



**Clube Paineiras
do Morumby**

Inventário de emissões de gases de efeito estufa 2025

Índice

03	<u>Sumário executivo</u>
04	<u>Destaques do inventário</u>
05	<u>Metodologia</u>
06	<u>Dados da organização</u>
07	<u>Informações do inventário</u>

08	<u>Limites do inventário</u>
11	<u>Resultados</u>
24	<u>Considerações finais</u>
25	<u>Premissas metodológicas</u>
33	<u>Referências</u>

Sumário executivo

Este relatório apresenta o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) do Clube Paineiras do Morumby referente ao ano de 2025, elaborado conforme as diretrizes do Programa Brasileiro GHG Protocol e alinhado às metodologias internacionais do IPCC.

Em seu segundo ciclo de inventário, o Clube avançou na qualidade dos dados, na rastreabilidade das informações e no refinamento metodológico, resultando em um inventário mais completo e aderente à realidade operacional.

As emissões totais de 2025 foram de 4.493,76 tCO₂e na abordagem market-based e 4.750,72 tCO₂e na abordagem location-based, considerando os Escopos 1, 2 e 3. O Escopo 1 manteve-se como principal fonte, com predominância da combustão estacionária pelo consumo de gás natural. No Escopo 2, a aquisição integral de certificados I-REC zerou contabilmente as emissões na abordagem market-based, evitando 256,96 tCO₂e. O Escopo 3 destacou-se pelo peso da mobilidade - deslocamento de associados, visitantes, colaboradores e atletas.

Em relação a 2024, as emissões reduziram aproximadamente 0,7% no cenário location-based, resultado que reflete tanto melhorias operacionais quanto o amadurecimento metodológico do inventário.

Neste ciclo, o Clube submeteu seu inventário ao Programa Brasileiro GHG Protocol e obteve o Selo Prata, reforçando seu compromisso com a transparência e a governança climática.

Destques do Inventário - 2025



Emissões totais
market-based

4.493,76

tCO₂e (E1 + E2 + E3)

167

kgCO₂e / associado



Emissões totais
location-based

4.750,72

tCO₂e (E1 + E2 + E3)

176

kgCO₂e / associado



Emissões evitadas
via I-REC

256,96

tCO₂e - Escopo 2
zerado

✓ Energia 100%
renovável certificada



Número de
associados

26.857

associados ativos

▲ 0,1% vs. 2024

Escopo 1 - principal fonte

▼ 0,7% vs. 2024 LB (E1+E2+E3)

Submissão GHG Protocol - Selo Prata

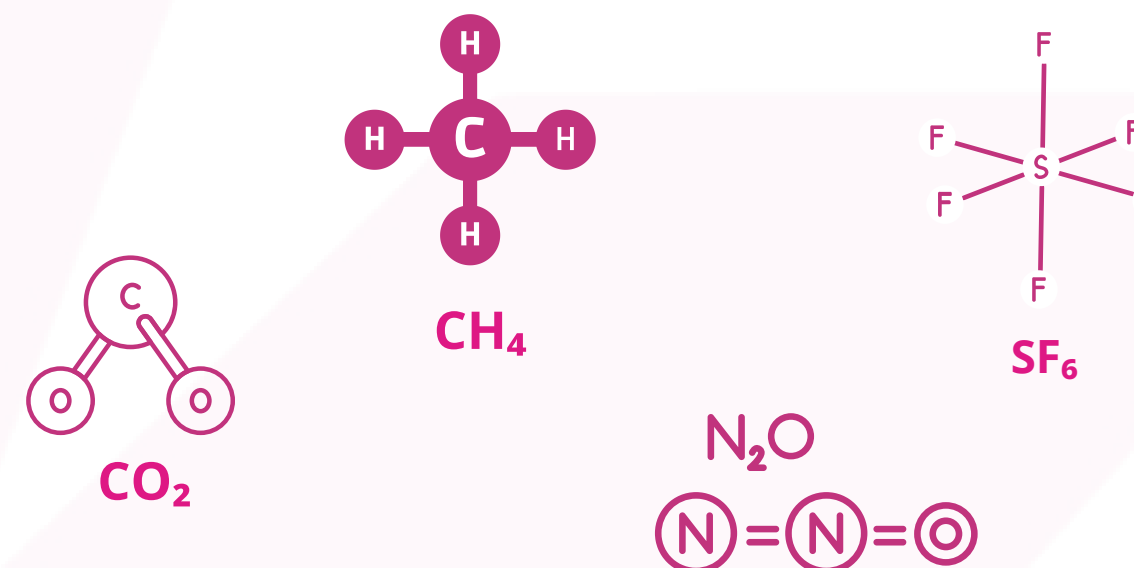
Metodologia

Os cálculos estão em conformidade com as diretrizes internacionais, bem como com as determinações e a metodologia do Programa Brasileiro GHG Protocol. O inventário adota os valores de Potencial de Aquecimento Global (GWP) do Quinto Relatório de Avaliação (AR5) do IPCC.

Programa Brasileiro
GHG Protocol



Gases de Efeito Estufa



O inventário inclui gases como dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e hexafluoreto de enxofre (SF_6), seguindo os critérios estabelecidos pelo Programa Brasileiro GHG Protocol. Cada gás possui um Potencial de Aquecimento Global (GWP), permitindo a conversão para dióxido de carbono equivalente (CO_2e).

Dados da organização

Razão Social:

CLUBE PAINEIRAS DO MORUMBY

Nome Fantasia:

CLUBE PAINEIRAS DO MORUMBY

Endereço:

Avenida Dr. Alberto Penteado, 605
Morumbi - 05678-000 - São Paulo - SP

CNPJ:

52.400.207/0001-57

Atividade econômica principal:

Clubes sociais, esportivos e similares

Ano de publicação:

2026

Descrição dos serviços prestados:

O Clube Paineiras do Morumby atua nos segmentos esportivo, social, cultural e de lazer, oferecendo ampla infraestrutura para prática esportiva, convivência, eventos e bem-estar de seus associados, aliando tradição, natureza e qualidade de vida.

Contatos

<https://clubepaineiras.org.br/>

esg.diretoria@clubepaineiras.com.br

(11) 3779-2000



Informações do inventário

Desde 2024, com a elaboração do seu primeiro inventário, o Clube Paineiras do Morumby realiza a mensuração de suas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Neste ciclo, o Clube submeteu seu inventário ao Programa Brasileiro GHG Protocol e obteve o Selo Prata. A continuidade desse processo reforça o compromisso do Clube com a transparência, a rastreabilidade das informações e a gestão estruturada de suas emissões.

Ano Inventariado:
2025

Tipo de inventário:
Completo

Responsável pela elaboração do inventário:
Caroline Betiol (carol.betiol@geocarbon.com.br)

O inventário foi verificado por terceira parte:
Não



Limites do inventário

Limites organizacionais

Abaixo é apresentada uma lista das unidades da organização e de empresas controladas incluídas neste inventário. É obrigatório o relato desagregado das emissões das unidades que possuem emissões de escopo 1 iguais ou superiores a 10.000 tCO₂e por ano. O relato das emissões das outras unidades, assim como o de empresas controladas, é opcional.

Abordagem de consolidação utilizada no inventário:

Relato de emissões sob abordagem de controle operacional.

