



**INVENTÁRIO
DE GASES DE
EFEITO
ESTUFA
DO MUNICÍPIO
DE LONDRINA**
— ANO 2013 —

ICLEI
Local Governments for Sustainability



**COMPACT
of MAYORS**



**PREFEITURA DE
LONDRINA**

Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina

ANO BASE 2013

Londrina, novembro de 2017



MUNICÍPIO DE LONDRINA – PR
PREFEITO MUNICIPAL – MARCELO BELINATI MARTINS



Denise Maria Ziober.
Diretora-Presidente do IPPUL

Comissão Técnica responsável pelos procedimentos de Elaboração do Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina. (DECRETO Nº 1215 DE 30/09/16)

Carlos Eduardo Cardamoni
Lilian Lucy dos Santos
Luciana de Paiva Luquez
Maria Silvia Cebulski
Mariane Mayumi Garcia Takeda
Pedro José Granja Sella
Robson Naoto Shimizu
Viviane Graciela Conti

Colaboradores

Laércio Voloch (CMTU)
Marcos Antonio dos Santos Souto (CMTU)
Paulo Cezar Dolibaina (SEMA)
Yara Aline da Silva (CMTU)

Suporte Técnico

Igor Reis de Albuquerque
Gerente de Mudanças Climáticas
ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade- Secretariado para América do Sul

ELABORAÇÃO E REDAÇÃO

Carlos Eduardo Cardamoni
Luciana de Paiva Luquez
Robson Naoto Shimizu

Revisado e atualizado em dezembro de 2020

SUMÁRIO

1. Introdução	6
2. A Metodologia GPC.....	8
3. Os Gases de Efeito Estufa	8
4. Setores de Atividades.....	9
Importância dos escopos:.....	11
5. Energia Estacionária	14
6. Transportes.....	20
7. Resíduos	25
8. Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU)	27
9. Agricultura, Floresta e outros usos do Solo (AFOLU)	28
10. Consolidação.....	28
11. Lições Aprendidas	29
12. Próximos Passos.....	29
13. Referências Bibliográficas.....	30

Tabelas

Tabela 1 - Escopos da metodologia GPC.....	10
Tabela 2 - Setores e Subsetores da metodologia GPC.....	11
Tabela 3 - Exemplos de fontes de emissões separadas por subsetores	12
Tabela 4 - Frota por tipo de veículo na cidade de Londrina no ano de 2013.....	22

Figuras

Figura 1 - Setores da Metodologia GPC	10
Figura 2 - Consumo por classe em MWh de energia elétrica na cidade de Londrina no ano de 2013	15
Figura 3 - Emissões em Toneladas de CO2 equivalente para o subsetor Emissões da Rede Elétrica na cidade de Londrina no ano de 2013	16
Figura 4 - Consumo por classe em Toneladas de GLP na cidade de Londrina no ano de 2013...	17
Figura 5 - Consumo por classe em Litros de óleo combustível no subsetor Combustão Estacionária na cidade de Londrina no ano de 2013	18
Figura 6 - Emissões em Toneladas de CO2 equivalente para o subsetor Combustão Estacionária na cidade de Londrina no ano de 2013.....	19
Figura 7 - Emissões em Toneladas de CO2 equivalente para o setor Energia Estacionária na cidade de Londrina no ano de 2013.....	19
Figura 8 - Frota de veículos da cidade de Londrina no ano de 2013 por tipo de combustível consumido.....	23
Figura 9 - Consumo por classe de combustíveis fósseis em Litros na cidade de Londrina no ano de 2013.....	24
Figura 10 - Emissões em Toneladas de CO2 equivalente para o setor Transportes Estacionária na cidade de Londrina no ano de 2013.....	25
Figura 11 - Volume de esgoto coletado e tratado por classe em m3 na cidade de Londrina no ano de 2013.....	26
Figura 12 - Emissões em Toneladas de CO2 equivalente para o setor Resíduos na cidade de Londrina no ano de 2013	27
Figura 13 - Total de Emissões em Toneladas de CO2 equivalente para os setores na cidade de Londrina no ano de 2013	28



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

1. Introdução

Algumas projeções do Quinto Relatório de Avaliação do IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), lançado em 2013, sugerem que o planeta poderá enfrentar um aumento na temperatura média entre 1,8° C e 4,8° C ao longo do século XXI devido ao aumento da concentração de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera terrestre. De acordo com o IPCC, a combustão de combustíveis fósseis e desmatamento são duas das principais fontes de emissões antrópicas de GEE em escala global.

