

# Cascais Smart Pole

INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GEE DE 2019  
DA ZONA DO LIVING LAB

*ATIVIDADE 1 – CAMINHO PARA A NEUTRALIDADE  
CARBÓNICA*

*VERSÃO 28 AGOSTO.2023*



Financiado por:

**Iceland**  
**Liechtenstein**  
**Norway grants**

Operador  
do Programa:



Promotor:

**FUNDAÇÃO  
ALFREDO  
DE SOUSA**

Parceiros:

**CASCAIS**

**Nova**  
UNIVERSITY OF  
LISBOA



**prio**

**VEOLIA**

**ATM**  
HYDRA-TECHNICAL SERVICES

[WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT](http://WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT)

# ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO
2. FRONTEIRAS DO INVENTÁRIO
3. METODOLOGIA
4. RESULTADOS DO INQUÉRITO À MOBILIDADE NA NOVA SBE
5. RESULTADOS DO INQUÉRITO SOBRE VIAGENS A CASA DURANTE O ANO LETIVO
6. RESULTADOS DO INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GEE EM 2019

Financiado por:



Operador  
do Programa:



Promotor:

FUNDAÇÃO  
ALFREDO  
DE SOUSA

Parceiros:

CASCAIS

NOVA



GET2

prio

VEOLIA

ATM

WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT

# Introdução

Esta relatório diz respeito à primeira parte da '**Atividade 1.1. Inventário de emissões de GEE 2019**'. O living lab concorre como motor para acelerar a descarbonização, envolvendo todas as entidades presentes na sua área geográfica. A definição da *baseline* (ponto de partida) das emissões de gases de efeito estufa (GEE) é crucial para uma melhor definição das práticas que devem ser adotadas no living lab.

O inventário das emissões de GEE permite a identificação das atividades mais intensivas em GEE, servindo de base para a definição dos planos de redução e compensação de emissões. O inventário de emissões de GEE foi calculado de acordo com a metodologia do *GHG Protocol* para o cálculo de inventários de carbono que classifica as emissões em três âmbitos, dependendo da sua influência direta ou indireta. As emissões diretas ocorrem em fontes que pertencem ou são controladas pela entidade, as emissões indiretas correspondem àquelas que ocorrem a partir de fontes controladas por outras entidades.

Financiado por:



Operador  
do Programa:



Promotor:

FUNDAÇÃO  
ALFREDO  
DE SOUSA

Parceiros:



[WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT](http://WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT)



# Fronteiras do inventário

### Âmbito geográfico e temporal

O living lab, representado na Figura, resulta do triângulo formado pelo Bairro de São Gonçalo, Campus Nova SBE e Praia do Moinho. A área contempla vários espaços verdes (cerca de 4,2 ha) abertos ao público, parques de estacionamento e ligações diretas entre o campus e a praia, onde se cruzam residentes, visitantes, moradores, clientes dos diversos estabelecimentos comerciais.

O presente inventário de emissões de GEE foi elaborado para o ano de 2019 para a área do living lab, abrangendo uma população de 6 629 indivíduos.



# Metodologia (1)

- O cálculo das emissões de GEE do living lab para 2019 seguiu o quadro metodológico estabelecido pelo *Greenhouse Gas Protocol*, em particular o guia “Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories” (GPC).
- Os gases considerados no inventário de GEE são os principais GEE do Protocolo de Quioto: Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>) e Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), resultantes de fontes de emissão que estão dentro do limite geográfico do living lab, bem como as emissões que ocorrem fora desses limites, mas que resultam das atividades do living lab.
- As quantidades destes gases são apresentadas em toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>e), utilizando os valores de Potencial de Aquecimento Global disponibilizados pelo 4º relatório do IPCC para um horizonte de 100 anos, em linha com os valores usados no inventário nacional de GEE publicado pela APA.
- Para o cálculo das emissões de GEE do living lab foram considerados três setores: Energia Estacionária, Transportes, Resíduos e Águas Residuais.

Financiado por:

**Iceland**  
**Liechtenstein**  
**Norway grants**

Operador  
do Programa:



Promotor:

**FUNDAÇÃO  
ALFREDO  
DE SOUSA**

Parceiros:

**CASCAIS**

**Nova**  
UNIVERSITY OF  
LISBOA



**GET2**

**prio**

**VEOLIA**

**ATM**  
HYDROTECHNICAL SERVICES

[WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT](http://WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT)



# Metodologia (2)

## Âmbitos

As emissões associadas ao living lab podem ter origem em atividades que ocorrem dentro dos limites do living lab, bem como em atividades que ocorrem fora dos limites deste:

- Âmbito 1: As emissões de âmbito 1 correspondem às emissões de GEE provenientes de fontes localizadas dentro dos limites do living lab.
- Âmbito 2: As emissões de âmbito 2 correspondem às emissões que ocorrem como consequência do uso da eletricidade dentro dos limites do living lab.
- Âmbito 3: As emissões de âmbito 3 correspondem a todas as outras emissões de GEE que ocorrem fora dos limites geográficos do living lab, como consequência de atividades que têm lugar dentro desses limites geográficos.

Financiado por:



Operador  
do Programa:



Promotor:

FUNDAÇÃO  
ALFREDO  
DE SOUSA

Parceiros:



[WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT](http://WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT)

# Metodologia (3)

Fontes por âmbito	Âmbito 1	Âmbito 2	Âmbito 3
NOVA SBE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consumos de combustíveis em fontes fixas</li><li>• Consumos de combustíveis em fontes móveis</li><li>• Gases refrigerantes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consumos de energia elétrica no campus</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tratamento de efluentes líquidos gerados na NOVA SBE</li><li>• Tratamento de resíduos gerados na NOVA SBE</li><li>• Deslocações da população da NOVA SBE entre casa e o campus (questionário1)</li><li>• Viagens de negócios - transporte de funcionários para atividades profissionais</li><li>• Viagens durante o ano letivo dos alunos cuja residência principal é fora da Área Metropolitana de Lisboa (questionário2)</li><li>• Ativos arrendados a jusante – emissões de GEE associadas ao funcionamento dos espaços da NOVA SBE alugados a outras entidades (residência, ginásio, restaurantes)</li></ul>
BAIRRO DE S.GONÇALO E SERVIÇOS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emissões da queima de combustíveis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emissões da energia da rede consumida</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emissões das perdas de transmissão e distribuição da energia da rede consumida</li><li>• Emissões da queima de combustível do transporte rodoviário</li><li>• Emissões da energia da rede consumida na cidade para o transporte ferroviário</li><li>• Emissões dos resíduos e águas residuais gerados</li></ul>

# Metodologia (4)

- Os dados de atividade e fatores de emissão considerados no âmbito do presente inventário seguiram a metodologia de referência apresentada no GPC.
- As emissões de GEE foram calculadas por meio da aplicação de fatores de emissão aos dados de atividade recolhidos, recorrendo genericamente à seguinte fórmula simplificada:

$$\text{Emissões de GEE} = \text{Dados de Atividade} \times \text{Fator de Emissão}$$

- Foram recolhidos dados reais de consumos da NOVA SBE, e foi feito um questionário à sua população para aferir de que forma fazem as suas deslocações diárias até à universidade,
- Relativamente à restante área do living lab, nomeadamente a área compreendida pelo Bairro de São Gonçalo e Praia do Moinho, foram estimadas as emissões de GEE com base num valor per capita recorrendo aos dados públicos per capita do Roteiro Municipal para a Neutralidade Carbónica 2050 de Cascais (RNC Cascais).

$$\text{Emissões de GEE} = \text{Emissões per capita} \times \text{População}$$

Financiado por:

**Iceland**  
**Liechtenstein**  
**Norway grants**

Operador  
do Programa:

 **REPÚBLICA  
PORTUGUESA**  
AMBIENTE E  
AÇÃO CLIMÁTICA

Promotor:

**FUNDAÇÃO  
ALFREDO  
DE SOUSA**

Parceiros:

**CASCAIS**

**NOVA**  
UNIVERSITY OF  
LISBON

 **CASCAIS  
AMBIENTE**

**GET2**

**prio**

 **VEOLIA**

**ATM**  
HYDROTECHNICAL SERVICES

[WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT](http://WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT)



# Metodologia (5)

A população residente no Bairro de S.Gonçalo é de **1662** habitantes.

A NOVA SBE tem uma população de **4806**, entre estudantes, professores e assistentes operacionais ou similares.

Para os 13 serviços identificadas na área do living lab, considerou-se que cada entidade tem em média 5 colaboradores, perfazendo no total **65** pessoas. Relativamente À creche, considerou-se que esta tem uma população de **96** crianças e educadoras, de acordo com as características descritas no seu site\*

No total, a população do living lab é assim de **6 629**.