Legenda

M

Matriz

C

Controlada

U

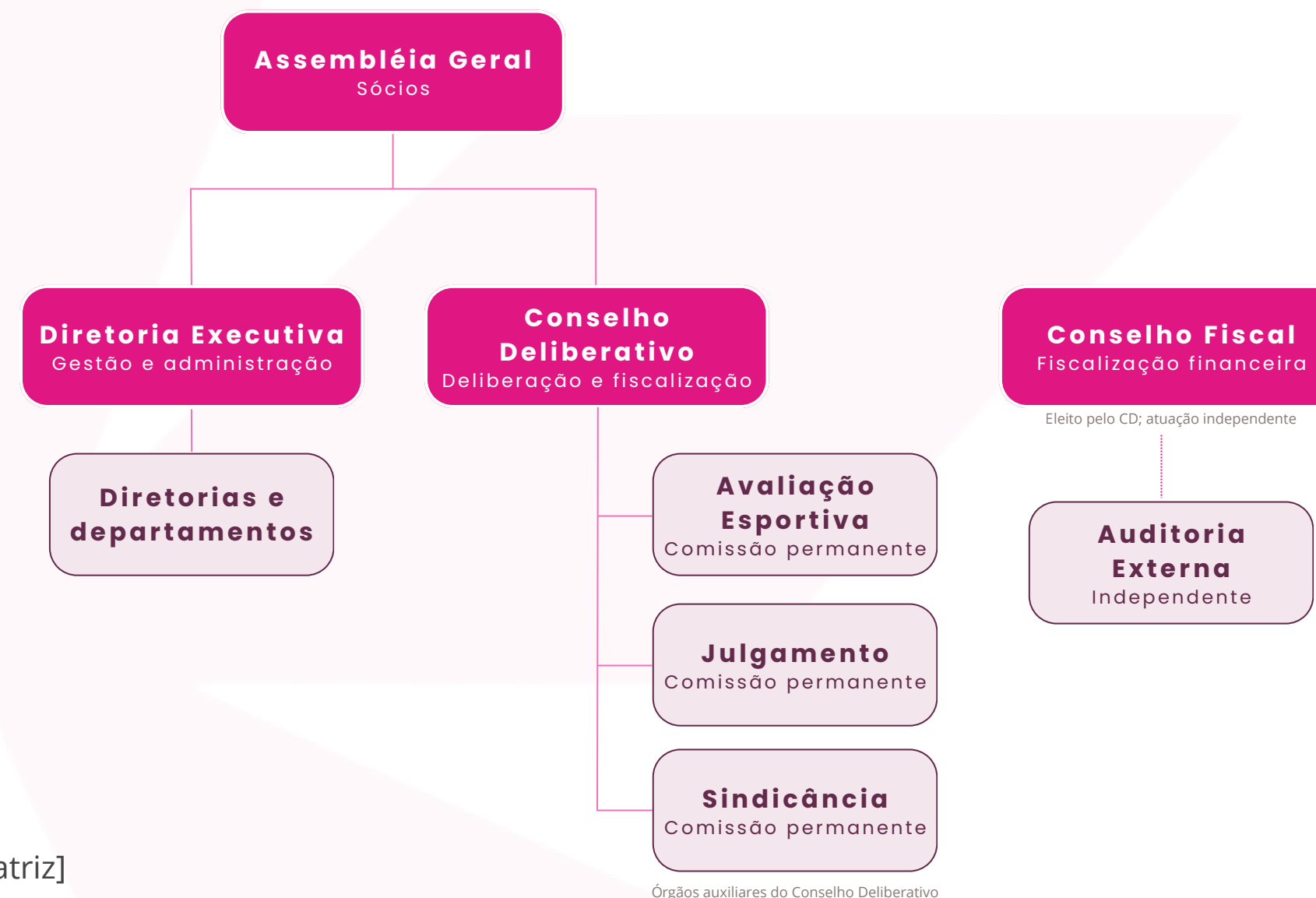
Unidade

[A matriz possui controle operacional ? | % de participação societária referente à Matriz]

M

Clube Paineiras do Morumby

Organograma



Limites do inventário

O conceito de escopo, introduzido pelo GHG Protocol, visa auxiliar as empresas a estabelecer os limites operacionais a serem contabilizados. Os três escopos são definidos da seguinte forma:

Escopo 1

emissões diretas de fontes controladas pela organização.

Escopo 2

emissões indiretas decorrentes da geração da energia elétrica ou vapor adquiridos.

- *Abordagem por localização (location-based)*¹
- *Abordagem de escolha de compra (market-based)*²

Escopo 3

outras emissões de GEE indiretas e emissões na cadeia de valor da empresa que não são controladas pela organização.

¹Abordagem por localização: quantifica as emissões de GEE de escopo 2 utilizando como fator de emissão a média das emissões para geração da energia elétrica em um determinado sistema elétrico (grid).

²Abordagem por escolha de compra: quantifica as emissões de GEE de escopo 2 utilizando o fator de emissão específico associado a cada fonte de geração da eletricidade que a organização inventariante escolheu adquirir.

Limites do inventário

Considerando as diretrizes do Programa Brasileiro GHG Protocol e as atividades do Clube, foram identificadas e incluídas neste inventário as seguintes fontes de emissão:

Fontes de emissão Clube Paineiras do Morumby

Escopo 1	Fontes estacionárias de combustão	Combustão de gás natural e outros combustíveis em equipamentos fixos nas instalações do Clube (caldeiras, aquecedores, sistemas térmicos, etc.).
	Fontes móveis de combustão	Consumo de combustíveis em veículos operados pelo Clube.
	Emissões fugitivas	Escape de gases refrigerantes durante a recarga de equipamentos e utilização de extintores.
	Resíduos sólidos	Tratamento e compostagem de resíduos orgânicos realizados dentro das dependências do Clube.
	Efluentes	Tratamento de esgoto sanitário em Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) própria, com emissões de CH ₄ e N ₂ O.
Escopo 2	Aquisição de energia	Emissões indiretas associadas ao consumo de energia elétrica da rede (location-based) e ao consumo de energia renovável (market-based) por meio de certificado I-REC.
Escopo 3	Categoria 5 - Resíduos gerados nas operações	Tratamento de resíduos gerenciados por terceiros.
	Categoria 6 - Viagens a negócios	Deslocamento de atletas por modais de transporte aéreo e rodoviário.
	Categoria 7 – Emissões casa-trabalho	Deslocamento casa-trabalho de colaboradores e deslocamento de associados e visitantes
	Categoria 13 - Bens arrendados (a organização como arrendadora)	Combustão estacionária proveniente das atividades de concessionários.

Resultados

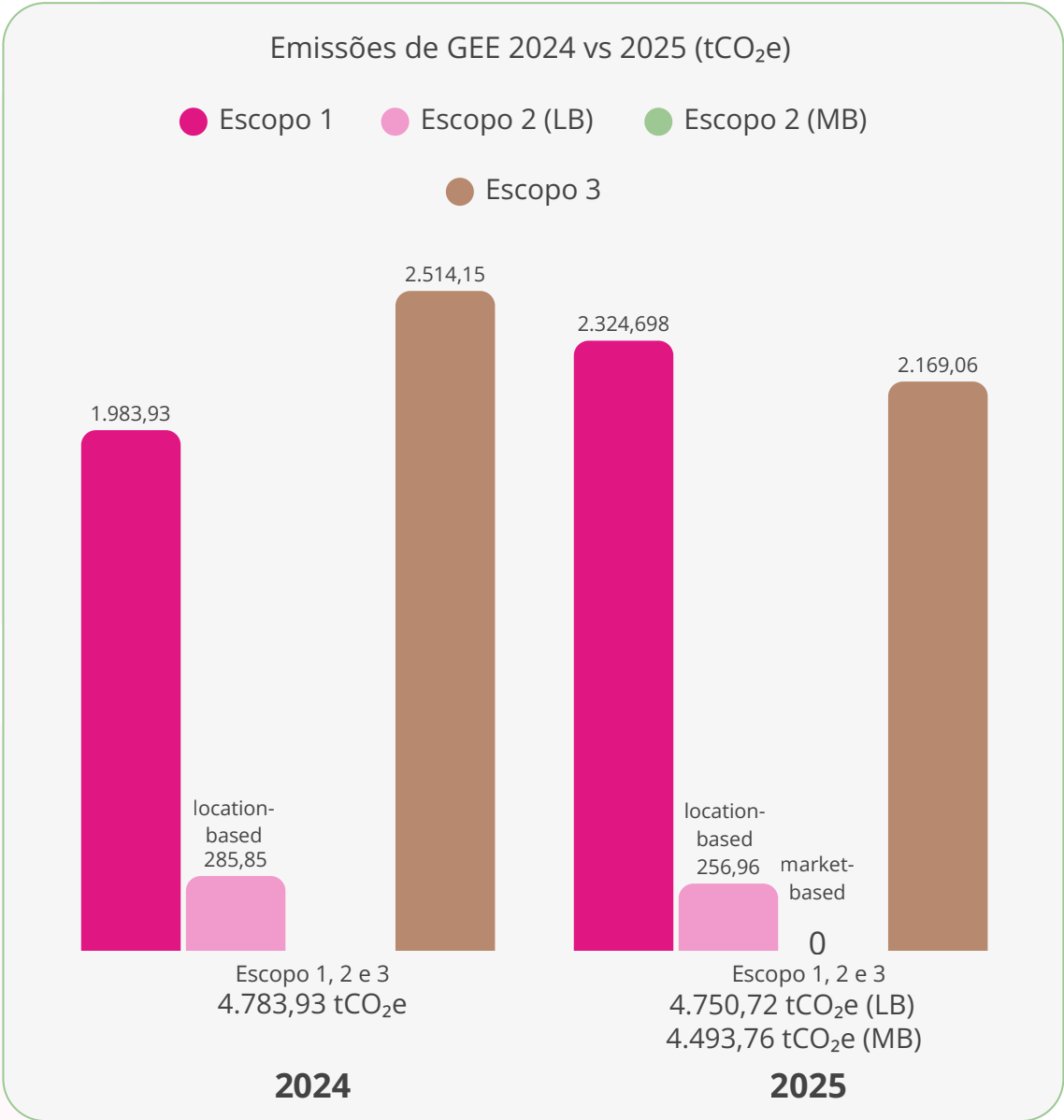
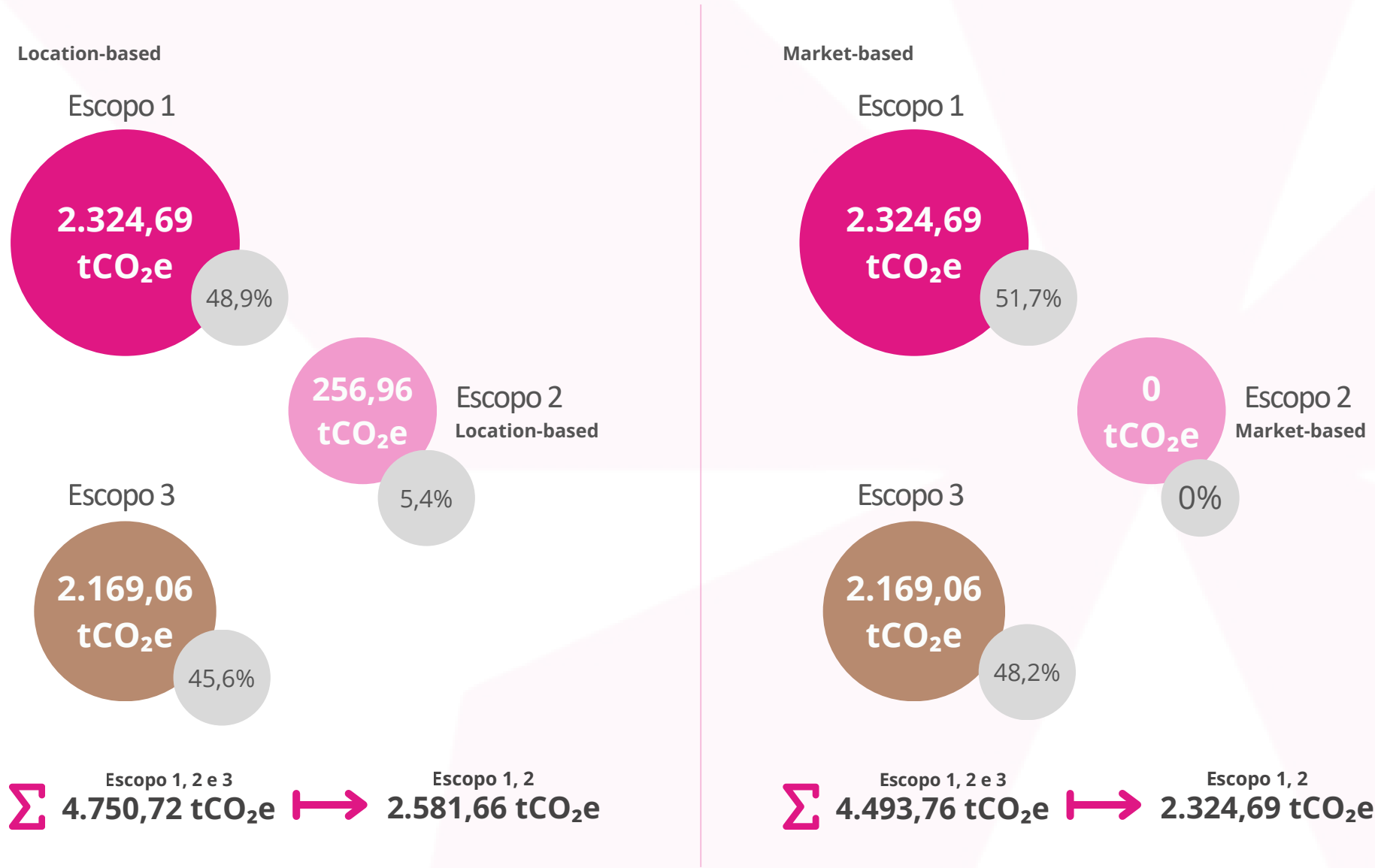
Neste capítulo, estão apresentados os resultados do inventário de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) referente ao ano de 2025, bem como o comparativo com o ano-base de 2024.