Como resultados do possível aumento da temperatura terrestre, estima-se que aumento no nível do mar, derretimento de geleiras, perda de biodiversidade, mudanças nos níveis de precipitação, secas, doenças transmitidas por vetores e outras variedades de impactos afetem diretamente o dia a dia dos seres humanos e as atuais relações políticas e econômicas.

No atual cenário político global, economias emergentes exercem fortes pressões sobre recursos naturais diante das tendências de aceleração das taxas de urbanização e degradação do ambiente rural nessas tais regiões. Dessa forma, as mudanças climáticas significam um risco para toda população mundial, sobretudo para populações urbanas economicamente marginalizadas.

O avanço dos impactos das mudanças climáticas e a relação direta entre desenvolvimento econômico e aumento da concentração de GEE impõem desafios para as áreas urbanas em economias desenvolvidas e emergentes, uma vez que cerca de 80% das emissões de GEE ocorre nessas regiões.

O acesso a dados de qualidade sobre as próprias emissões de GEE é fundamental para que as cidades tomem decisões efetivas contra as mudanças climáticas. Desenvolver um inventário de emissões de GEE, que permita a cidade a entender as contribuições das diferentes atividades desenvolvidas em seus limites, é o primeiro passo a ser dado, e apoiará a criação de planos e políticas para o enfrentamento às mudanças climáticas.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

O Inventário é fundamental para que se conheçam os dados referentes às emissões de gases de efeito estufa (GEE) e suas principais fontes em países, estados, cidades, empresas e eventos.

É um documento indispensável para a análise das questões relacionadas à intensificação do efeito estufa causado por atividades antrópicas, disponibilizando informações para a proposição de Políticas, Planos de Ação e Estratégias que contemple medidas objetivas a serem adotadas para a mitigação das emissões dos GEE.

Em 2015 o Município de Londrina assinou o *Compact of Mayors*, lançado pelo Secretário-Geral da ONU, Ban Ki-moon e seu enviado especial para as Cidades e Mudanças Climáticas, Michael R. Bloomberg, sob a liderança das redes globais da cidade do mundo - C40 Cities Grupo de Liderança do Clima (C40), Governos Locais pela Sustentabilidade (ICLEI) e as Cidades Unidas e Governos locais Unidos (CGLU) - com o apoio da UN-Habitat, agência líder da ONU sobre questões urbanas. O Pacto estabelece uma plataforma comum para capturar o impacto de ações coletivas das cidades através da medição padronizada das emissões e dos riscos climáticos, e consistente relatórios públicos, dos seus esforços.

Com a membrasia, em abril de 2016, junto ao ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade realizou-se, em julho do mesmo ano, uma Oficina para elaboração do 1º Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa de Londrina, onde foram capacitados os servidores da Prefeitura de Londrina pelo Gerente de Mudanças Climáticas do ICLEI, o Sr. Igor Reis de Albuquerque.

Neste cenário, foi composta a Comissão Técnica responsável pelos procedimentos de Elaboração do 1º Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina. (Decreto Municipal Nº 1215 DE 30/09/16) que tem como base os dados do ano de 2013.

A comissão promoveu a coleta de dados e utilizando a ferramenta Clearpath realizou a inserção dos mesmos fornecidos por órgãos e entidades para cálculo de inventário e elaboração de relatório de inventário do ano 2013.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

O Inventário das Emissões de GEE é um dos principais instrumentos para planejamento urbano de baixas emissões. Será usado como ferramenta para a confecção de planos de ação para a cidade de Londrina, com o intuito de enfrentar as mudanças climáticas globais e mitigar impactos gerados pelas atividades desenvolvidas nas cidades.

2. A Metodologia GPC

A Metodologia GPC foi criada pelo ICLEI em parceria com a WRI (*World Resources Institute*) e a C40 (*Climate Leadership Group*) em 2014, tendo como base os Manuais para Inventários de GEE Nacionais de 2006, publicados pelo IPCC. A GPC tem como objetivo ser uma metodologia robusta e clara, que permita maior agregação e confiabilidade de dados e comparações mais confiáveis entre diferentes inventários, pré-estabelecendo requisitos e provendo orientações para os cálculos e reportes de resultados dos inventários.