\*6 salas com uma média de 14 alunos por sala e 2 educadores/sala

A zona do living lab inclui 14 entidades de comércio e serviços, para além da NOVA SBE:

- 1 Botica de Ideias Uni (farmácia)
- 2 Pastelaria Doce transmontano
- 3 Sensei louge (sushi)
- 4 Castelar cabeleireiro
- 5 Farah's Tandoori
- 6 Cabeleireiro Life clinic
- 7 Petter loja de animais
- 8 Spot do zé restaurante take away
- 9 Creche Os Gonçalinhos
- 10 Sente - cowork terapêutico
- 11 Gataia- hotel animais
- 12 Mercado Brazil in a box
- 13 Micópia reparação computadores
- 14 Bar Moinho (praia)

Financiado por:

**Iceland**  
**Liechtenstein**  
**Norway grants**

Operador  
do Programa:



Promotor:

**FUNDAÇÃO**  
**ALFREDO**  
**DE SOUSA**

Parceiros:

**CASCAIS**



[WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT](http://WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT)

# Resultados do inquérito à mobilidade na NOVA SBE



Financiado por:



Operador  
do Programa:



Promotor:



Parceiros:

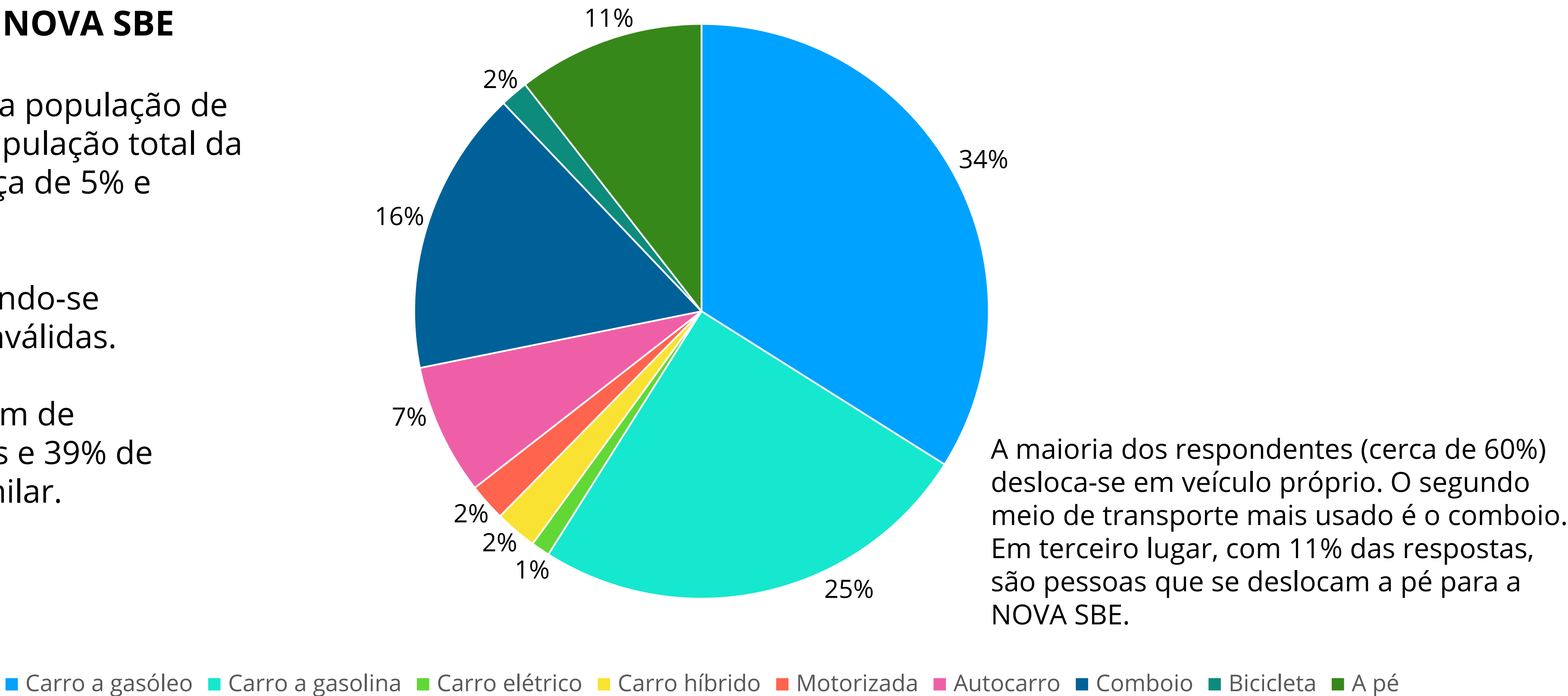


Resultados do questionário de mobilidade à população da NOVA SBE

Foi selecionada uma amostra da população de 358 indivíduos, com base na população total da NOVA SBE, um grau de confiança de 5% e margem de erro de 5%

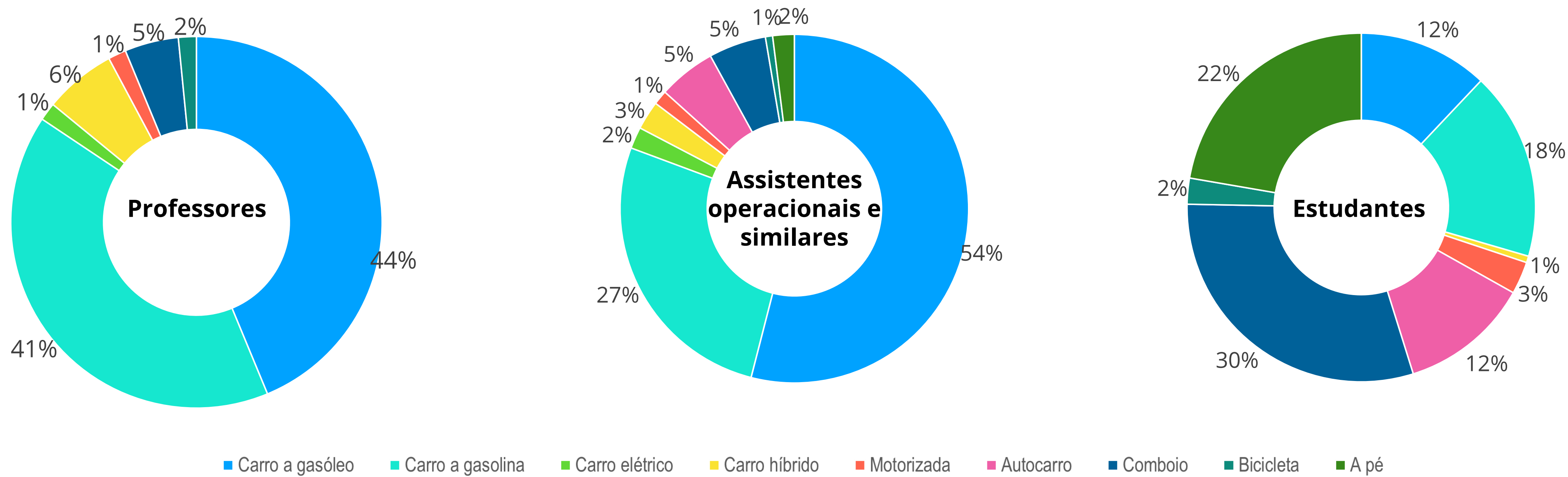
Obtiveram-se 414 respostas, tendo-se desconsiderado 34 respostas inválidas.

44% das respostas obtidas foram de estudantes, 17% de professores e 39% de assistentes operacionais ou similar.





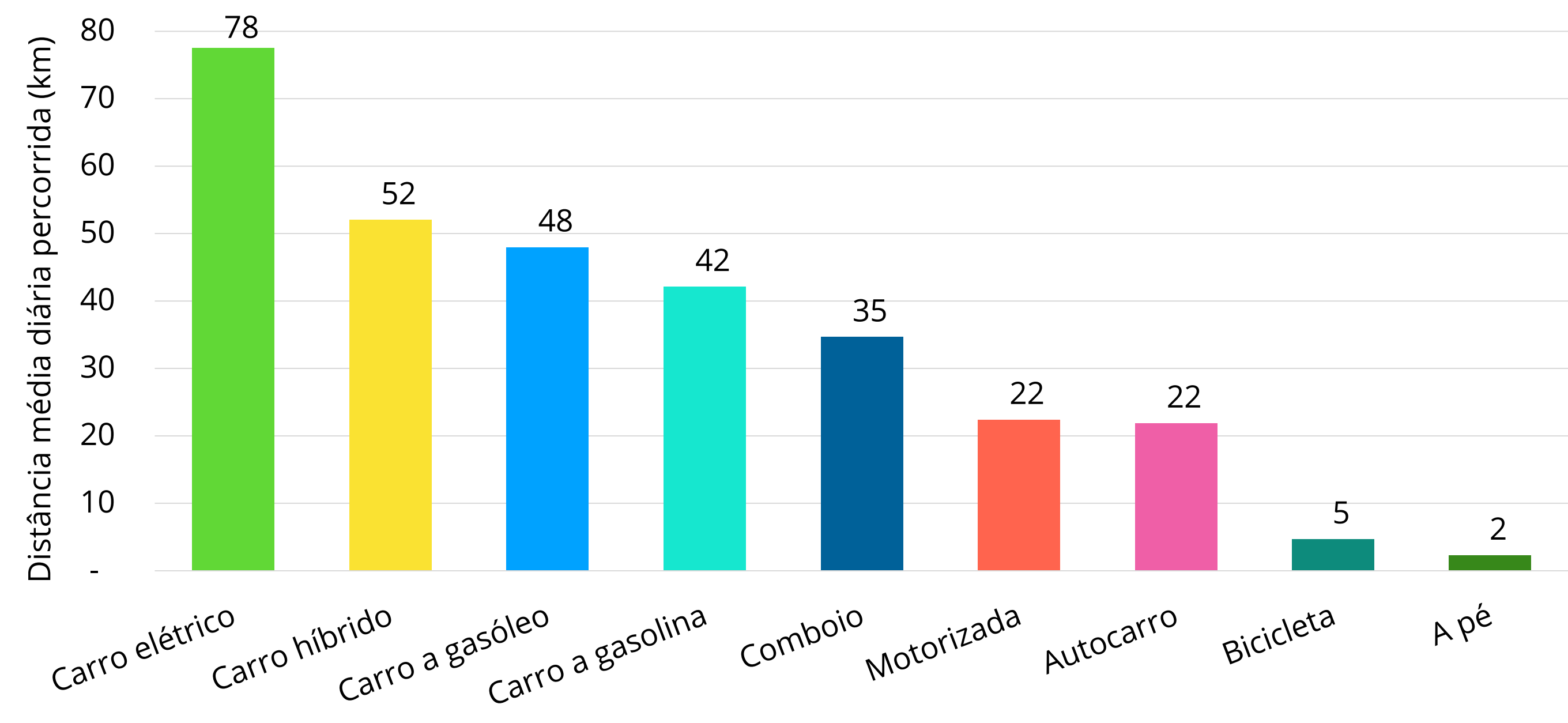
Respostas obtidas no questionário, por categoria