O objetivo da análise comparativa é evidenciar a evolução na rastreabilidade, consistência e qualidade dos dados ao longo dos ciclos de mensuração. As variações observadas entre os períodos são explicadas pelas premissas metodológicas adotadas e pelo amadurecimento do processo de inventário, sendo o primeiro ciclo fundamental para a estruturação das informações e o aprimoramento dos controles internos.



Emissões absolutas

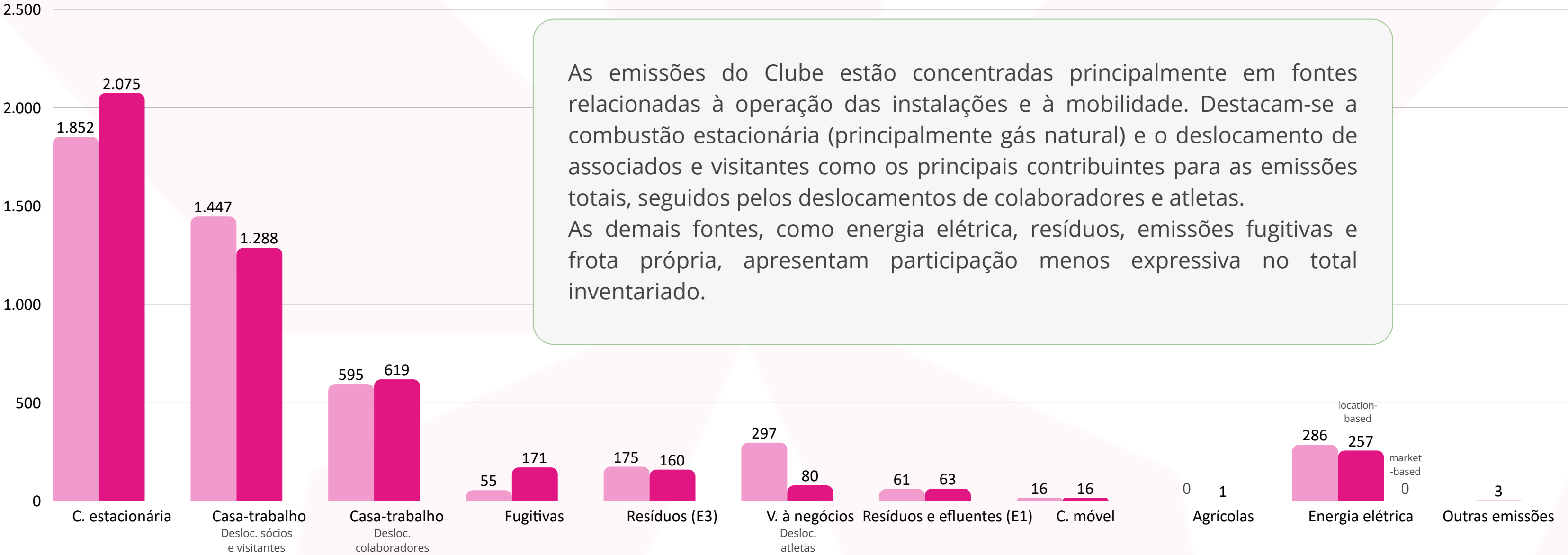
As emissões diretas (Escopo 1) são a principal fonte de emissão, principalmente pelo consumo de combustíveis, uso de gás e emissões fugitivas de refrigeração. Na **abordagem location-based**, que considera o fator médio de emissão da rede elétrica, o total em 2025 foi de 4.750,72 tCO₂e, com 256,96 tCO₂e de Escopo 2. Já na **abordagem market-based**, que considera a compra de energia renovável (I-REC), o Escopo 2 foi zerado, resultando em 4.493,76 tCO₂e. Em relação a 2024, houve redução de aproximadamente 0,7% no cenário location-based.



Emissões absolutas

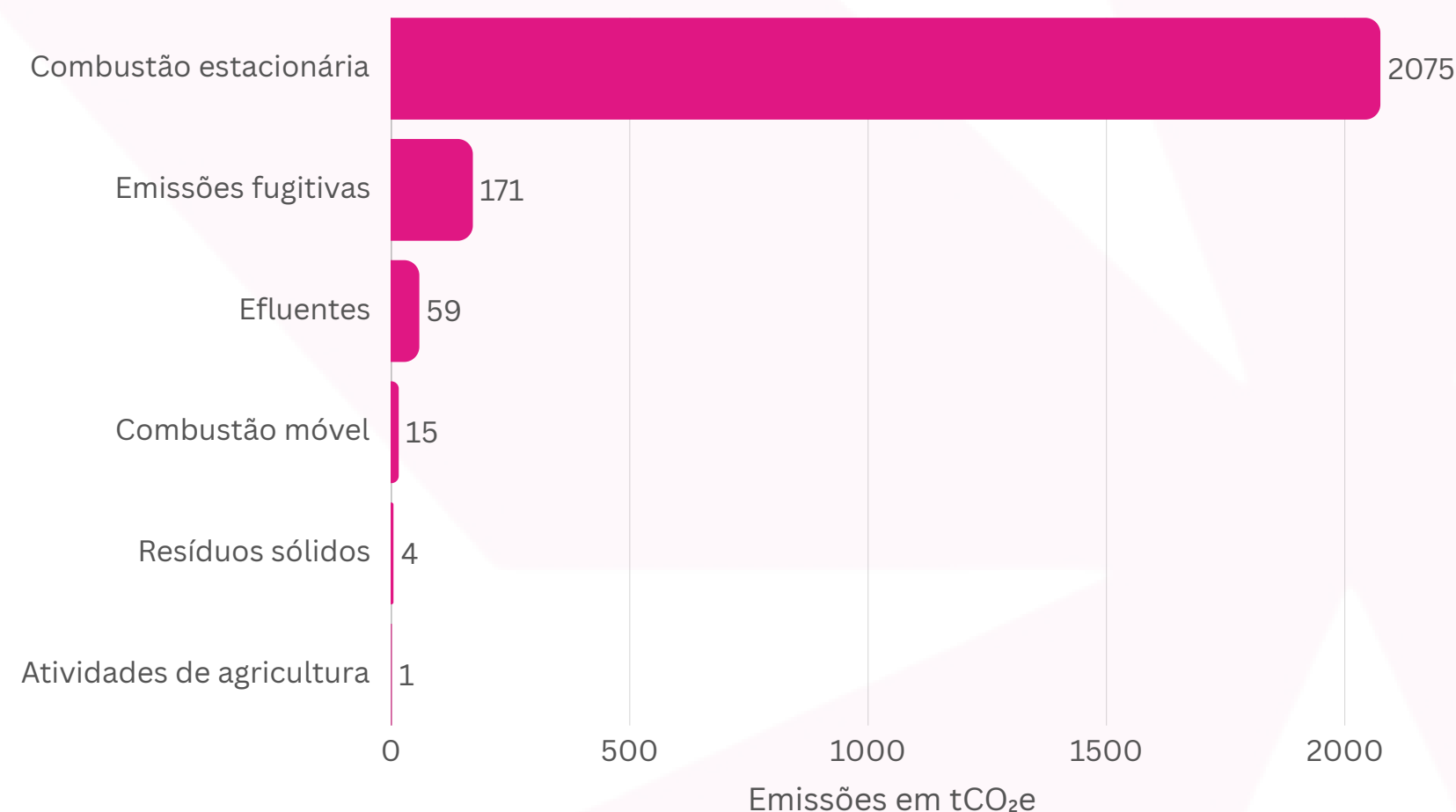
Emissões de GEE 2024 vs 2025 (tCO2e)