A partir da disseminação da metodologia por cidades todo o mundo, visa-se uma maior consistência nas medições de emissões nacionais e na posterior contabilização das emissões em escala Global, o que ressalta a importância de se tomar decisões em escala local para que as mudanças climáticas sejam combatidas com eficiência.

3. Os Gases de Efeito Estufa

Os gases abordados pela Metodologia GPC são:

- ✓ Dióxido de Carbono (CO₂)
- ✓ Metano (CH₄)
- ✓ Óxido Nitroso (N₂O)



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

- ✓ Hidrofluorcarbonetos (HFCs)
- ✓ Perfluorcarbonetos (PFCs)
- ✓ Hexafluoreto de Enxofre (SF₆)
- ✓ Trifluoreto de Nitrogênio (NF₃)

No caso do Dióxido de Carbono, devem ser identificadas as emissões de fontes biogênicas, que são contabilizadas reportadas, mas não inclusas nas emissões dentro dos escopos.

As emissões dos gases são convertidas para se chegar a um total de emissões de Dióxido de Carbono Equivalente (CO₂e) a partir dos valores de **Global Warming Potential** (GWP) específico de cada gás. Os GWPs mostram qual o potencial de aquecimento global de cada gás medido em valores estabelecidos a partir de estudos do IPCC, e são essenciais para estabelecer comparações entre os gases em relação ao Dióxido de Carbono.

A partir dos valores de GWP, pode-se obter a equivalência do volume de um gás emitido em relação ao CO₂. Para isso, basta multiplicar o volume de cada gás emitido pelo valor do respectivo GWP, convertendo, dessa forma, todos os gases em CO₂ equivalente (CO₂e).

4. Setores de Atividades

A Metodologia GPC busca desagregar os dados de emissões para que sejam identificadas as maiores fontes de GEEs em uma cidade. Para isso, ela determina seis diferentes setores nos quais as atividades emissoras identificadas podem ser alocadas. São eles:

- ✓ Energia Estacionária
- ✓ Transportes
- ✓ Resíduos
- ✓ Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU)
- ✓ Agricultura, Floresta e outros usos do Solo (AFOLU)