Se professores e assistentes operacionais se transportam essencialmente de veículo próprio, já os estudantes utilizam maioritariamente transportes públicos ou se deslocam até à NOVA SBE a pé ou de bicicleta.

## Distância média diária percorrida por tipo de transporte

Calculou-se a média da distância efetuada por dia em cada categoria de transporte, tendo-se verificado as maiores extensões percorridas na categoria dos carros, seguido do comboio e da motorizada.



Financiado por:



Operador do Programa:



Promotor:



Parceiros:

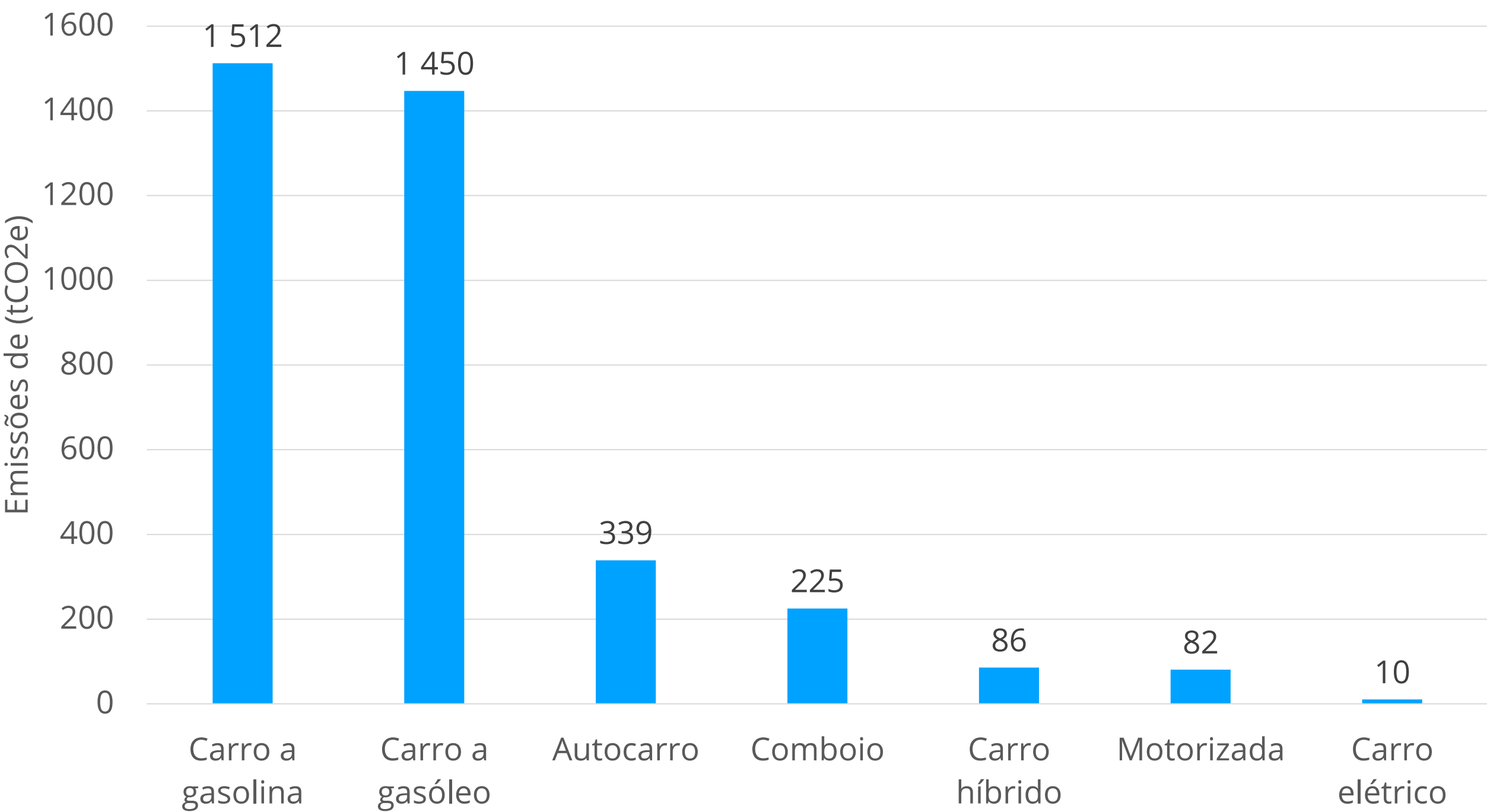


## Emissões de GEE por tipo de transporte usado

Os dados recolhidos na amostra em estudo, de acordo com as taxas de resposta para cada categoria académica, foram extrapolados para a população total que frequenta a universidade.

Obteve-se uma distância percorrida total de 25 158 146 km por ano nas deslocações diárias casa-NOVA SBE-casa.

As emissões totais decorrentes destas deslocações são estimadas em **3 567 tCO<sub>2</sub>e**.



Financiado por:



Operador do Programa:



Promotor:



Parceiros:





# Resultados do inquérito sobre Viagens a casa durante o ano letivo



Financiado por:



Operador do Programa:



Promotor:



Parceiros:



- Foram recolhidos dados das deslocações dos alunos da Nova SBE cuja residência oficial se localiza fora da área metropolitana de Lisboa através de um questionário à sua população para aferir as deslocações resultantes do facto destes estudantes se encontrarem deslocados.
- Constituem a população total 2 215 alunos cuja residência principal se localiza fora da área metropolitana de Lisboa. Destes, 742 tem residência em localidades portuguesas fora da área metropolitana de Lisboa e os restantes 1 472 tem a sua residência principal fora de Portugal.

Financiado por:

**Iceland**  
**Liechtenstein**  
**Norway grants**

Operador  
do Programa:



Promotor:

**FUNDAÇÃO**  
**ALFREDO**  
**DE SOUSA**

Parceiros:

**CASCAIS**

**NOVA**  
NOVA SCHOOL OF  
BUSINESS & ECONOMICS



**GET2**

**prio**

**VEOLIA**

**ATM**  
HYDROTECHNICS NORWEGIAN

[WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT](http://WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT)

### Notas relativas às respostas obtidas:

- Para as respostas nas quais foi selecionado mais do que um meio de transporte e cuja distância percorrida foi a mesma, considerou-se que os meios de transporte seriam utilizados de forma alternada e não complementar, pelo que se optou por uma abordagem conservadora selecionando o meio de transporte com fator de emissão superior.
- A exclusão de resposta inválidas ficou a dever-se a dois fatores: respostas referentes a deslocações dentro da área metropolitana de Lisboa; e impossibilidade de identificar a cidade de destino da deslocação dentro de Portugal.

Financiado por:

**Iceland**  
**Liechtenstein**  
**Norway grants**

Operador  
do Programa:



Promotor:

**FUNDAÇÃO**  
**ALFREDO**  
**DE SOUSA**

Parceiros:

**CASCAIS**

**Nova**  
UNIVERSITY OF  
LISBOA



**GET2**

**prio**

**VEOLIA**

**ATM**  
HYDROGEN POWER

[WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT](http://WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT)



### Notas relativas à extrapolação:

- Por questões de uniformização de informação, considerou-se a distância entre Lisboa e a capital distrito da localidade de residência do aluno para os casos localizados em Portugal e a distância entre Lisboa e a capital do país nos casos em que a residência do aluno se localiza fora de Portugal para realizar a extrapolação dos resultados do inquérito.
- Verificou-se que o meio de transporte prevalente para viagens fora de Portugal Continental foi o avião, considerando-se este padrão para a totalidade da população. Para viagens realizadas dentro do território continental de Portugal calculou-se o peso relativo de cada meio de transporte nas totalidade de viagens para cada distrito e usou-se esse padrão para a extrapolação.