2024 (LB) 2025 Market based

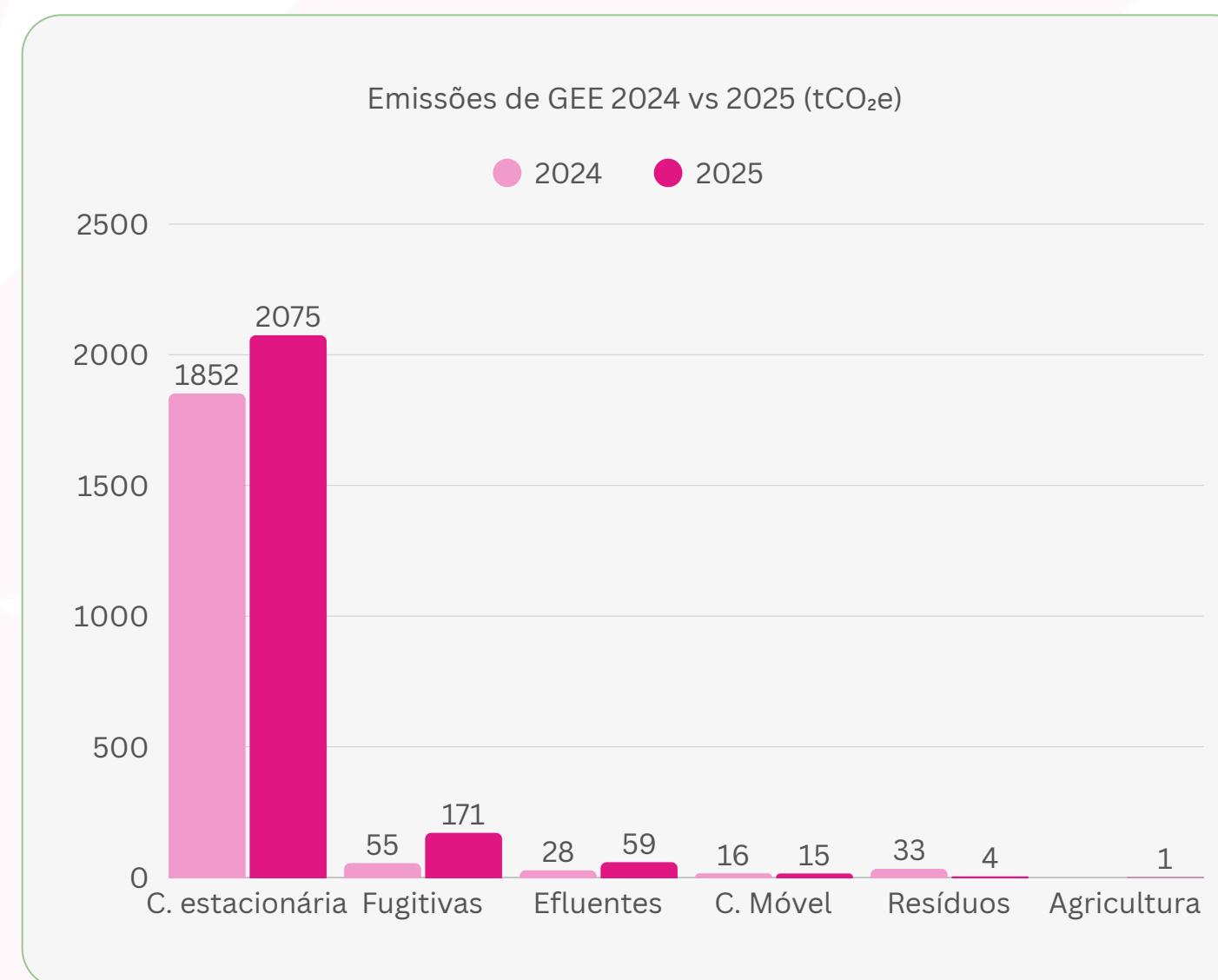


Emissões absolutas - Escopo 1

Em 2025, as emissões de Escopo 1 refletiram o aumento do consumo em algumas operações, especialmente associado à combustão estacionária, bem como a identificação e inclusão de novas fontes de emissão.



Σ 2.324,698 tCO₂e



Combustão estacionária

As emissões de combustão estacionária apresentaram aumento de aproximadamente 12,1% entre 2024 e 2025, passando de 1.851,058 para 2.074,61 tCO₂e. Esse crescimento foi impulsionado principalmente pelo maior consumo de gás natural, que representa a principal fonte de emissões dessa categoria, além do aumento no consumo de óleo diesel. Por outro lado, observou-se redução no consumo de GLP, enquanto o acetileno apresentou variação de pouca expressão em termos absolutos. As emissões de combustão estacionária estão associadas principalmente ao uso de combustíveis em caldeiras, geradores e outros equipamentos fixos utilizados nas operações do Clube.

Consumo e emissões 2024 vs 2025

Combustível	2024		2025		2024 vs. 2025 (tCO ₂ e)
	Quantidade	tCO ₂ e	Quantidade	tCO ₂ e	
Diesel (lts)	2.000,00	5,29	7.500,00	17	+221,4%
GLP (ton)	0,26	0,76	0,08	0,23	-69,7%
Acetileno (kg)	9,35	0,03	15	0,05	+66,7%
Gás natural seco (m³)	890.315,00	1.845,69	992.404,01	2.057,33	+11,5%
Total		1.851,058		2.074,61	

Combustão móvel

As emissões de combustão móvel apresentaram redução de aproximadamente 3,8% entre 2024 e 2025, passando de 15,97 para 15,36 tCO₂e. Essa categoria contempla principalmente o consumo de combustíveis da frota própria e de equipamentos operacionais do Clube. Observa-se redução no consumo de diesel, principal fonte de emissão da categoria, enquanto a gasolina apresentou leve aumento, sem impacto significativo no resultado total. De forma geral, a combustão móvel mantém baixa representatividade no inventário quando comparada às demais fontes de Escopo 1.

Consumo e emissões 2024 vs 2025

Combustível	2024		2025		2024 vs. 2025 (tCO ₂ e)
	Quantidade	tCO ₂ e	Quantidade	tCO ₂ e	
Diesel (lts)	5.631	12,98	5.314	12,24	-5,7%
Gasolina (lts)	1.770	2,99	2.000	3,12	+4,3%
Total		15,97		15,36	

Emissões fugitivas

As emissões fugitivas apresentaram aumento entre 2024 e 2025, passando de 55,30 para 170,856 tCO₂e, principalmente em função da melhoria na qualidade dos dados, da identificação de novas fontes de emissão e do aprimoramento da rastreabilidade das informações. Parte dessas emissões está associada aos sistemas de ar-condicionado utilizados por concessionários. Ainda assim, o Clube optou por incluí-las no inventário por entender que seu monitoramento é relevante e representa uma corresponsabilidade operacional e ambiental dentro de sua estrutura.

Combustível	2024		2025		2024 vs. 2025 (tCO ₂ e)
	Quantidade	tCO ₂ e	Quantidade	tCO ₂ e	
R410A (kg)	27,35	52,6	87,5	168,29	+220%
HFC 32 (kg)	3,56	2,41	3,2	2,05	-14,6%
Extintores CO2 (un)	280,8	0,289	43,2	0,043	-85,1%
HFC 134a (un)	-	-	0,35	0,455	
Total		55,30		170,856	

Emissões de ativos sob
gestão compartilhada

3,14 tCO₂e

Outras emissões de escopo 1

As demais emissões de Escopo 1 contemplam atividades de agricultura, resíduos sólidos e efluentes líquidos, fontes com menor representatividade em relação à combustão estacionária e às emissões fugitivas, mas importantes para a completude do inventário.

Em 2025, as emissões provenientes de resíduos sólidos apresentaram redução significativa, refletindo principalmente a menor quantidade de material destinado à compostagem no período analisado. Já as emissões de efluentes apresentaram aumento relevante em função da melhoria na qualidade dos dados e do refinamento metodológico, com utilização de informações mais representativas da operação da ETE.

As emissões associadas às atividades de agricultura passaram a ser contabilizadas em 2025, considerando a utilização de fertilizante gerado a partir da compostagem e aplicado nas dependências do Clube, ampliando a abrangência e a aderência do inventário à realidade operacional.

Atividade	2024		2025		2024 vs. 2025 (tCO ₂ e)
	Quantidade	tCO ₂ e	Quantidade	tCO ₂ e	
Atividades de agricultura (kg)	-	-	49	0,95	
Resíduos sólidos (ton)	189	60,88	24,67	4,33	-92,9%
Efluentes (m3)	84.000	27,58	84.000	58,59	+112,4%

Emissões absolutas - Escopo 2

Em 2025, na abordagem location-based, que considera o fator médio de emissão da rede elétrica nacional (SIN), as emissões de Escopo 2 totalizaram 256,96 tCO₂e, associadas ao consumo de 5.584 MWh de energia elétrica.