✓ Outras Emissões Indiretas

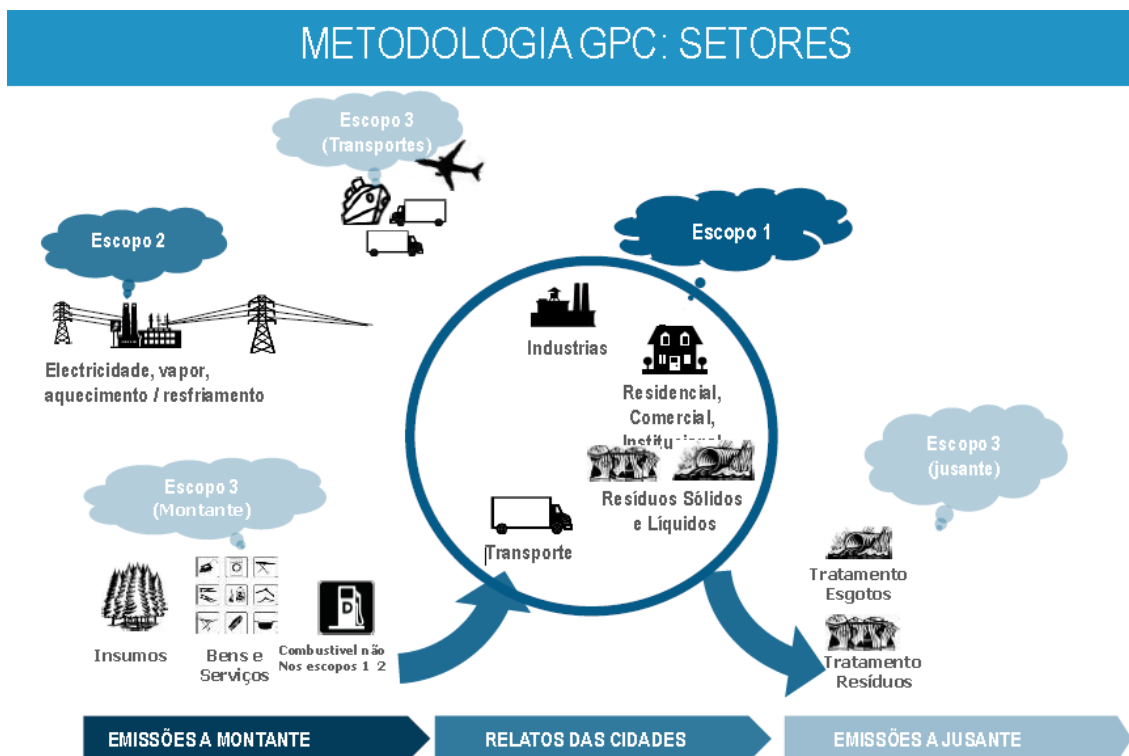


Figura 1 - Setores da Metodologia GPC

Esses setores, por sua vez, podem ser encaixados nos Escopos:

As emissões deverão ser divididas em três diferentes escopos principais.

São eles:

Tabela 1 - Escopos da metodologia GPC

Escopo	Definição
Escopo 1	Todas as emissões de GEE de fontes dentro dos limites da cidade.
Escopo 2	Todas as emissões de GEE resultantes do uso de energia do Grid de distribuição.
Escopo 3	Todas as emissões de GEE que ocorrem fora dos limites da cidade resultantes de atividades internas da cidade, e também emissões transfronteiriças resultantes da troca/uso/consumo de bens e serviços.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

Importância dos escopos:

- ✓ Define diferentes níveis de responsabilidade;
- ✓ Previne dupla contagem;
- ✓ Possibilita agregar os inventários de diferentes cidades;

A classificação correta dos dados de cada emissão dentro dos escopos é fundamental para que não haja dupla contagem de emissões, o que geraria distorções e inconsistências nos resultados do Inventário de GEE.

Dentro de cada setor também é possível delimitar subsetores que englobam as atividades desenvolvidas.

Tabela 2 - Setores e Subsetores da metodologia GPC

Setor	Subsetor
Energia Estacionária	Edifícios residenciais
	Edifícios comerciais
	Indústrias de manufatura e construção
	Indústria de energia
	Atividades agrícolas, florestais e de pesca
	Fontes não específicas
	Emissões fugitivas de mineração, processamento, armazenamento e transporte do carvão
	Emissões fugitivas de sistemas de óleo e gás natural
Transporte	Terrestre
	Ferroviário
	Hidroviário
	Aviação
	<i>Off-road transportation</i>
Resíduos	Resíduos sólidos
	Tratamentos biológicos
	Incineração
	Tratamento de Efluentes Líquidos
Processos industriais e uso de produtos	Processos industriais
	Uso de produtos
Agricultura, floresta e uso da terra	Pecuária
	Uso da terra
	Emissões de não CO ²
Outros Escopo 3	



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

Cada subsetor contará com diferentes fontes de emissões, como podemos ver na Tabela 3:

Tabela 3 - Exemplos de fontes de emissões separadas por subsetores

Setor	Subsetor	Fontes de Emissões
Energia Estacionária	Edifícios residenciais	Consumo de energia elétrica, consumo de GLP, etc.
	Edifícios comerciais; institucionais	Consumo de energia elétrica, consumo de combustível por geradores
Transporte	Rodoviários	Consumo de – Gasolinas, Etanol, GNV, Diesel
	Hidroviários	Consumo de Diesel para embarcações
	Aéreos	Consumo de Querosene e Gasolina de Aviação
	Ferrovários	Consumo de eletricidade, consumo de carvão
	<i>Off-road</i>	Consumo de combustíveis por transporte <i>off-road</i> , como escavadeiras e tratores
Resíduos	Efluentes	Processo de tratamento de efluentes
	Resíduos sólidos	Incineração, aterramento, etc.
Processos industriais e uso de produtos	Industria de energia	Consumo de combustíveis
	Outras industrias	Consumo de combustíveis
Agricultura, floresta e uso da terra	Pecuária	Fermentação entérica
	Agricultura	Queimadas, desmatamento, uso de fertilizantes sintéticos, etc.
Outros Escopo 3	Emissões não previstas nos outros escopos	