Financiado por:

**Iceland**  
**Liechtenstein**  
**Norway grants**

Operador  
do Programa:



Promotor:

**FUNDAÇÃO  
ALFREDO  
DE SOUSA**

Parceiros:

**CASCAIS**

**Nova**  
UNIVERSITY OF  
LISBON



**GET2**

**prio**

**VEOLIA**

**ATM**  
HYDROTECHNICAL PORTUGAL

[WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT](http://WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT)

Notas relativas à extrapolação:

- O número de viagens médio considerado seguiu os seguintes critérios:

Fora de Portugal: para os países sobre os quais foram obtidas respostas usou-se o número médio de viagens conforme padrão encontrado no inquérito; para os restantes países assumiu-se uma média de viagens relacionada com a distância ao destino		Dentro de Portugal: usou-se o número médio de viagens por distrito conforme padrão encontrado no inquérito; com exceção do distrito de Bragança, para o qual não foram obtidas resposta, usando-se por aproximação o número de viagens médias para Vila Real.
Distância ao destino (D)	Nº de viagens	
Curto Curso: $463 \leq D < 1108$	4	
Longo Curso: $1108 \leq D < 2500$	3	
Longo Curso: $2500 \leq D < 3500$	2	
Longo Curso: $D \geq 3500$	1	

Financiado por:



Operador do Programa:



Promotor:



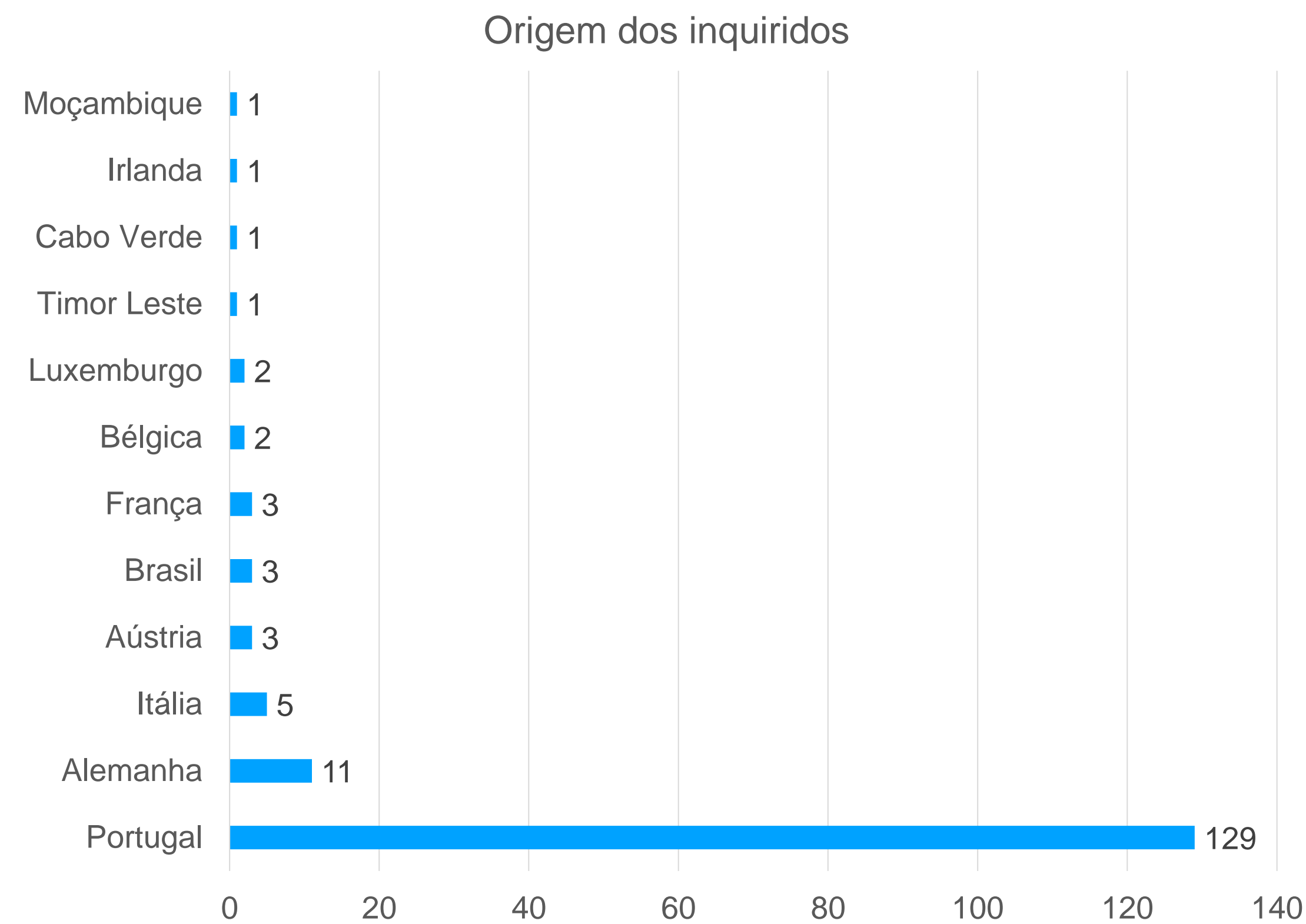
Parceiros:



Resultados do questionário de mobilidade à população da NOVA SBE

Foi selecionada uma amostra da população de 146 indivíduos, com base na população de alunos da NOVA SBE cuja residência principal se localiza fora da Área Metropolitana de Lisboa, um grau de confiança de 95% e margem de erro de 8%

Obtiveram-se 176 respostas, tendo-se desconsiderado 14 respostas inválidas. A exclusão de resposta inválidas ficou a dever-se a dois fatores: respostas referentes a deslocações dentro da área metropolitana de Lisboa; e impossibilidade de identificar a cidade de destino da deslocação dentro de Portugal.



Financiado por:



Operador do Programa:



Promotor:



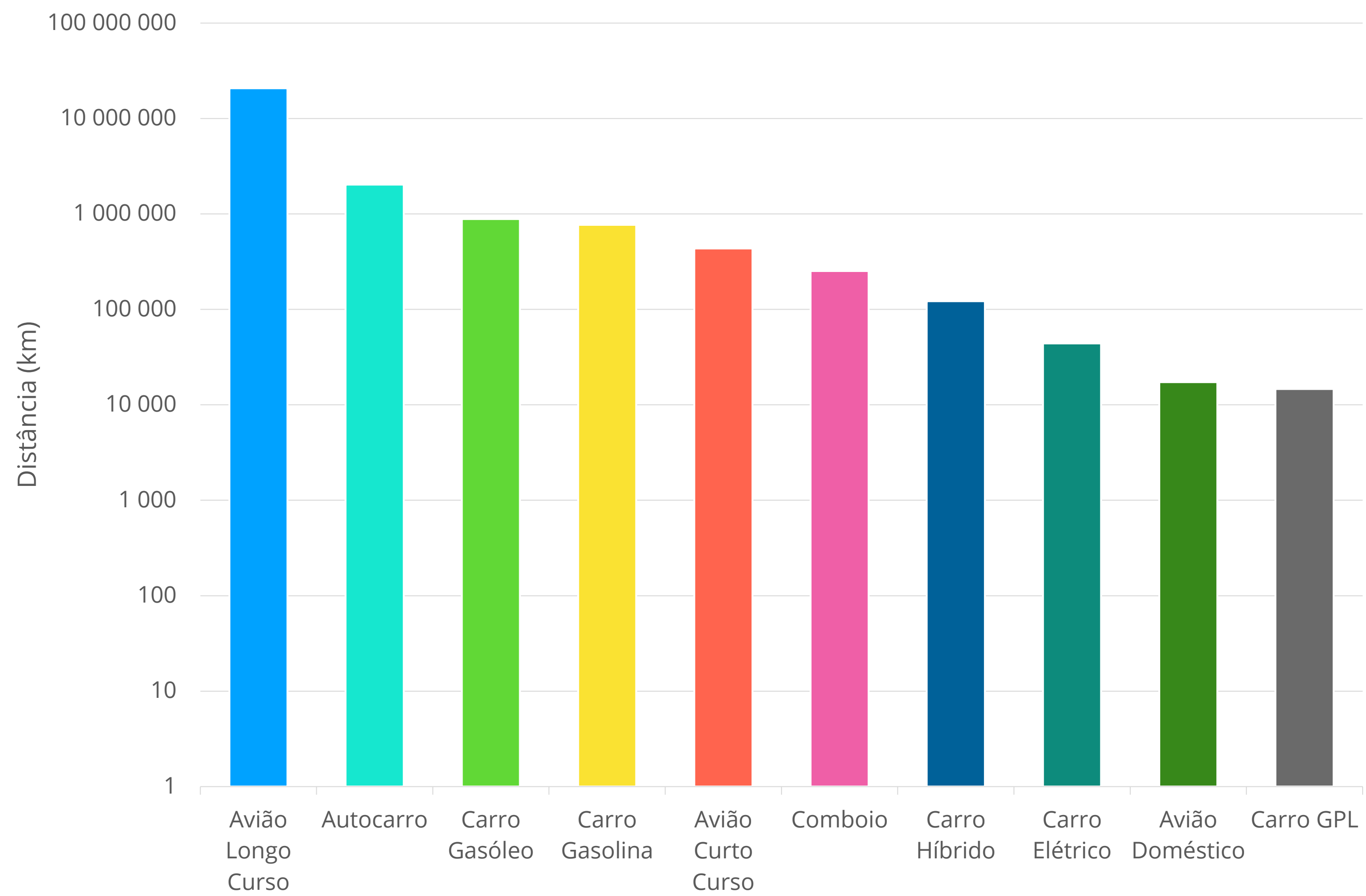
Parceiros:





Distância total percorrida por tipo de transporte (após extrapolação)

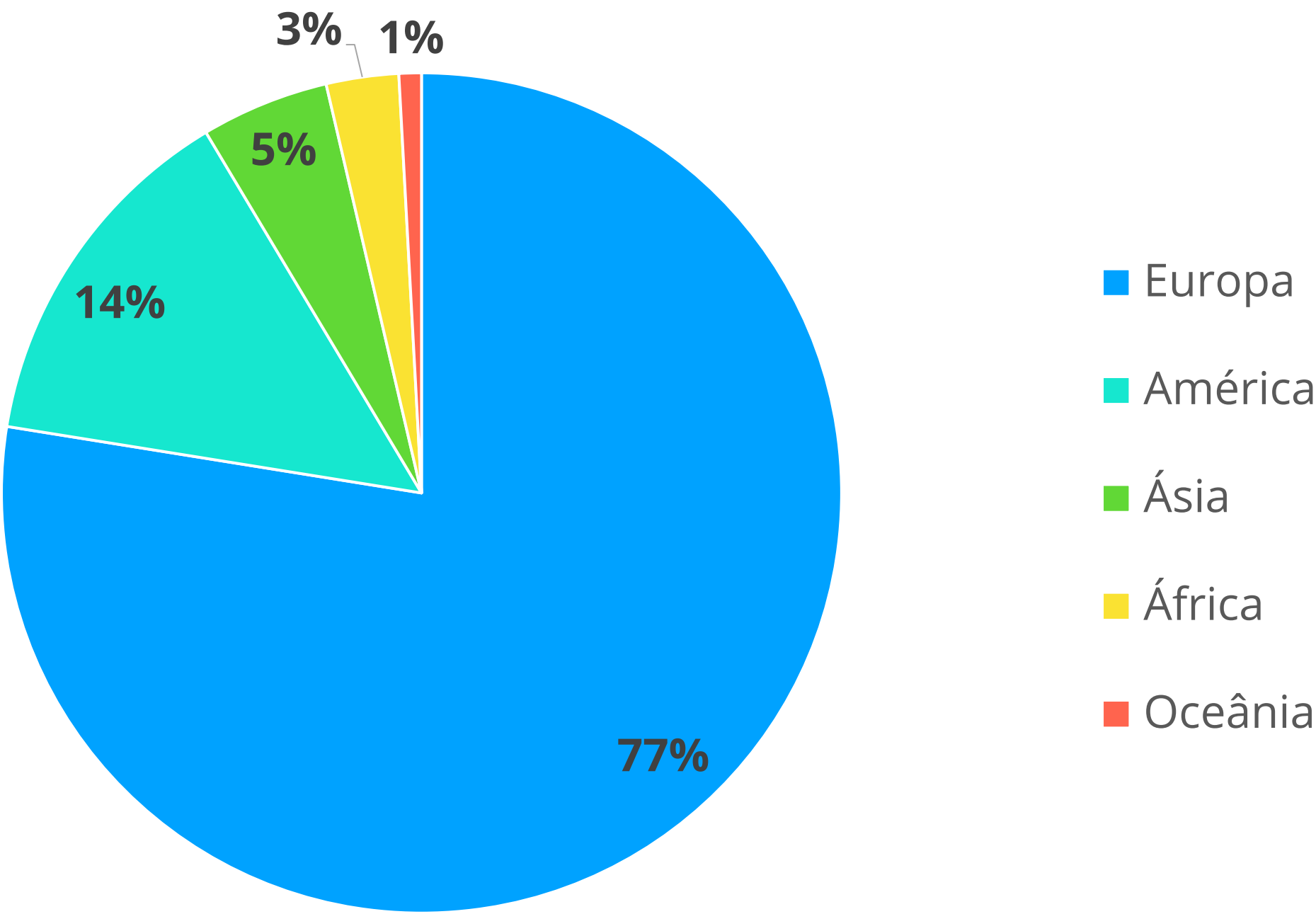
Relativamente aos quilómetros percorridos, cerca de 84% das deslocações correspondem a viagens de avião. O segundo meio de transporte mais usado é o autocarro, com 8% dos quilómetros percorridos. Em terceiro lugar, com 7% do total, encontram-se os alunos que se deslocam de carro.



Nota: As viagens de avião são categorizadas com base nas distância: inferior a 463 km – doméstico; entre 463 e 1108 km – curto curso; superior a 1108 km – longo curso.

Distância total percorrida por origem

Na população em análise encontramos alunos com residência principal em 67 países. Visto que a representação gráfica da totalidade dos países se tornaria pouco clara, apresentamos ao lado os resultados por continente. Cerca de 77% da totalidade das quilómetros percorridos dizem respeito a deslocações em 30 países diferentes da Europa. Seguido pelo continente americano com cerca de 14% de quilómetros percorridos, correspondentes a viagens para 11 países distintos. Em terceiro lugar, com 5% do total, encontra-se a Ásia cujo valor resulta da deslocação para 17 países.



Financiado por:



Operador do Programa:



Promotor:



Parceiros:

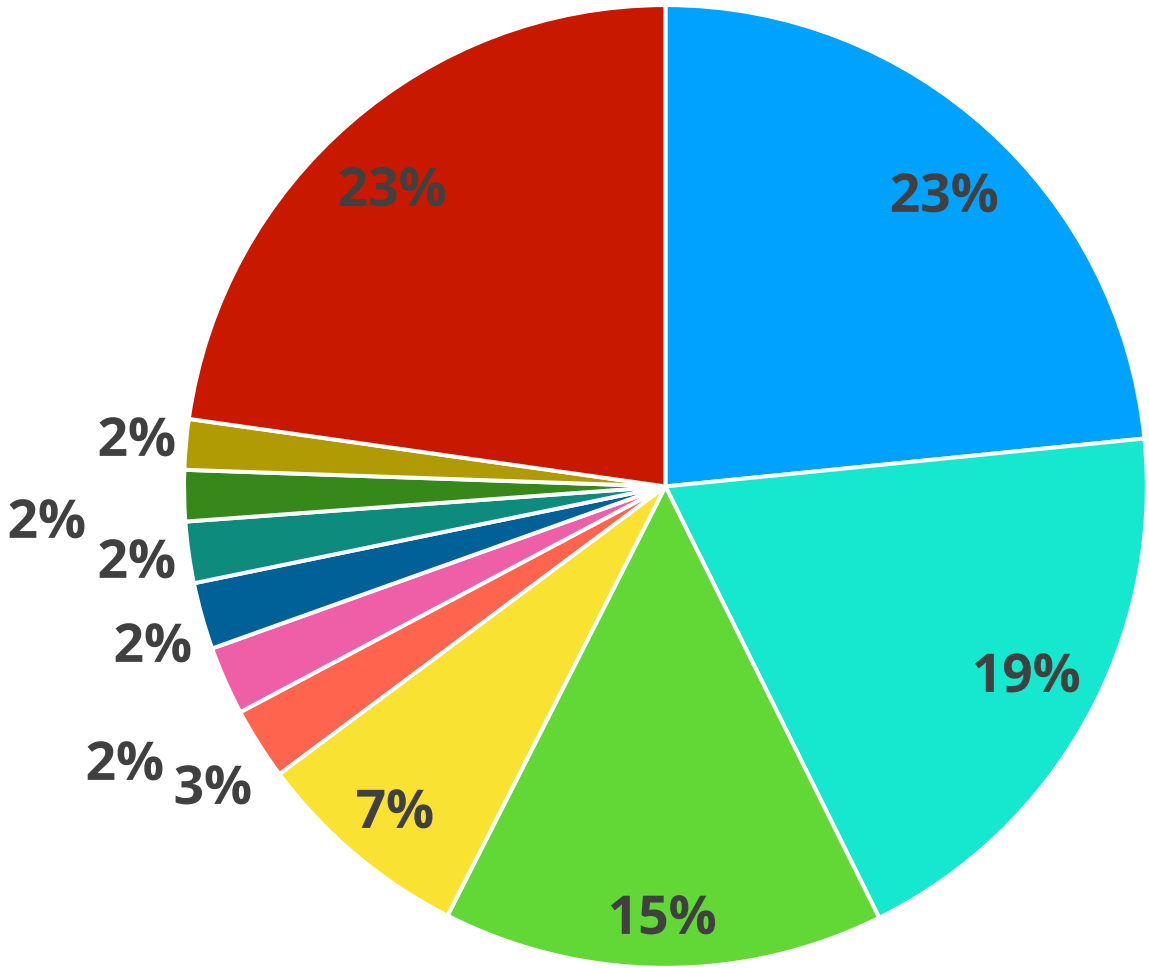


Distância total percorrida por país (top 10)

Relativamente à maior distância percorrida em quilómetros, tendo em conta o país, destacam-se os 10 mais relevantes.

