de transição justa para uma economia neutra em carbono para setores ou regiões economicamente expostas a setores com elevado risco de transição climática.

Pontos-chave:

Estratégias transversais

O BNDES buscará o **engajamento** das empresas para que elaborem inventários de emissões de GEE com maior cobertura (inclusive no escopo 3) e definam metas e **estratégias de transição** para neutralidade de emissões. Também trabalhará na indução de boas práticas sobre a gestão da mudança do clima.

O Itaú planeja atividades de redução e remoção de GEE, considerando o estágio atual da tecnologia de cada setor e projeção de evolução e o necessário engajamento dos seus tomadores/clientes para **estabelecerem suas metas**.

Mercado de Carbono

Pontos-chave:

Art. 2º. Para os fins previstos nesta Lei, os princípios, palavras e expressões terão os seguintes significados:

I. Crédito de Carbono: título de direito sobre bem intangível, incorpóreo, transacionável, fungível e representativo de redução ou remoção de uma tonelada de carbono equivalente (1 tCO₂e).

IV. Padrão de certificação: programa de uma determinada instituição para a realização de verificação de conformidade de um **projeto de redução de emissões** ou remoção de emissões de GEE, com relação a uma metodologia e critérios de elegibilidade.

V. Reduções Verificadas de Emissões (RVE): corresponde a uma tonelada equivalente de carbono verificada de acordo com os requisitos estabelecidos por esta lei e por regras de um Padrão de Certificação.

VII. Compensação de Emissões: mecanismo pelo qual uma pessoa física ou jurídica, compensa, equilibra ou iguala emissões de GEE geradas por ela em decorrência de suas próprias atividades, por meio de aquisição de Reduções Verificadas de Emissões.

Art. 9º. O **Registro Nacional de Mercado de GEE (RNMGEE)** conterà o cadastro de fornecedores e usuários de Certificados de Créditos de Carbono do Brasil

Câmara dos Deputados	
PL 412/2022	
Autor:	Senado Federal - Chiquinho Feitosa
Data da Apresentação:	18/10/2023
Ementa:	Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) e altera as Leis nºs 12.187, de 29 de dezembro de 2009, 12.651, de 25 de maio de 2012, e 6.385, de 7 de dezembro de 1976.
Forma de Apreciação:	Proposição Sujeita à Apreciação do Plenário
Texto Despacho:	Apense-se à(ao) PL-528/2021. Proposição Sujeita à Apreciação do Plenário Regime de Tramitação: Urgência (Art. 155, RICD)
Regime de tramitação:	Urgência (Art. 155, RICD)
Em	
08/11/2021	COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CMADS) <ul style="list-style-type: none">• Devolução à CCP
11/09/2023	MESA DIRETORA DA CÂMARA DOS DEPUTADOS (MESA) <ul style="list-style-type: none">• Apense-se a este(a) o(a) PL-4290/2023. Inteiro teor
28/09/2023	PLENÁRIO (PLEN) <ul style="list-style-type: none">• Designado Relator, Dep. Aliel Machado (PV-PR), no PL 2148/2015 (principal).
26/10/2023	MESA DIRETORA DA CÂMARA DOS DEPUTADOS (MESA) <ul style="list-style-type: none">• Apense-se a este(a) o(a) PL-412/2022. Inteiro teor

