

Relatório Anual de Emissões da Frota – Lote E3


Carlos Cesar Móvio
Engenheiro de Manutenção
CREA-SP 5060042324

ÁREA	Nº RELATÓRIO	VERSÃO	DATA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	01	01	31/03/2021

ÍNDICE

1. Objetivo	3
2. Histórico	3
3. Composição da frota (Quantidade de veículos).....	4
4. Consumo de combustível.....	5
5. Quilometragem percorrida anual	6
6. Desempenho dos veículos	7
7. Total anual de emissões	8
8. Medidas de controle.....	8
9. Conclusão	9
ANEXO I – Fatores de Emissão	10
ANEXO II – Memorial de cálculo das emissões + quilometragem e consumo individual dos veículos	11
ANEXO III – Quilometragem e Consumo Individual dos Veículos	12


Carlos Cesar Móvio
 Engenheiro de Manutenção
 CREA-SP 5060042324

ÁREA	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	2/12

1. Objetivo

Apresentar relatório das emissões de poluentes e gás do efeito estufa (MP, NO_x e CO₂) da frota desta Concessionária/Consórcio relativo ao ano de **2.020** para atendimento ao especificado no Artigo 50, parágrafo 6º, inciso VIII, da Lei nº 14.933, de 5 de Junho de 2009, que institui a política de mudança do clima no município de São Paulo, descrito a seguir:

“As empresas operadoras de transporte coletivo e coleta de lixo deverão apresentar, até 31 (trinta e um) de março de cada ano de exercício, um relatório anual de emissões da frota sob sua responsabilidade, relativo ao ano anterior, detalhando as quantidades de quilômetros rodados por cada veículo cadastrado no sistema, consumos de combustíveis, o total anual das emissões de cada poluente e gases do efeito estufa, bem como apresentar as medidas de controle já existentes e a serem implantadas, no sentido da redução adicional do consumo de combustível e das emissões.”

2. Histórico

Faz parte da política da empresa a preocupação ambiental, com ênfase no compromisso de “Comprometer-se com a preservação do meio ambiente, prevenindo a poluição do ar, contaminação do solo e águas, respeitando a legislação e as outras partes interessadas.”

A empresa é certificada pelas normas ISO 9001 e 14001 e tem a continuidade de seu processo de melhoria contínua através de auditorias externas e internas para a manutenção destes certificados.


Além disso, especificamente quanto ao controle das emissões de sua frota, mantém contínuo programa de autofiscalização através da medição de opacidade e manutenção dos índices de opacidade dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente para toda sua frota patrimonial.

ÁREA	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	3/12


Carlos Cesar Móvio
Engenheiro de Manutenção
CREA-SP 5060042324

3. Composição da frota (Quantidade de veículos)

	TIPO	FASE P5 (EURO III)	FASE P7 (EURO V)	FASE P8 (EURO VI)	HÍBRIDO	ELÉTRICO BATERIA	TRÓLEBUS	TOTAL
SEM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	40	71	-	-	-	-	111
	Articulado 18m	87	7	-	-	-	-	94
	Articulado 23m	-	99	-	-	-	-	99
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	78	43	-	-	-	-	121
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	205	220	-	-	-	-	425
COM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 18m	-	10	-	-	-	-	10
	Articulado 23m	-	108	-	-	-	-	108
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	-	106	-	-	-	-	106
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	224	-	-	-	-	224
	Total Geral	205	444					649

ÁREA	 Carlos Cesar Móvio Engenheiro de Manutenção CREA-SP 5060042324	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO		4/12

4. Consumo de combustível

	TIPO	FASE P5 (EURO III)	FASE P7 (EURO V)	FASE P8 (EURO VI)	HÍBRIDO	ELÉTRICO BATERIA	TRÓLEBUS	TOTAL
SEM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	1.120.521	1.860.571	-	-	-	-	2.981.092
	Articulado 18m	3.735.189	321.105	-	-	-	-	4.056.294
	Articulado 23m	-	4.838.020	-	-	-	-	4.838.020
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	2.453.379	1.581.703	-	-	-	-	4.035.082
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	7.309.089	8.601.399	-	-	-	-	15.910.488
COM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 18m	-	545.190	-	-	-	-	545.190
	Articulado 23m	-	6.816.995	-	-	-	-	6.816.995
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	-	4.852.412	-	-	-	-	4.852.412
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	12.214.597	-	-	-	-	12.214.597
	Total Geral	7.309.089	20.815.996	-	-	-	-	28.125.085