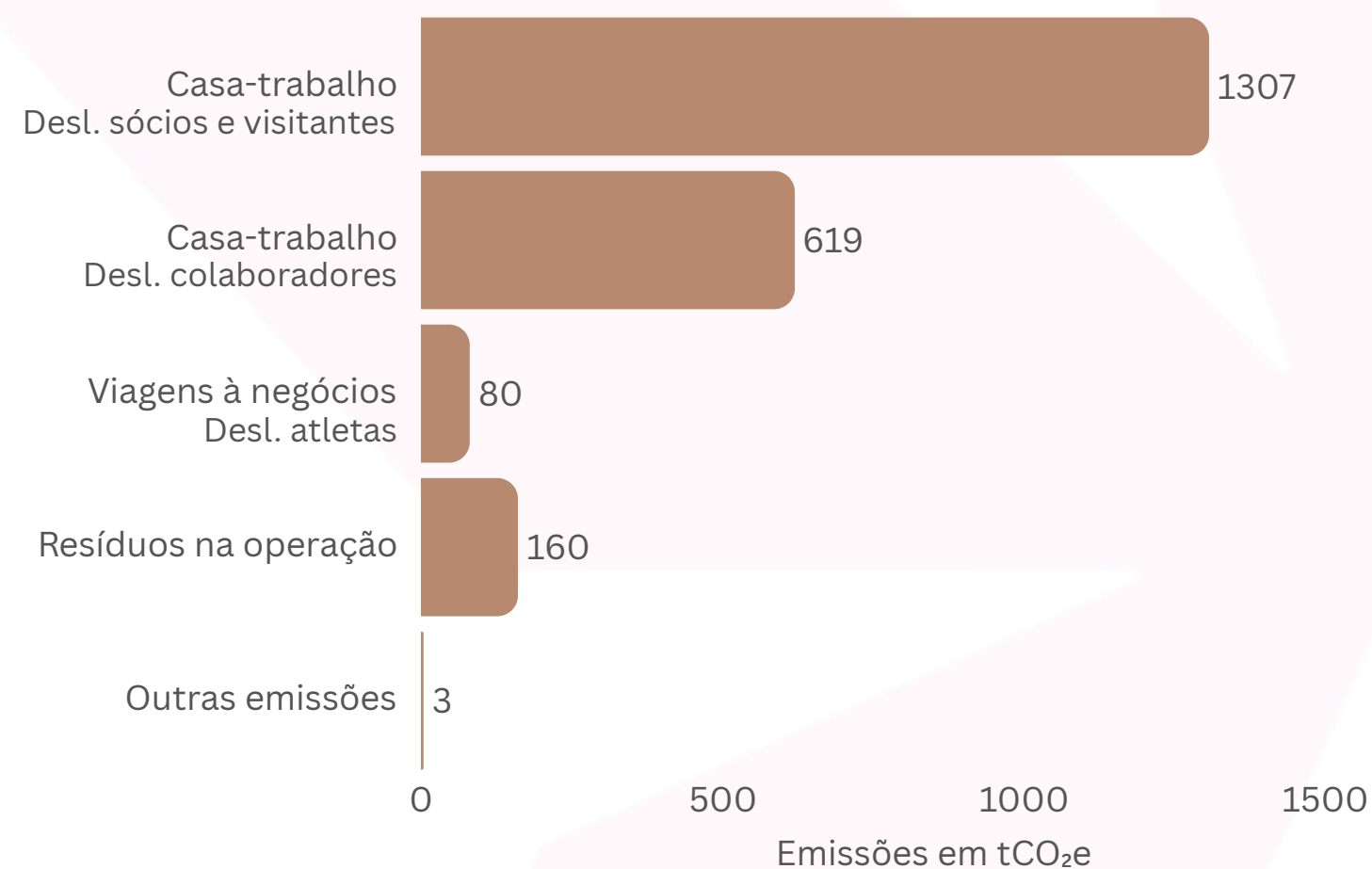
Já na abordagem market-based, que considera a escolha de compra de energia da organização, as emissões foram reportadas como nulas, em função da aquisição integral de I-REC proveniente de fonte hidrelétrica, zerando contabilmente o Escopo 2.

O I-REC é um certificado que comprova que a energia consumida foi compensada por geração de fonte renovável rastreável. Embora o consumo de energia tenha aumentado de 5.227 MWh em 2024 para 5.584 MWh em 2025, **a estratégia de compra de energia renovável permitiu evitar aproximadamente 256,96 tCO₂e.**

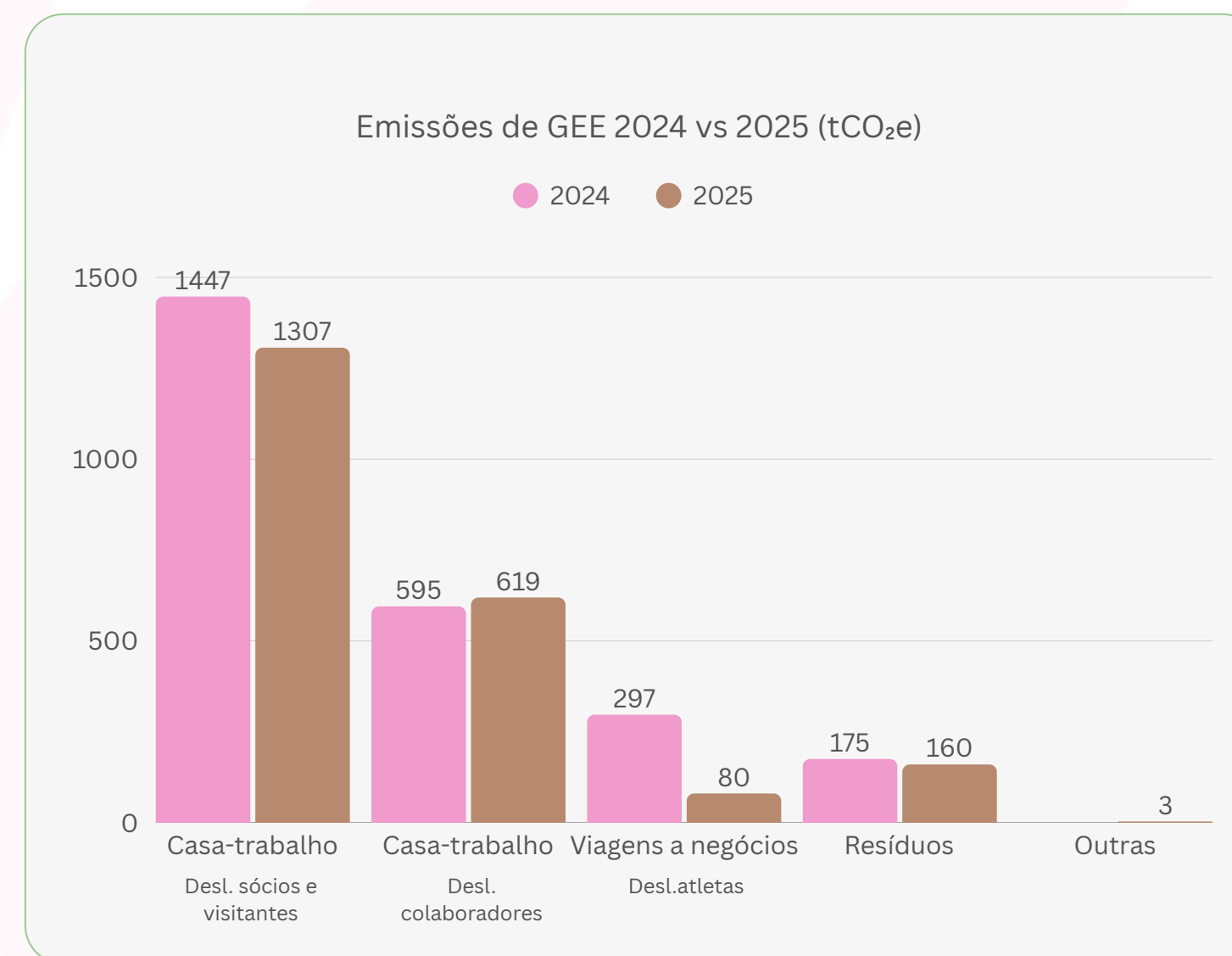


Emissões absolutas - Escopo 3

As emissões de Escopo 3 são fortemente orientadas pela mobilidade, com predominância do deslocamento de associados e visitantes, seguido do deslocamento casa-trabalho dos colaboradores. As viagens de atletas variam conforme o modal de transporte, a ocupação dos veículos e a roteirização, enquanto as emissões provenientes de resíduos têm menor participação em função da baixa fração biodegradável.