A Alemanha é o país que lidera esta lista representando 23% da totalidade de quilómetros percorridos. É seguida por Portugal (exceto AML) cujas deslocações ascendem a 19% do total. No terceiro lugar da lista aparece Itália com 15% dos quilómetros percorridos.

De notar que o “Resto do Mundo” incluídos 47 países, pelo que a sua representação gráfica se demonstrou clara. Ainda assim, os quilómetros percorridos em viagens para os diversos destinos incluídos neste grupo representem um parte significativa do total, 23%.



- Alemanha

Brasil

República Popular da China

Moçambique
- Portugal

França

Bélgica

Resto do Mundo
- Itália

Áustria

Países Baixos

Financiado por:



Operador do Programa:



Promotor:

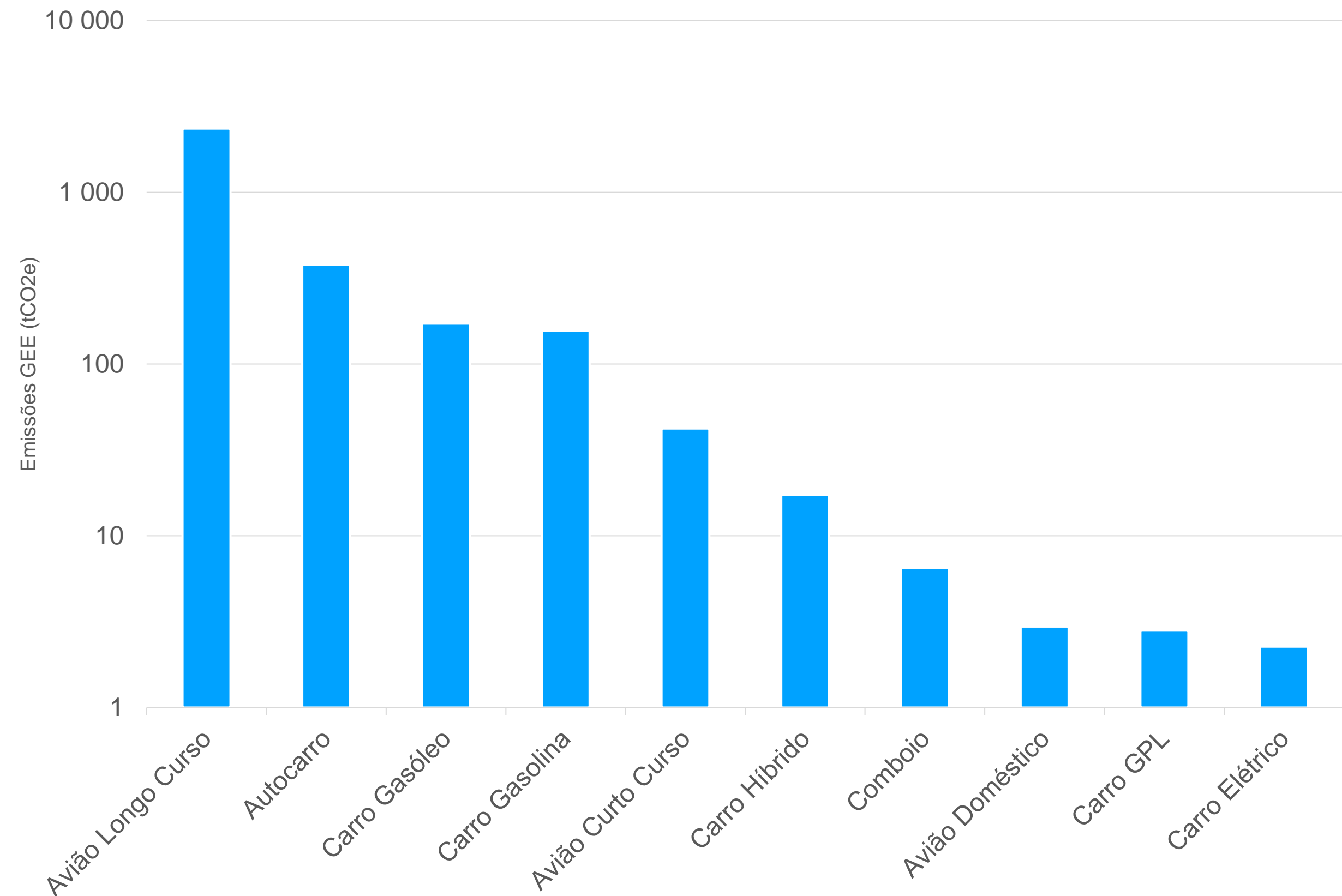


Parceiros:



Emissões de GEE por tipo de transporte usado

Os dados recolhidos na amostra em estudo foram extrapolados para a população estudantil cuja residência principal se encontra fora da área metropolitana de Lisboa, num total de 2 215 alunos. Obteve-se uma distância percorrida total de 25 319 812 km por ano nas deslocações dos alunos . As emissões totais decorrentes destas deslocações são estimadas em **3 149 tCO2e**.





# Resultados do Inventário de emissões de GEE em 2019



Financiado por:

**Iceland**  
**Liechtenstein**  
**Norway grants**

Operador  
do Programa:



Promotor:

**FUNDAÇÃO**  
**ALFREDO**  
**DE SOUSA**

Parceiros:

**CASCAIS**

**Nova**  
**VA**



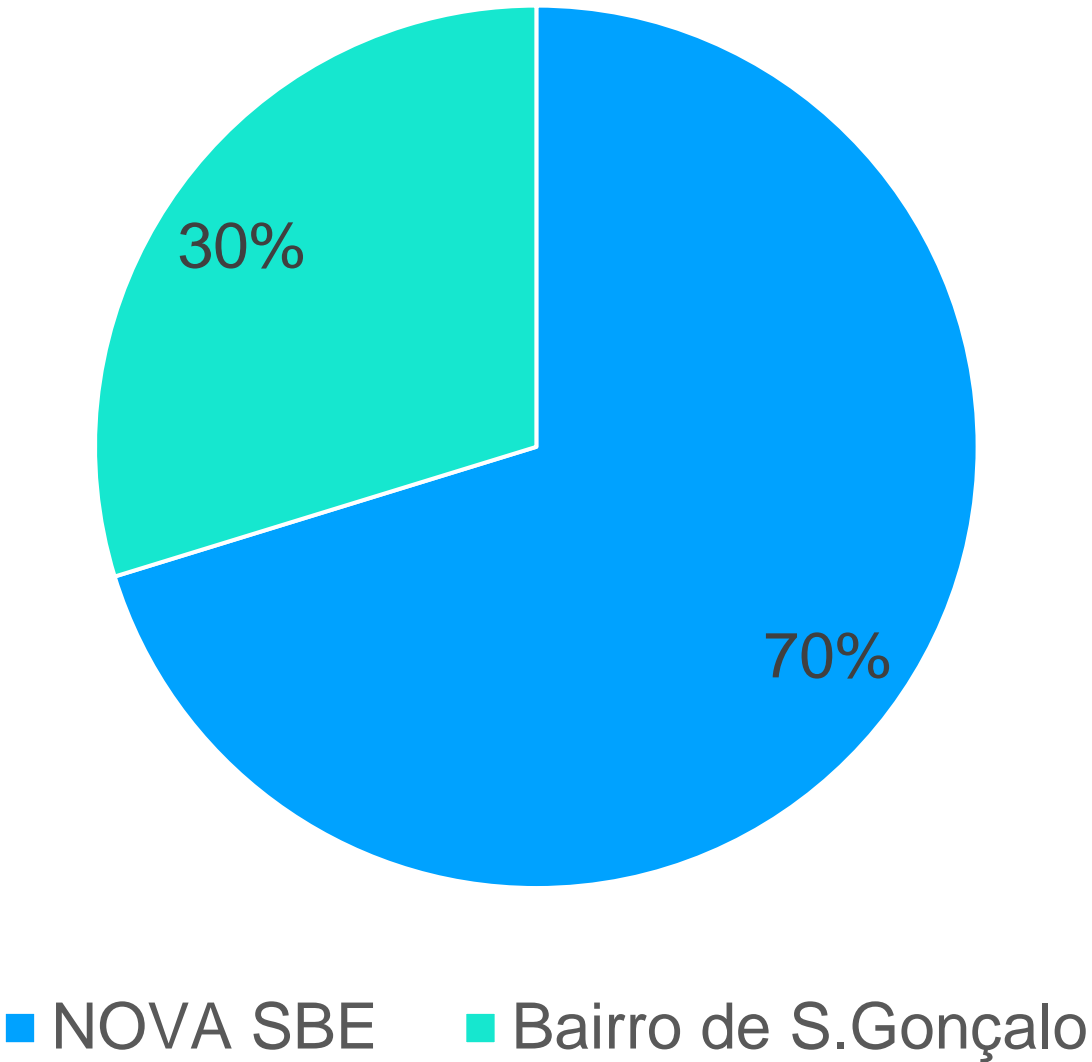
**GET2**

**prio**

**VEOLIA**

**ATM**  
HYDROTECHNICAL NORWEGIAN

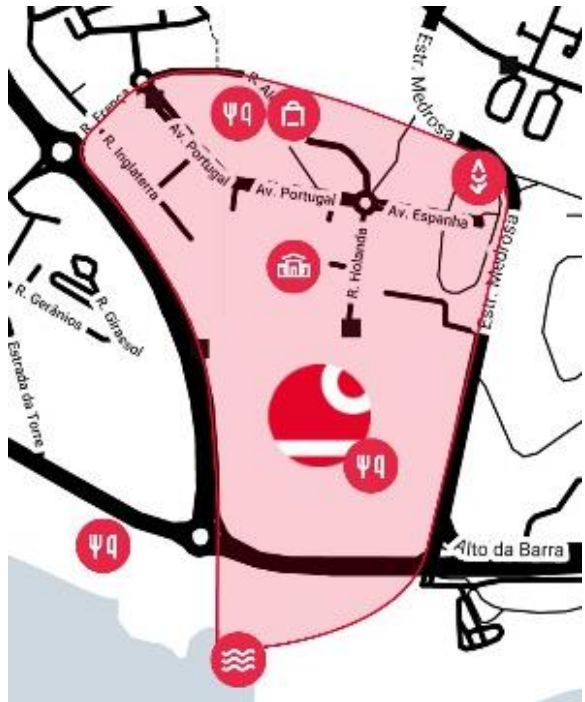
[WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT](http://WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT)