Obs: as quantidades acima referem-se ao combustível utilizado (mistura diesel + biodiesel). À partir de 01/03/2020 o teor de biodiesel adicionado na mistura passou de 11% para 12%. Nos meses de setembro e outubro houve redução de biodiesel na mistura para 10% para todo o mercado. Nos meses de novembro e dezembro o teor de biodiesel foi de 11%. Desta forma, a quantidade de combustível utilizada foi de 28.125.085 litros, sendo 3.178.824 litros de biodiesel e 24.946.261 litros de óleo diesel, conforme detalhado no memorial de cálculos que segue em planilha anexa.

ÁREA	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	5/12

Carlos Cesar Móvio
Engenheiro de Manutenção
CREA-SP 5060042324

5. Quilometragem percorrida anual


	TIPO	FASE P5 (EURO III)	FASE P7 (EURO V)	FASE P8 (EURO VI)	HÍBRIDO	ELÉTRICO BATERIA	TRÔLEBUS	TOTAL
SEM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	2.163.405	3.890.408	-	-	-	-	6.053.813
	Articulado 18m	5.307.679	472.670	-	-	-	-	5.780.349
	Articulado 23m	-	6.536.512	-	-	-	-	6.536.512
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	4.592.264	2.973.841	-	-	-	-	7.566.105
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	12.063.348	13.873.431	-	-	-	-	25.936.779
COM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 18m	-	695.630	-	-	-	-	695.630
	Articulado 23m	-	8.787.294	-	-	-	-	8.787.294
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	-	8.360.904	-	-	-	-	8.360.904
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	17.843.828	-	-	-	-	17.843.828
	Total Geral	12.063.348	31.717.259	-	-	-	-	43.780.607

6. Desempenho dos veículos

	TIPO	FASE P5 (EURO III)	FASE P7 (EURO V)	FASE P8 (EURO VI)	HÍBRIDO	ELÉTRICO BATERIA	TRÔLEBUS	TOTAL
SEM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	0,518	0,478	-	-	-	-	0,492
	Articulado 18m	0,704	0,679	-	-	-	-	0,702
	Articulado 23m	-	0,740	-	-	-	-	0,740
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	0,534	0,532	-	-	-	-	0,533
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	0,606	0,620	-	-	-	-	0,613
COM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 18m	-	0,784	-	-	-	-	0,784
	Articulado 23m	-	0,776	-	-	-	-	0,776
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	-	0,580	-	-	-	-	0,580
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	0,685	-	-	-	-	0,685
	Total Geral	0,606	0,656	-	-	-	-	0,642

DIRETORIA DE MANUTENÇÃO

ÁREA


Carlos Cesar Móvio
 Engenheiro de Manutenção
 CREA-SP 5060042324

PÁGINA

7/12

7. Total anual de emissões

Segue abaixo as emissões anuais de poluentes (NOx e MP) e gases do efeito estufa (CO₂), em toneladas (ton), da respectiva frota de veículos, para o ano base do relatório.

	CO ₂	NO _x	MP
ANO BASE 2020	66.631,5	243,8	3,3

Obs.: o detalhamento dos cálculos está no ANEXO III – Quilometragem e Consumo Individual dos Veículos (planilha ReFrota), para o cálculo do total anual de emissões. Foram utilizados os índices de emissão descritos no Anexo I.

8. Medidas de controle

Dentre as medidas de controle adotadas, podemos citar:

- Programa de autofiscalização de toda a frota e realizada trimestralmente com equipamentos de medição calibrados em todas as nossas garagens.
- Utilização de mão de obra treinada para a medição da opacidade e para a realização de manutenções preventivas e eventuais reparos necessários nos veículos que apresentem resultados de medição próximos ou além dos limites máximos estabelecidos pela legislação vigente.
- Treinamento sobre recebimento de combustível para assegurar a qualidade do produto utilizado no abastecimento dos veículos.
- Elaboração de programa de treinamento para motoristas sobre direção econômica com objetivo de melhorar o consumo de combustível e assim reduzir a emissão de poluentes.
- Aferição das bombas de combustível para otimizar o controle individual de combustível e identificar eventuais necessidades de reparação dos veículos.