Σ 2.169,06 tCO₂e

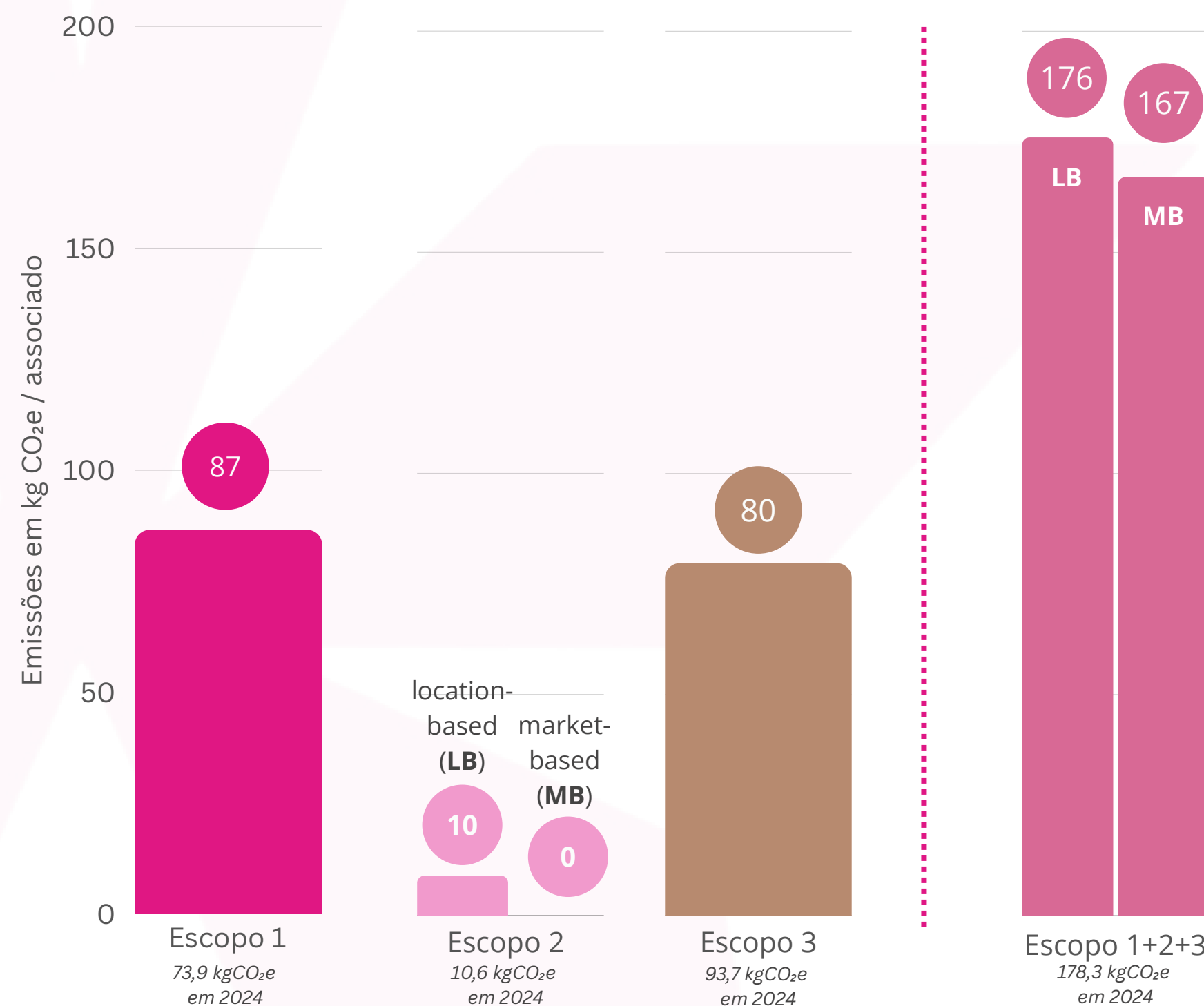


Intensidade de emissões

A intensidade de emissões representa a relação entre as emissões de gases de efeito estufa e o número de associados do Clube, permitindo avaliar o desempenho ambiental de forma proporcional ao porte da operação.

Em 2025, o Clube registrou **26.857 associados**, com aumento de aproximadamente 0,10% em relação a 2024. Considerando as emissões totais dos Escopos 1, 2 e 3, a intensidade foi de 176 kgCO₂e por associado na abordagem location-based e 167 kgCO₂e por associado na abordagem market-based, refletindo o efeito da aquisição de energia renovável certificada (I-REC) e a consequente neutralização do Escopo 2 nessa abordagem.

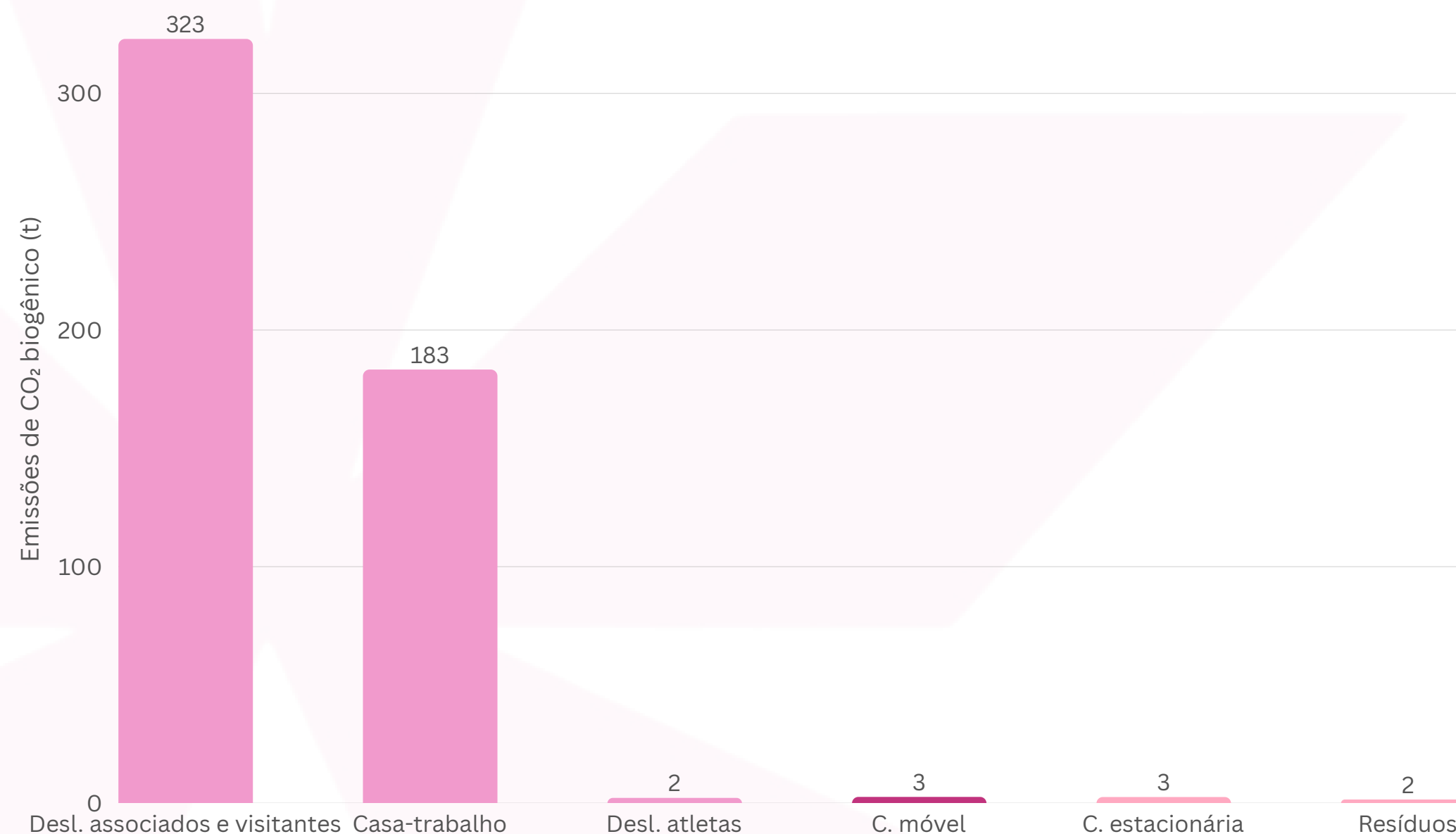
Nas emissões operacionais (Escopos 1 e 2), o Escopo 1 representou 87 kgCO₂e por associado, enquanto o Escopo 2 correspondeu a 10 kgCO₂e por associado na abordagem location-based e 0 kgCO₂e por associado na market-based. O Escopo 3 apresentou 80 kgCO₂e por associado, reforçando a relevância das emissões indiretas, principalmente ligadas à mobilidade.



Emissões biogênicas

As emissões biogênicas de gases de efeito estufa são consideradas neutras. Por isso, são incluídas no inventário apenas com caráter informativo.

Elas fazem parte do ciclo natural deste elemento, o qual é retirado da atmosfera durante o crescimento da biomassa das plantas e liberado novamente durante sua combustão em um período curto de tempo.

