

Relatório Anual de Emissões da Frota – Lote AR3



Carlos Cesar Múvio
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	112

ÁREA	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	2/12


Carlos Cesar Móvio
 Engenheiro de Manutenção
 CREA-SP 5060042324

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	 Carlos Cesar Móvio Engenheiro de Manutenção CREA-SP 5060042324	3/12

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	73	182	-	-	-	-	255
	Articulado 18m	7	8	-	-	-	-	15
	Articulado 23m	-	-	-	-	-	-	-
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	3	33	-	-	-	-	36
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	83	223	-	-	-	-	306
COM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 18m	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 23m	-	-	-	-	-	-	-
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	-	224	-	-	-	-	224
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	224	-	-	-	-	224
	Total Geral	83	447	-	-	-	-	530

ÁREA	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	4/12


Carlos Cesar Móvio
 Engenheiro de Manutenção
 CREA-SP 5060042324

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	1.772.821	5.808.434	-	-	-	-	7.581.255
	Articulado 18m	331.610	293.491	-	-	-	-	625.101
	Articulado 23m	-	-	-	-	-	-	-
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	61.140	949.420	-	-	-	-	1.010.560
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	2.134.561	7.051.345	-	-	-	-	9.216.916
COM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 18m	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 23m	-	-	-	-	-	-	-
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	-	9.262.773	-	-	-	-	9.262.773
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	9.262.773	-	-	-	-	9.262.773
	Total Geral	2.165.571	16.314.118	-	-	-	-	18.479.689

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 18.479.689 litros, sendo 2.088.088 litros de biodiesel e 16.391.601 litros de óleo diesel, conforme detalhado no memorial de cálculos que segue em planilha anexa.

ÁREA	Carlos Cesar Móvio Engenheiro de Manutenção CREA-SP 5060042324	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO		5/12

5. Quilometragem percorrida anual


	TIPO	FASE P5 (EURO III)	FASE P7 (EURO V)	FASE P8 (EURO VI)	HÍBRIDO	ELÉTRICO BATERIA	TRÓLEBUS	TOTAL
SEM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	3.735.642	12.521.693	-	-	-	-	16.257.335
	Articulado 18m	440.707	396.382	-	-	-	-	837.089
	Articulado 23m	-	-	-	-	-	-	-
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	106.881	1.559.124	-	-	-	-	1.666.005
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	4.283.230	14.477.199	-	-	-	-	18.760.429
COM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 18m	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 23m	-	-	-	-	-	-	-
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	-	16.006.019	-	-	-	-	16.006.019
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	16.006.019	-	-	-	-	16.006.019
	Total Geral	4.283.230	30.483.218	-	-	-	-	34.766.448

ÁREA	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO	6/12


Carlos Cesar Movio
 Engenheiro de Manutenção
 CREA-SP 5060042324

6. Desempenho dos veículos (L/km)

	TIPO	FASE P5 (EURO III)	FASE P7 (EURO V)	FASE P8 (EURO VI)	HÍBRIDO	ELÉTRICO BATERIA	TRÓLEBUS	TOTAL
SEM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	0,475	0,464	-	-	-	-	0,466
	Articulado 18m	0,752	0,740	-	-	-	-	0,747
	Articulado 23m	-	-	-	-	-	-	-
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	0,572	0,609	-	-	-	-	0,607
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	0,506	0,487	-	-	-	-	0,491
COM AR CONDICIONADO	Miniônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Midiônibus	-	-	-	-	-	-	-
	Básico	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 18m	-	-	-	-	-	-	-
	Articulado 23m	-	-	-	-	-	-	-
	Biarticulado	-	-	-	-	-	-	-
	Padron 13m	-	0,579	-	-	-	-	0,579
	Padron 15m	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	0,579	-	-	-	-	0,579
	Total Geral	0,506	0,535	-	-	-	-	0,532

ÁREA	 Carlos Cesar Movio Engenheiro de Manutenção CREA-SP 5060042324	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO		7/12

7. Total anual de emissões

Segue abaixo as emissões anuais de poluentes (NO_x 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	43.781,9	128,3	1,5

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 periodicamente 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	 Carlos Cesar Móvio Engenheiro de Manutenção CREA-SP 5060042324	8/12


- 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		Carlos Cesar Móvio Engenheiro de Manutenção CREA-SP 5060042324	PÁGINA
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO			9/12

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	 Carlos Cesar Mório Engenheiro de Manutenção CREA-SP 5060042324	10/12

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	 Carlos Cesar Móvio Engenheiro de Manutenção CREA-SP 5060042324	11/12

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	 Carlos Cesar Móvio Engenheiro de Manutenção CREA-SP 5060042324	12/12