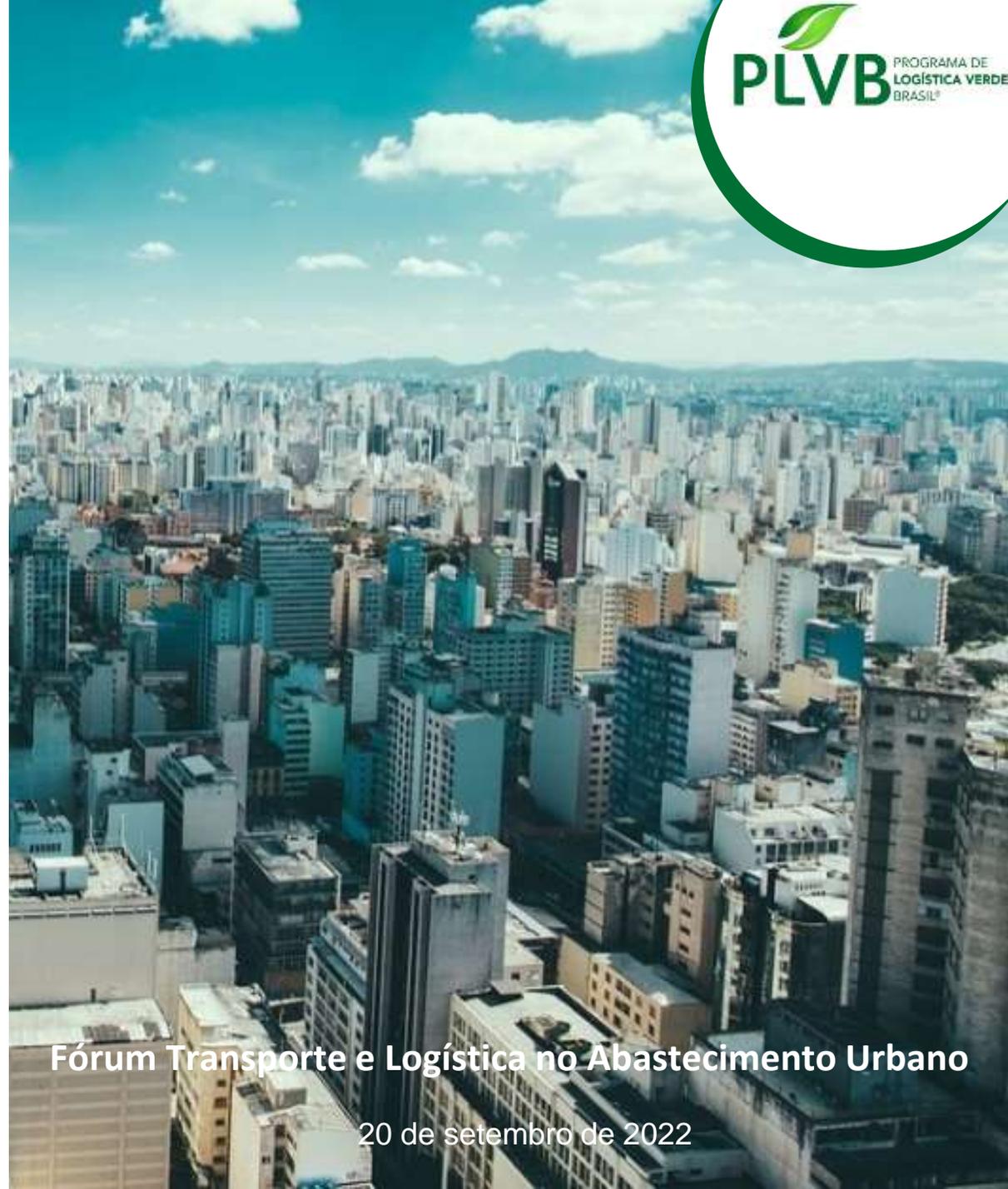
2350799

INVENTÁRIO DE EMISSÕES

APLICADO A LOGÍSTICA E
AO TRANSPORTE DE CARGA

AGORA VOCÊ JÁ SABE
COMO FAZER!

Márcio D'Agosto
dagosto@pet.coppe.ufrj.br
+55 21 99367-4494



Abordagens

✓ **Abordagem TTW**

- Considera-se unicamente as emissões de GEE pelo uso final, situação em que emissões biogênicas de dióxido de carbono (CO₂) não devem ser contabilizadas.
 - ✓ Não há a contabilização das emissões biogênicas só se aplica ao CO₂ e não a outros GEE caracteristicamente emitidos pela atividade de transporte, como o CH₄ (metano) e o N₂O (óxido nitroso), considerados no caso da estimativa das emissões de CO_{2e} (dióxido de carbono equivalente).

✓ **Abordagem WTW**

- Considera-se as emissões de GEE de ciclo de vida da fonte de energia, devendo-se incluir produção, transporte, transformação, distribuição, uso final e recuperação eventual de resíduos. É uma abordagem complexa e usualmente recomendada quando se pretende elaborar comparação entre opções de fontes de energia.
 - ✓ Exemplo: comparar o uso de um veículo elétrico a bateria com um veículo a gasolina, ou de um veículo que use etanol com outro que utiliza gasolina.

Abordagens

Tanque à Roda

Prós

- ✓ Implementação prática
 - ✓ Maior disponibilidade e confiabilidade de dados
- ✓ Transparência
- ✓ Comparabilidade
 - ✓ Promove maior facilidade na Análise de resultados
 - ✓ Abordagem de cálculo em linha com diversas iniciativas
- ✓ Foco na eficiência do uso do ativo
- ✓ Relevância para regulamentações atuais

Contras

- ✓ Omissão das emissões na cadeia de suprimentos da energia (geração, produção e distribuição), podendo enviesar os resultados
- ✓ Requer atenção na estimativa de emissões pela abordagem Bottom-up para casos de mistura regulamentada de biocombustíveis (etanol e biodiesel)

Poço à Roda

Prós

- ✓ Visão holística
- ✓ Ineditismo

Contras

- ✓ Maior complexidade na implementação
- ✓ Menor disponibilidade e confiabilidade de dados
- ✓ Baixa transparência na estimativa dos Fatores de Emissão
- ✓ Baixa maturidade e padronização dos Fatores de emissão
- ✓ Poucos estudos para comparabilidade