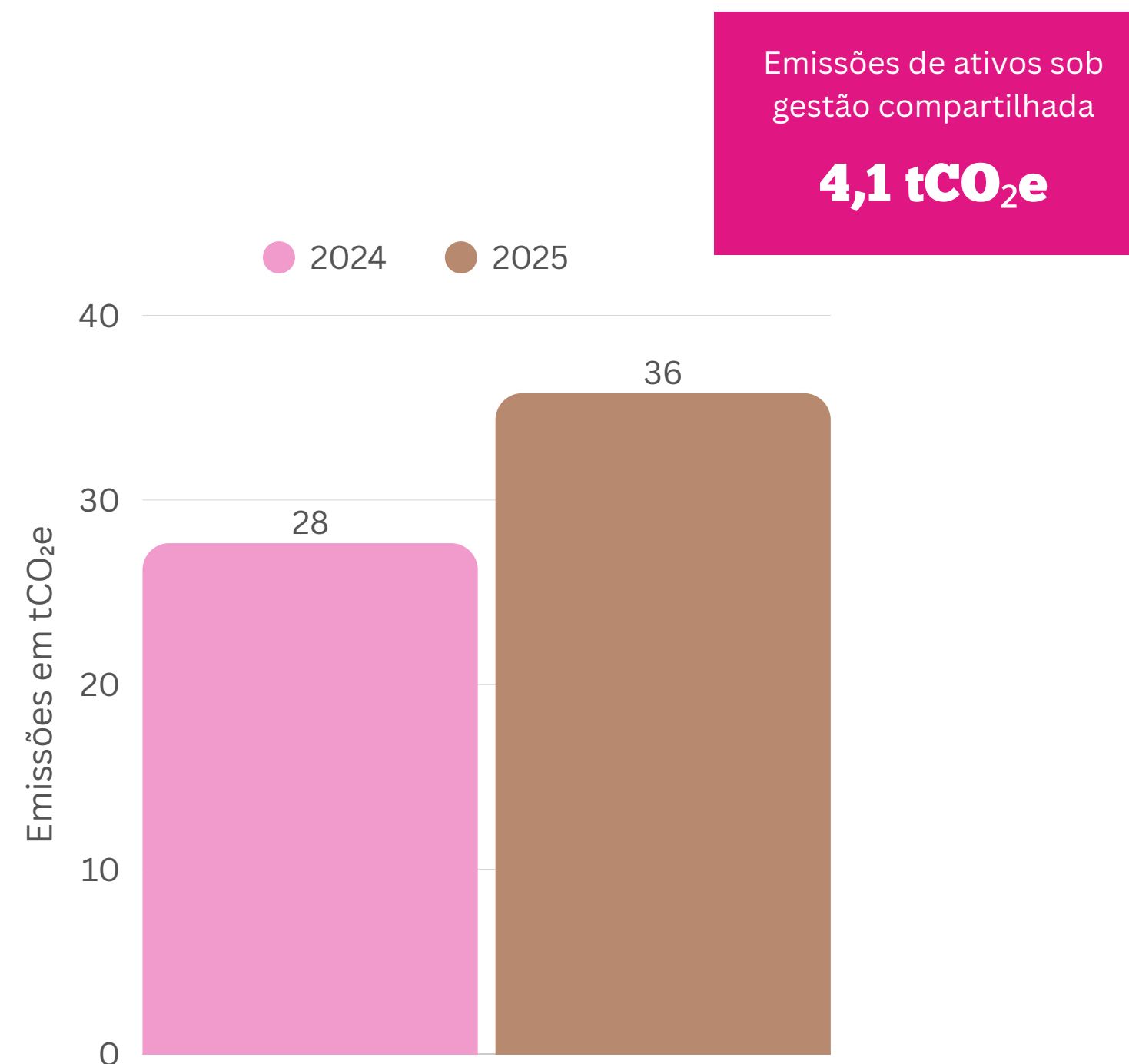


Emissões não Quioto

As emissões de GEE não Quioto referem-se a gases refrigerantes que não fazem parte do Protocolo de Quioto e, por isso, não compõem o total oficial de emissões em tCO₂e reportado no inventário, como é o caso de alguns HCFCs, a exemplo do R-22.

Em 2025, essas emissões passaram de 28 para 36 tCO₂e, refletindo principalmente a melhoria na qualidade dos dados, maior rastreabilidade dos equipamentos e identificação de novas fontes de emissão. Embora não sejam de reporte obrigatório, essas emissões são apresentadas de forma segregada como boa prática de transparência, contribuindo para o controle operacional, gestão de riscos e apoio à transição tecnológica dos ativos.

Parte dessas emissões também está associada aos sistemas utilizados por concessionários. Ainda assim, o Clube optou por incluí-las no monitoramento por entender que existe uma corresponsabilidade operacional e ambiental sobre essa fonte.



Considerações finais

O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa de 2025 consolida a evolução do Clube Paineiras do Morumby na gestão e no monitoramento de suas emissões, fortalecendo uma agenda de sustentabilidade baseada em dados, rastreabilidade e melhoria contínua.

Desde o primeiro inventário realizado em 2024, o Clube vem ampliando sua capacidade de levantamento, controle e qualificação das informações, permitindo que o ciclo de 2025 apresentasse maior robustez metodológica e maior aderência à realidade operacional. Dessa forma, eventuais aumentos observados em algumas fontes de emissão não representam necessariamente piora de desempenho ambiental, mas sim um inventário mais completo, com maior confiabilidade e melhor capacidade de gestão.

A predominância das emissões associadas à combustão estacionária, à mobilidade e às emissões fugitivas evidencia oportunidades estratégicas de atuação futura, especialmente relacionadas à eficiência energética, modernização de equipamentos, controle de gases refrigerantes e gestão dos deslocamentos vinculados à operação do Clube.

A submissão do inventário ao Programa Brasileiro GHG Protocol representa um avanço importante nesse processo, consolidando a transparência das informações reportadas e reforçando o compromisso institucional com uma gestão climática mais estruturada e alinhada às melhores práticas de mercado.

Mais do que um instrumento de reporte, o inventário passa a atuar como ferramenta de gestão, apoiando decisões operacionais, mitigação de riscos e planejamento de longo prazo para a sustentabilidade do Clube.

Premissas metodológicas

Durante o processo de levantamento de dados e elaboração dos cálculos do inventário, foram identificadas oportunidades de melhoria na rastreabilidade das informações, além da necessidade de adoção de algumas premissas metodológicas para garantir maior aderência dos resultados à realidade operacional do Clube.

Na **combustão estacionária**, observou-se aumento no consumo de combustíveis, especialmente de gás natural, além da identificação de um ativo adicional (gerador) que não havia sido considerado no ciclo anterior, contribuindo para o aumento das emissões reportadas.

Nas **emissões fugitivas**, houve avanço significativo na qualidade dos dados em 2025, com maior detalhamento das informações e registro da quantidade efetivamente recarregada nos equipamentos de ar-condicionado. Para os equipamentos novos adquiridos e instalados no próprio ano inventariado, foi adotada a premissa de que já vieram carregados de fábrica com fluido refrigerante e, na ausência de manutenção, recarga ou evidência de vazamento, não foram consideradas emissões fugitivas associadas a esses ativos. Também foram incluídos equipamentos anteriormente não rastreados, como bebedouros, além da atualização da capacidade de alguns equipamentos já existentes. Em relação aos extintores, em 2024 foi considerada a recarga integral de quatro unidades, enquanto em 2025 não houve registro de recarga, impactando diretamente o resultado comparativo.

Para as câmaras frias compostas por fluido HP81, não foi possível realizar o cálculo das emissões, uma vez que o HP81 corresponde a uma mistura comercial de gases refrigerantes e seria necessária a composição específica da carga (percentual de cada gás) para a correta quantificação.

Para a estimativa das emissões de gases de efeito estufa associadas à aplicação de fertilizantes, foi adotada a abordagem metodológica do **IPCC (2006) – Volume 4 (AFOLU), Capítulo 11**, conforme recomendado pelo Programa Brasileiro GHG Protocol, que estabelece que as emissões de N₂O decorrentes da aplicação de fertilizantes devem ser calculadas com base na quantidade de nitrogênio (N) aplicada ao solo.

Estimativa da produção de composto

Para a estimativa das emissões provenientes da aplicação de fertilizante orgânico, foi inicialmente estimada a quantidade de composto produzido a partir do rendimento da compostagem. O Clube encaminha aproximadamente 24,7 toneladas de resíduos orgânicos para compostagem. O rendimento do processo não é um valor fixo, sendo influenciado por fatores como:

- teor de umidade dos resíduos;
- proporção entre fração orgânica úmida e materiais estruturantes secos;
- relação carbono/nitrogênio (C/N);
- intensidade da decomposição biológica;
- tempo de maturação e condições operacionais.

Como referência bibliográfica, foi considerado o estudo de Chiabi (2017), que avaliou a compostagem de resíduos alimentares com materiais estruturantes (folhas secas e serragem), reportando produção média de composto equivalente a aproximadamente 60% do volume de resíduos alimentares adicionados à leira, com base em acompanhamento empírico e balanço de massa.

No entanto, considerando: diferenças operacionais entre o sistema analisado no estudo e o cenário do Clube; a elevada variabilidade inerente ao processo de compostagem e a necessidade de evitar superestimação da produção de composto, optou-se pela adoção de uma premissa conservadora de rendimento de 35% em massa, considerada mais aderente à realidade operacional do Clube

Determinação do teor de nitrogênio

O teor de nitrogênio do composto foi determinado por meio de análise laboratorial, realizada a partir de amostra representativa do material produzido.

Resultado da análise:

- Nitrogênio total (N): 1,80% (m/m)

Esse parâmetro é fundamental para o cálculo das emissões, uma vez que, conforme o IPCC, as emissões de N_2O são diretamente proporcionais à quantidade de nitrogênio aplicada ao solo. Logo:

Massa de composto = 8,6352 t = 8.635,2 kg

Teor de N = 1,80% = 0,018

N aplicado = $8.635,2 \times 0,018 = 155,4336$ kg

Metodologia de cálculo das emissões

As emissões de N_2O provenientes da aplicação de fertilizantes orgânicos são compostas por:

- Emissões diretas (ED): geradas no solo após aplicação do nitrogênio;
- Emissões indiretas (EI):
 - volatilização de NH_3 e NO_x seguida de deposição;
 - lixiviação e escoamento superficial.

De acordo com o IPCC (2006), essas emissões devem ser estimadas com base na quantidade de nitrogênio aplicada, utilizando fatores de emissão específicos.

O IPCC estabelece que os fatores de emissão são expressos inicialmente em termos de $\text{N}_2\text{O-N}$, sendo necessária a conversão para N_2O total: Fator de conversão = $44/28$, onde:

- 44 = massa molecular do N_2O ;
- 28 = massa do nitrogênio presente na molécula.

Fator de emissão - fertilizante orgânico

Para simplificação e consistência metodológica, foi calculado um fator consolidado de emissões diretas e indiretas (ED + EI), expresso em kg CO₂e/kg N aplicado, a partir das premissas do IPCC (2006), considerando:

- emissão direta: 1% do N aplicado;
- volatilização: 20% do N aplicado, com 1% convertido em N₂O;
- lixiviação: 30% do N aplicado, com 0,75% convertido em N₂O;
- conversão de N₂O-N para N₂O: 44/28;
- GWP do N₂O: 265.