A metodologia GPC estipula cinco princípios para a elaboração dos Inventários de GEE. Seguir esses princípios é necessário para que seja feito um Inventário de qualidade e consistência suficientes para ser usado como ferramenta para tomadas de decisões. Os princípios elencados na metodologia são:



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

- ✓ **Relevância:** o inventário de GEE deve refletir apropriadamente as emissões de GEE do governo local e deve ser sistematizado de forma a refletir as áreas sob as quais o mesmo exerce controle e tem responsabilidade;
- ✓ **Abrangência:** todos os GEE e as atividades que causam emissões dentro das fronteiras estabelecidas para o inventário devem ser contabilizadas. Qualquer exclusão deve ser justificada;
- ✓ **Consistência:** metodologias consistentes devem ser usadas para identificar as fronteiras, coletar e analisar os dados e quantificar as emissões;
- ✓ **Transparência:** todas as questões relevantes devem ser consideradas e documentadas de maneira objetiva e coerente para fornecer um rastro para futuras revisões e replicações. Todas as fontes de dados e hipóteses assumidas devem ser disponibilizadas, junto com as descrições específicas de metodologias e fonte de dados usados; e
- ✓ **Exatidão:** a quantificação das emissões de GEE não devem ser sistematicamente sub ou supervalorizadas.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

5. Energia Estacionária

Neste setor estão incluídas emissões antrópicas devido à produção, à transformação, distribuição e ao consumo de energia.

Os seguintes parâmetros foram avaliados:

- ✓ Consumo Elétrico COPEL
- ✓ Consumo Institucional Estacionário-Públicos
- ✓ Consumo Óleo Diesel (Outros)
- ✓ Consumo Combustível Outros GLP
- ✓ Consumo Combustível Estacionário Ind. Gás Natural
- ✓ Consumo Institucional (Poder e Serv. Público)
- ✓ Consumo Combustível Rural Estacionário
- ✓ Consumo Residencial Estacionário GLP
- ✓ Consumo Óleo Combustível Estacionário Industrial
- ✓ TRR Óleo Combustível
- ✓ Consumo Iluminação Pública
- ✓ Consumo Industrial Estacionário GLP
- ✓ Consumo GLP Comercial Estacionário
- ✓ Consumo Comercial Estacionário
- ✓ Consumo Industrial Estacionário
- ✓ Consumo Residencial
- ✓ Consumo Comb. Est. Gás Natural Residencial
- ✓ Consumo Comb. Est. Gás Natural Comercial- Institucional
- ✓ Consumo Comercial
- ✓ Consumo Elétrico Rural
- ✓ Consumo Industrial

Os dados referentes ao consumo de energia elétrica foram obtidos junto à concessionária de Energia Elétrica COPEL – Companhia Paranaense de



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

Energia, solicitados através do Ofício nº 599/2016 – GAB da Prefeitura do Município de Londrina de 26/07/2016.

Esses dados foram disponibilizados por consumo em MWh nas seguintes classes para o Município de Londrina: residencial, industrial, comercial, rural, poder público, iluminação pública, serviço público e o próprio da concessionária.

Os dados de poder público e serviço público foram contabilizados como consumo institucional.

Para o ano de 2013 o consumo residencial representou 35,4%, já o consumo comercial foi de 32%, ou seja, somados representam cerca de 67% do total consumo de energia elétrica da cidade de Londrina de 1.214.454 MWh, conforme apresentado na Figura 2.