ÁREA	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	8/12

Carlos Cesar Móvio
Engenheiro de Manutenção
CREA-SP 5060042324

- Inclusão no “Plano de Manutenção da Frota” dos itens relacionados a redução de emissões de poluentes de forma a garantir o melhor funcionamento possível dos sistemas de admissão, injeção e exaustão de gases.
- Medição diária do estoque de combustível dos tanques e verificação de possíveis vazamentos e/ou problemas no sistema de armazenamento e abastecimento das garagens, de forma a evitar perdas de combustível com potencial de contaminação.
- Parametrização eletrônica para limitação do tempo de funcionamento em marcha-lenta nos veículos equipados com tecnologia compatível para esta função de forma a reduzir a queima desnecessária de combustível e consequente emissão de poluentes.


9. Conclusão

Com a renovação da frota, principalmente com a inclusão de veículos equipados com motores Euro 5 em substituição aos motores Euro 3, temos importante contribuição para a redução significativa de emissão para dois dos principais gases poluentes da atmosfera, que são: NO_x e material particulado (MP). Porém, para a emissão de CO₂, os novos veículos estão obrigados a possuir sistema de ar condicionado e por consequência apresentam maior consumo de combustível quando comparados veículos do mesmo tipo construtivo e capacidade de transporte. A emissão de CO₂ está diretamente relacionada ao volume de combustível utilizado e independe da tecnologia (Euro) do motor utilizado.

A situação de pandemia trouxe um cenário de redução de quilometragem, bem como aumento da velocidade média por conta da redução do trânsito, o que significa menor consumo de consumo e ganho na redução na emissão de poluentes.

A instalação de telemetria, já adotada em parte de nossa frota e com ampliação prevista ao longo do tempo de contrato também deve contribuir para a redução no consumo de combustível e também para a redução das emissões de gases.

ÁREA	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	9/12


Carlos Cesar Múvio
Engenheiro de Manutenção
CREA-SP 5060042324

ANEXO I – Fatores de Emissão

FASE/TIPO	kgCO ₂ /Litro de Diesel* ou m ³ de GNV	g MP/kg de combustível	g NO _x /kg de combustível
P5 (EURO III)	2,671	0,38800	20,982
P7 (EURO V)	2,671	0,05500	6,575
P8 (EURO VI)	2,671	0,02600	1,112
GNV	1,999	0,00046	0,179

* Emissão de escapamento. Parcela de biocombustíveis devem ser consideradas para posterior totalização.

Densidade do Diesel: 0,840 kg/L.

Densidade do GNV: 0,740 kg/m³.

Fonte: Ferramenta *PlanFrota* desenvolvida pelo IEMA.

ÁREA	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	10/12

Carlos Cesar Móvio
Engenheiro de Manutenção
CREA-SP 5060042324

ANEXO II – Memorial de cálculo das emissões + quilometragem e consumo individual dos veículos

Considerar a seguinte fórmula para o cálculo das emissões:

$$E = F_e \times C$$

Sendo:

E: Massa do poluente emitido anualmente (CO₂, MP ou NO_x) em kg ou g;

F_e: Fator de emissão dado na tabela do Anexo I;

C: Consumo de combustível anual, em kg, L ou m³.

ÁREA	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	11/12



Carlos Cesar Móvio
Engenheiro de Manutenção
CREA-SP 5060042324

ANEXO III – Quilometragem e Consumo Individual dos Veículos

Conforme orientação da SPTRANS segue o arquivo digital, ReFrota - Planilha de Cálculo de Emissões com todas informações inclusive as individuais dos veículos, como quilometragem e consumo referentes a 2020.

ÁREA	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	12/12


Carlos Cesar Móvio
Engenheiro de Manutenção
CREA-SP 5060042324