- As emissões de GEE estimadas para o living lab em 2019 são de **11 670 tCO<sub>2</sub>e**.
- As atividades da NOVA SBE têm um peso de 70% no inventário de emissões de GEE do living lab em 2019.
- As emissões de GEE associadas ao Bairro de São Gonçalo têm um peso de 30% no inventário de emissões de GEE do living lab em 2019.



Emissões per capita  
1,8 tCO<sub>2</sub>e



Emissões área living lab  
0,3 tCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

Operador  
do Programa:

REPÚBLICA  
PORTUGUESA  
AMBIENTE E  
AÇÃO CLIMÁTICA

Promotor:

FUNDAÇÃO  
ALFREDO  
DE SOUSA

Parceiros:

CASCAIS

NOVA

CASCAIS  
AMBIENTE

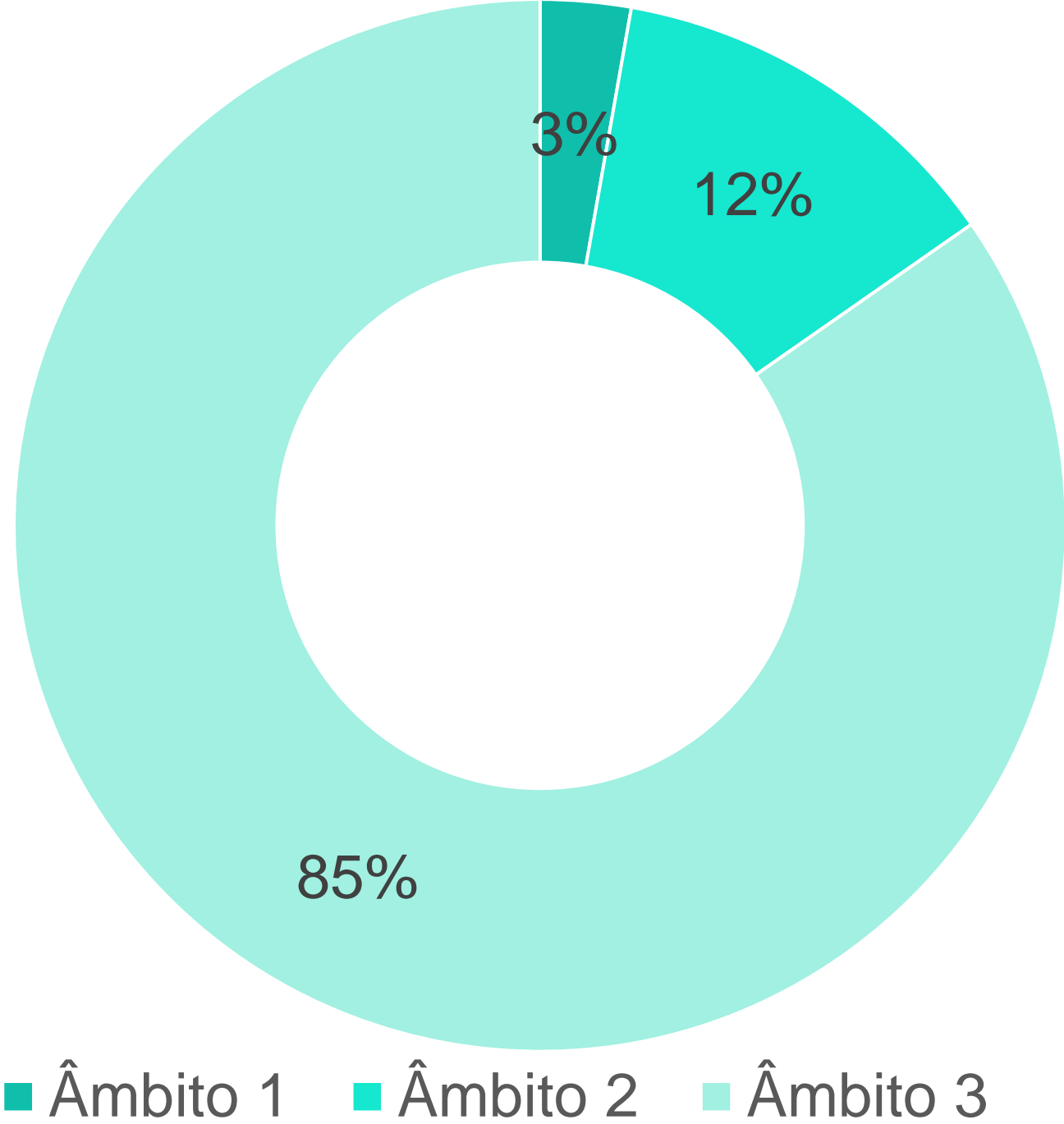
GET2

prio

VEOLIA

ATM

WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT



- As emissões de GEE de âmbito 3 são as que têm maior peso no inventário do ano de 2019 correspondendo a 9 886 tCO<sub>2</sub>e (85%).
- As emissões de âmbito 2, relativas ao consumo de eletricidade, representa 1 459 tCO<sub>2</sub>e (12%).
- Com uma expressão menos significativa no living lab, as emissões de âmbito 1 representam apenas 324 tCO<sub>2</sub>e (3%).

Financiado por:



Operador do Programa:



Promotor:



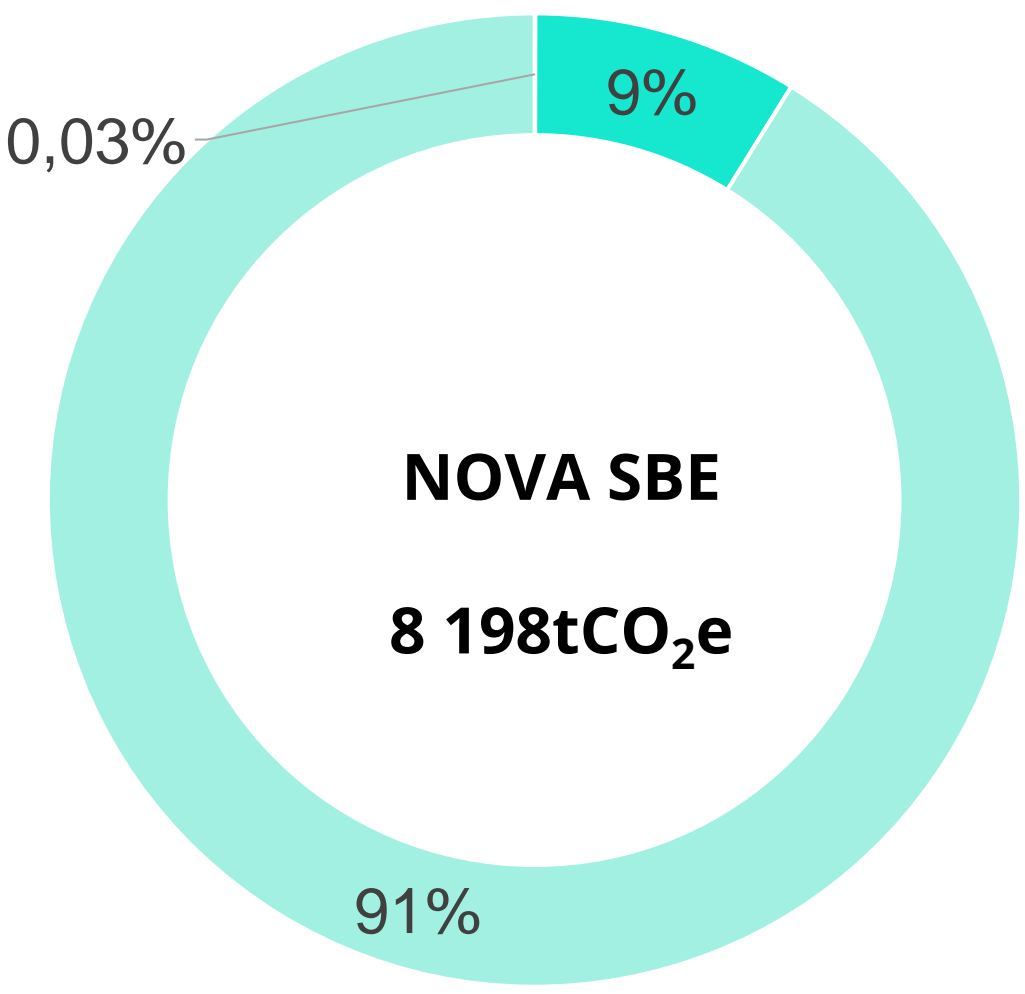
Parceiros:



As emissões de GEE de âmbito 1 são praticamente inexistentes (0,03%) no inventário de emissões de GEE de 2019 da NOVA SBE. No Bairro de São Gonçalo esta categoria tem um peso de 9%.