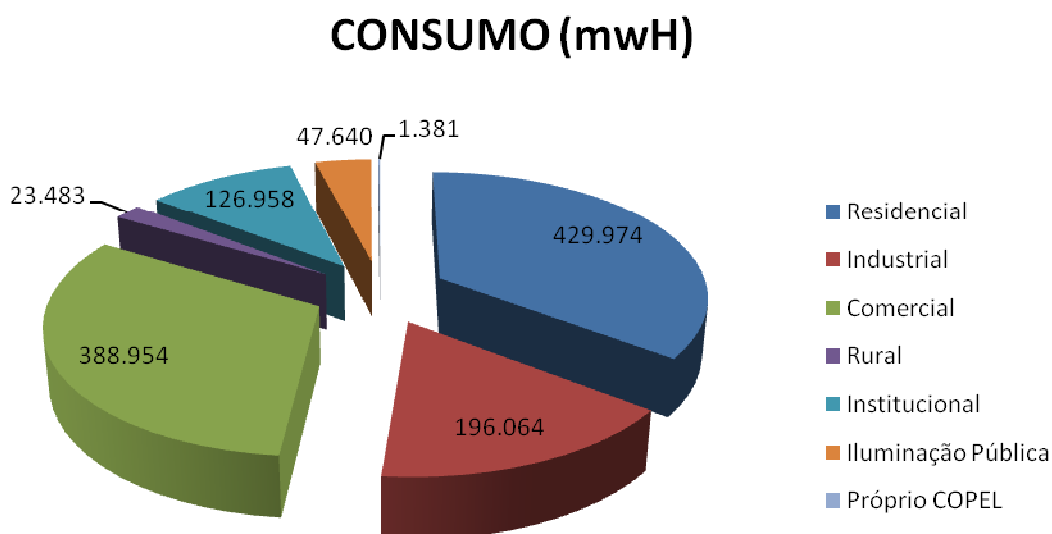


Figura 2 - Consumo por classe em MWh de energia elétrica na cidade de Londrina no ano de 2013

Em termos de emissões de gases de efeito estufa advindas do subsetor Emissões da Rede Elétrica, apresenta-se a predominância do consumo residencial com 35,4% e comercial com 32%, resultando em 67,4% do total das



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

emissões de GEE no valor de 116.588,38 Toneladas de CO₂e para o Município de Londrina no ano de 2013 (Figura 3).

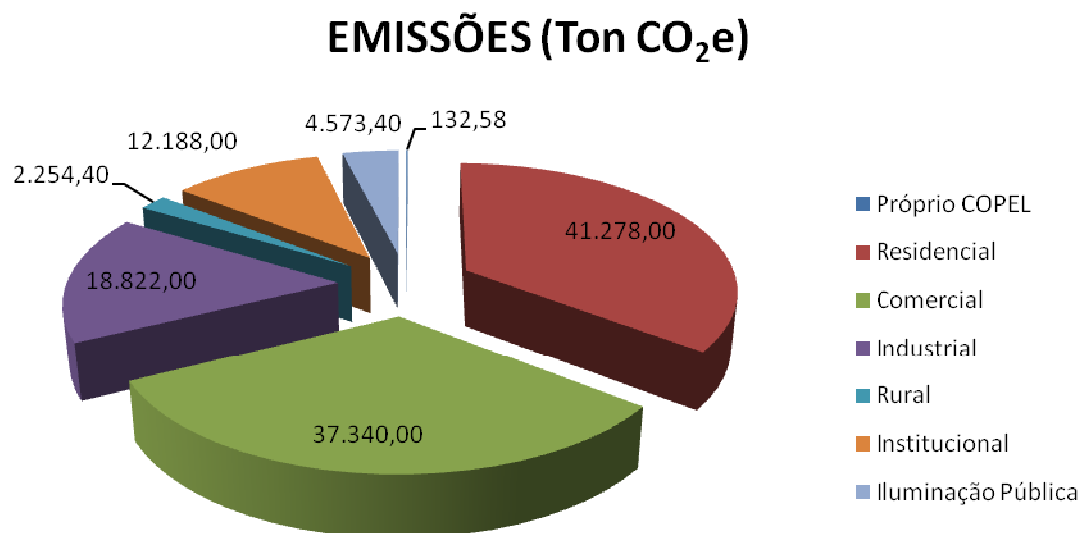


Figura 3 - Emissões em Toneladas de CO₂ equivalente para o subsetor Emissões da Rede Elétrica na cidade de Londrina no ano de 2013

No subsetor Combustão Estacionária tem-se o consumo de óleo combustível e gás natural nas seguintes classes:

- ✓ Consumo Combustível Estacionário Industrial (Gás Natural);
- ✓ Consumo Combustível Rural Estacionário (Óleo Diesel);
- ✓ Consumo Óleo Combustível Estacionário Industrial (Óleo Cru);
- ✓ Consumo Comercial Estacionário (Óleo Diesel);
- ✓ Consumo Industrial Estacionário (Óleo Diesel); e
- ✓ Consumo Institucional Estacionário (Óleo Diesel).