Resultando em:

FE = 5,934 kg CO₂e/kg N

Fertilizante sintético

Para o fertilizante sintético NPK 20-05-20, as emissões foram estimadas com base na quantidade de nitrogênio aplicada ao solo, seguindo a mesma abordagem metodológica do fertilizante orgânico e considerando a aplicação de 25 kg de fertilizante, com teor de 20% de N.

A principal diferença metodológica está associada às frações de volatilização e lixiviação adotadas, conforme valores default do IPCC (2006):

- volatilização: 10% do N aplicado;
- lixiviação: 30% do N aplicado.

A partir dessas premissas, foi calculado o fator consolidado de emissões diretas e indiretas, resultando em:

FE = 5,518 kg CO₂e/kg

Efluentes (ETE): Para o cálculo das emissões associadas ao tratamento e à disposição final de efluentes líquidos, foram considerados os dados analíticos disponíveis da entrada e da saída final da ETE, com base nos boletins laboratoriais de outubro de 2025. Não foram disponibilizadas informações técnicas, memoriais descritivos ou evidências operacionais que permitissem confirmar a existência de etapas intermediárias, tratamentos sequenciais ou a configuração exata do sistema; por esse motivo, o tratamento foi modelado na ferramenta a partir das condições observadas na entrada e na saída final da estação. Os parâmetros de carga orgânica degradável do efluente foram obtidos a partir dos resultados de DBO dos boletins analíticos, utilizando-se 375 mg/L na entrada e 56 mg/L na saída, convertidos para a unidade requerida pela ferramenta, respectivamente 0,375 e 0,056 kgDBO/m³. Para o teor de nitrogênio, foi adotado o parâmetro de nitrogênio amoniacal total constante nos boletins, como aproximação do nitrogênio presente no efluente, diante da ausência de resultado específico de nitrogênio total, correspondendo a 54,6 mg/L na entrada e 19,8 mg/L na saída, equivalentes a 0,0546 e 0,0198 kgN/m³. A quantidade anual de efluente gerado e lançada foi estimada com base na média mensal disponibilizada, extrapolada para o ano, totalizando 84.000 m³/ano. Na ausência de medição específica da vazão do efluente tratado, foi adotada, para fins de inventário, a premissa de equivalência entre o volume gerado e o volume lançado, considerando que eventuais perdas volumétricas ao longo do tratamento não são monitoradas e tendem a não ser significativas para esse cálculo. Para os campos não contemplados nos boletins analíticos ou em documentação técnica complementar, foram adotados, quando aplicável, os valores default recomendados pelo IPCC (2019). Em relação ao ciclo anterior, houve refinamento metodológico relevante, uma vez que anteriormente estavam disponíveis apenas os dados da entrada da ETE, enquanto neste ciclo passaram a ser considerados também os resultados da saída final, permitindo maior aderência do cálculo às condições reais de tratamento e lançamento do efluente.

Para o cálculo das emissões de Escopo 3, foram adotadas premissas metodológicas com o objetivo de garantir maior consistência, rastreabilidade e aderência dos resultados à realidade operacional do Clube, considerando as limitações de dados disponíveis e o refinamento das informações entre os ciclos de inventário.

Nos **resíduos sólidos da operação**, foi identificado que, no inventário de 2024, as emissões associadas à compostagem haviam sido declaradas em Escopo 3, embora metodologicamente essa fonte devesse ser classificada em Escopo 1, por se tratar de tratamento sob controle operacional da organização. Essa classificação anterior resultou em dupla contagem de aproximadamente 33,13 tCO₂e, corrigida no inventário de 2025.

Nas emissões de **deslocamento casa-trabalho**, os dados de origem foram levantados por meio de pesquisa interna, na qual 57 colaboradores responderam sobre seus hábitos de deslocamento. A amostra foi então extrapolada para o total de 1.297 colaboradores, a fim de estimar o cenário representativo para toda a força de trabalho.

Em relação às atualizações metodológicas, houve revisão dos fatores de emissão na ferramenta do GHG Protocol, especialmente para o diesel utilizado no transporte público, cujo fator passou de 0,091 para 0,109 tCO₂e. Também foram atualizados os parâmetros médios de consumo de combustível por tipo de frota. A principal variação nas emissões desta categoria é atribuída à atualização dos fatores de emissão, sem impacto direto decorrente de alterações no perfil de deslocamento dos colaboradores.

Para o **deslocamento de atletas**, observou-se que, embora tenha havido menor número de viagens em 2025, houve maior quantidade de pessoas transportadas em determinados trechos. Também foram identificadas possíveis superestimções em 2024, como no caso da equipe de basquete, cuja premissa anterior considerava três viagens mensais para quatro cidades, sendo posteriormente ajustada para quatro viagens anuais para os mesmos destinos.

Para o cálculo das distâncias percorridas, foram aplicados fatores de correção para contemplar as extremidades das viagens, tanto no ponto de origem quanto no destino, conforme detalhado a seguir:

- Trecho de origem (Casa → Clube): estimativa de 12 km (ida e volta), considerando deslocamento médio a partir da residência dos atletas;
- Trecho intraurbano no destino (chegada à cidade → local do evento): 30 km, considerando transporte coletivo;
- Deslocamento até o aeroporto de embarque - para voos domésticos, partindo da região de Pinheiros: 10 km até o Aeroporto de Congonhas (CGH) e 40 km até o Aeroporto Internacional de Guarulhos (GRU), ambos em sentido único, conforme rota confirmada no Google Maps; para voos internacionais, adotou-se o embarque exclusivamente por GRU;
- Pernoite: nos casos em que a viagem envolveu ao menos uma estadia, foi acrescentado um trecho de 20 km (ida e volta) referente ao traslado entre o hotel e o local do evento.

Para as viagens realizadas por modal rodoviário, as distâncias foram estimadas tendo o Clube como ponto de partida, com rotas traçadas via Google Maps até o ponto central da cidade de destino, resultando nas quilometragens de ida e volta apresentadas na tabela acima. Como os aeroportos de destino nem sempre foram informados, adotou-se como premissa a utilização dos aeroportos mais próximos da cidade indicada. Nos casos em que o modal de transporte não foi especificado, considerou-se o transporte aéreo, por representar o cenário mais conservador para fins de inventário.

Para estimativa das emissões relacionadas ao **deslocamento de associados e visitantes**, foram consideradas as entradas registradas nos estacionamentos do Clube ao longo do período inventariado. Para evitar dupla contagem de emissões, foram excluídas da análise as entradas de colaboradores, uma vez que suas emissões já haviam sido contabilizadas separadamente na categoria de deslocamento casa-trabalho. Na ausência de dados primários sobre o perfil de frota e distância efetivamente percorrida pelos usuários, adotaram-se premissas estimativas baseadas no perfil esperado de mobilidade dos frequentadores do Clube. Considerou-se que 80% dos deslocamentos ocorreram por automóveis leves movidos a gasolina, 10% por veículos a diesel e 10% por veículos elétricos. Adicionalmente, foi adotada uma distância média estimada de 12 km por deslocamento completo (ida e volta), aplicando-se metodologia equivalente à utilizada para o cálculo das emissões de deslocamento casa-trabalho. Os cálculos foram realizados com base em estimativas de consumo médio por tipo de frota e respectivos fatores de emissão disponíveis na ferramenta do Programa Brasileiro GHG Protocol.

Considerando que o Programa Brasileiro GHG Protocol não possui uma categoria específica para contabilização de deslocamentos de associados e visitantes em organizações como clubes recreativos, as emissões foram reportadas na categoria de Escopo 3 referente ao deslocamento casa-trabalho, exclusivamente para fins de submissão e organização metodológica do inventário, sem alterar a natureza da fonte inventariada.

Em relação às **emissões não Quioto**, apesar da redução no número total de equipamentos em relação a 2024 (de 68 para 65 unidades), observou-se aumento das emissões totais em função da desativação e substituição de alguns equipamentos sem recuperação do fluido refrigerante remanescente.

Nesses casos, foi considerada a liberação integral da carga de gás contida nos equipamentos dispensados, intensificando o resultado final das emissões. Dessa forma, o aumento observado não representa necessariamente maior perda de gases refrigerantes, mas sim um inventário mais completo, aderente à realidade operacional e com maior confiabilidade das informações reportadas.

Referências

- Ministério Da Ciência, Tecnologia E Inovações. Fatores de emissão por geração de eletricidade no Sistema Interligado Nacional (SIN).
- Refinement to the 2006 IPCC Guidelines on National Greenhouse Gas Inventories, 2019. <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-nationalgreenhouse-gas-inventories/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC. 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Agriculture, Forestry and Other Land Use In: EGGLESTON,S., BUENDIA, L., MIWA, K., NGARA, T., TANABE, K (Ed.). Hayama: Intergovernmental Panel on Climate Change / IGES, v.4, 2006.
- Observatório do Clima. Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG).
- Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Veículos Automotivos (PBE veicular). Brasília, DF: Inmetro, 2026.
- IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, Chapter 11
- GHG Protocol Brasil (FGV). Metodologia para Agricultura
- Chiabi, R. (2017). Estudo sobre compostagem de resíduos alimentares com materiais estruturantes



**Clube Paineiras
do Morumby**

Execução técnica:
Geocarbon

Contato Clube Paineiras do Morumby
esg.diretoria@clubepaineiras.com.br



Execução técnica: Geocarbon

Contato Clube Paineiras do Morumby
esg.diretoria@clubepaineiras.com.br