As emissões de GEE de âmbito 2 representam 9% e 21% das emissões de GEE da NOVA SBE e do Bairro de São Gonçalo, respetivamente.

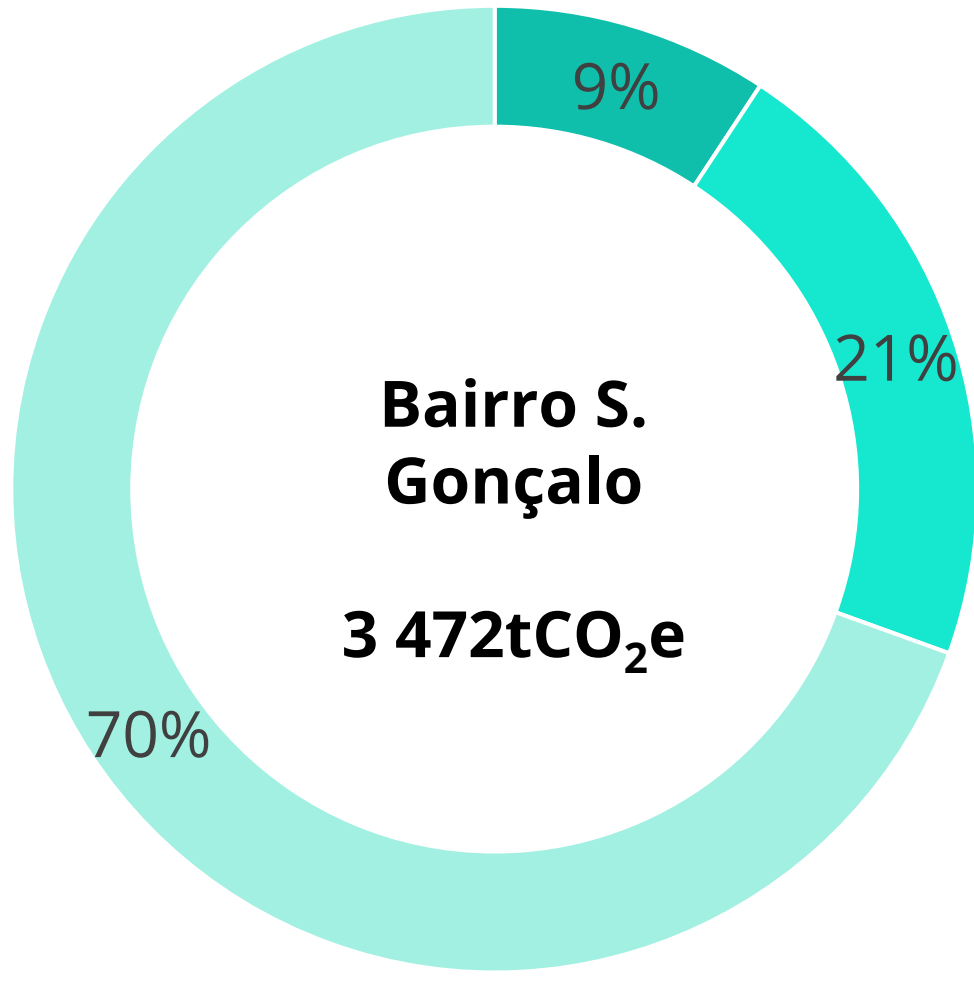
As emissões de GEE de âmbito 3 têm o maior peso no inventário da NOVA SBE e do Bairro de São Gonçalo, representado respetivamente 91% e 70%.



■ Âmbito 1 ■ Âmbito 2 ■ Âmbito 3



Emissões per capita 1,7 tCO2e



■ Âmbito 1 ■ Âmbito 2 ■ Âmbito 3



Emissões per capita 1,9 tCO2e

Financiado por:



Operador do Programa:



Promotor:



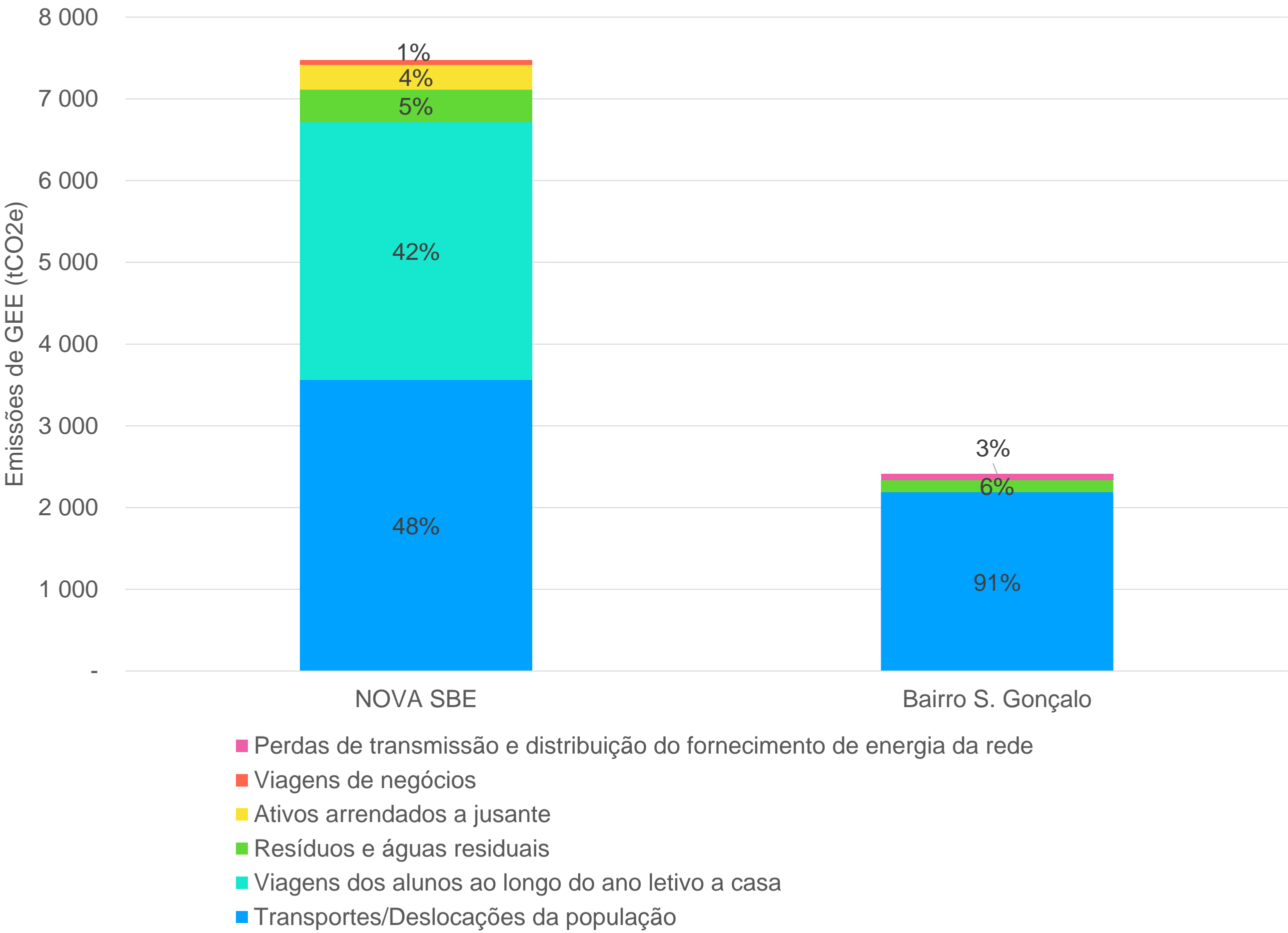
Parceiros:





Analizando em maior detalhes as emissões de GEE de âmbito 3, dado o peso significativo que têm nos inventários da NOVA SBE e do Bairro de São Gonçalo, verifica-se que os transportes são a categoria mais significativa em ambos, sendo responsáveis por respetivamente 90% e 91% das emissões de GEE de âmbito 3.

As emissões de GEE associadas aos transportes devem-se maioritariamente ao transporte rodoviário individual a gasóleo e gasolina, sendo que no caso da NOVA SBE na categoria relativa às viagens dos anos ao longo do ano letivo, o avião tem um peso de 75%.





Financiado por:

**Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants**

Operador  
do Programa:



Promotor:

**FUNDAÇÃO  
ALFREDO  
DE SOUSA**

Parceiros:

**CASCAIS**

**Nova**  
Nova School of  
Business & Economics



**GET2**

**prio**

**VEOLIA**

**ATM**  
HYDROTECHNICAL SERVICES

[WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT](http://WWW.CASCAISSMARTPOLE.PT)