Os dados para o consumo de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) foram disponibilizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP através do Ofício nº 598/2016 – GAB da Prefeitura do Município de Londrina de 26/07/2016.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

Para o ano de 2013 o consumo residencial de GLP representou 65%, já o consumo comercial foi de 17% e o consumo total de GLP da cidade de Londrina foi de 26.430,73 Toneladas, conforme apresentado na Figura 4.

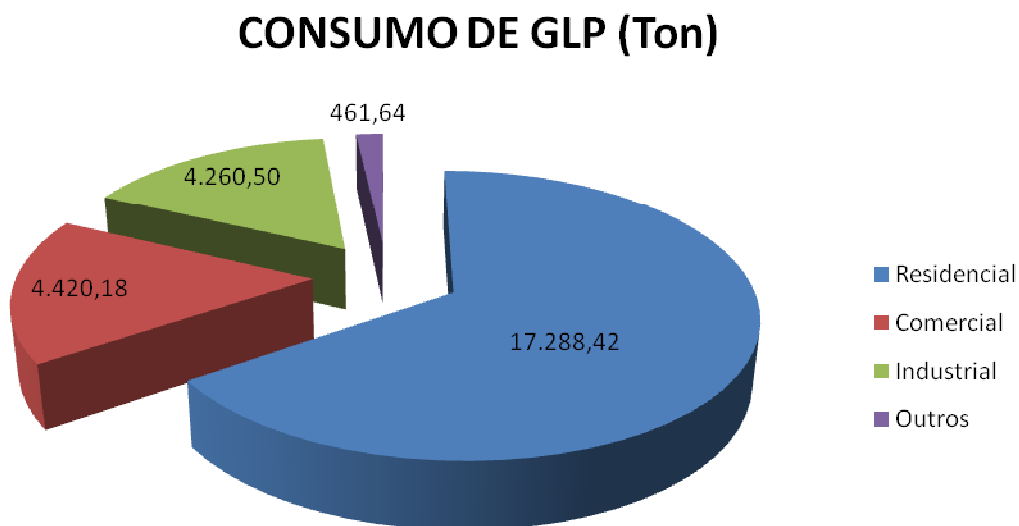


Figura 4 - Consumo por classe em Toneladas de GLP na cidade de Londrina no ano de 2013

Já os dados de consumo gás natural para o ano de 2013 foram obtidos junto a COMPAGAS – Companhia Paranaense de Gás, solicitados através do Ofício nº 601/2016 – GAB da Prefeitura do Município de Londrina de 26/07/2016, que informou um volume consumido pelas indústrias da cidade no valor de 1.498.538 m³, gerando emissões na ordem de 2.544,76 Toneladas de CO₂e.

Na Figura 5 têm-se os dados de consumo de Óleo (Cru e Diesel) em Litros para a cidade de Londrina.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

CONSUMO (Litros)

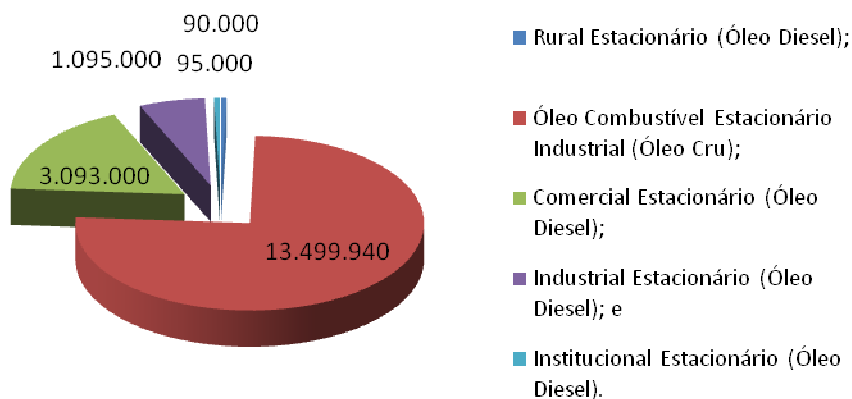


Figura 5 - Consumo por classe em Litros de óleo combustível no subsetor Combustão Estacionária na cidade de Londrina no ano de 2013

A partir dos dados apresentados na Figura 5 pode-se observar a predominância do consumo de Óleo Combustível Estacionário Industrial (Óleo Cru) representado 76% do total de consumo de óleo combustível no valor de 17.872.939,69 Litros.

Para os valores de emissões de gases de efeito estufa do subsetor Emissões Combustão Estacionária, apresenta-se a predominância de TRR Óleo Combustível com 66% das emissões do total das emissões de GEE no valor de 126.344,38 Toneladas de CO₂e para o Município de Londrina no ano de 2013 (Figura 6).



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

EMISSÕES (Ton CO₂e)

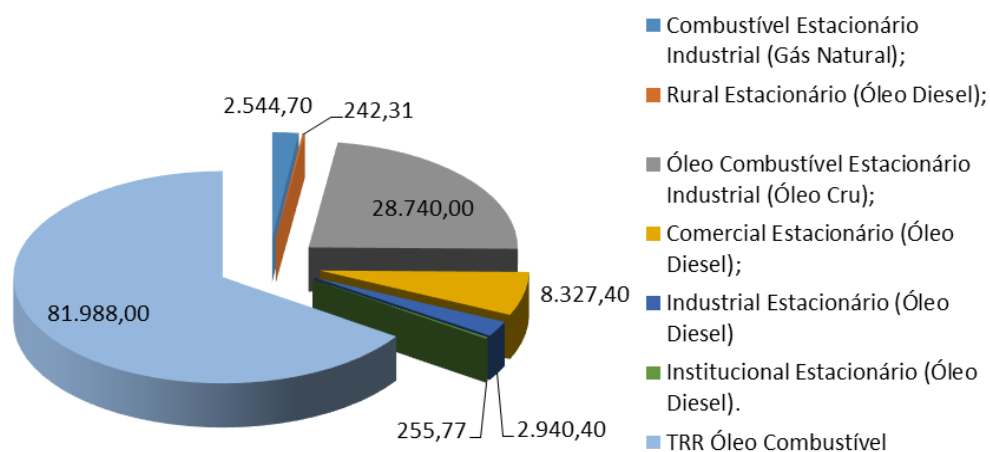


Figura 6 - Emissões em Toneladas de CO₂ equivalente para o subsetor Combustão Estacionária na cidade de Londrina no ano de 2013

Para a totalidade do setor Energia Estacionária, os resultados (Figura 7) indicam uma equivalência entre os dois subsectores nas emissões de gases de efeito estufa em Toneladas de CO₂e para o Município de Londrina no ano de 2013.

EMISSÕES (Ton CO₂e)

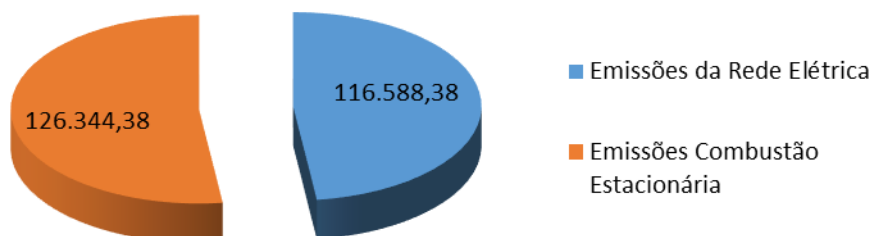


Figura 7 - Emissões em Toneladas de CO₂ equivalente para o setor Energia Estacionária na cidade de Londrina no ano de 2013.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

6. Transportes

Referente aos transportes, os parâmetros avaliados foram:

- ✓ Consumo Querosene Aviação (JET);
- ✓ Consumo OUTROS/TRR;
- ✓ Consumo Gasolina Aviação Doméstico;
- ✓ Consumo Transporte Rodoviário Etanol;
- ✓ Consumo Transporte Rodoviário Gasolina;
- ✓ Transporte Hidroviário;
- ✓ Emissões de Transporte Offroad;
- ✓ Transporte Ferroviário de Carga; e
- ✓ Consumo Transportes.

No Setor Transportes foram levantados os dados referentes às emissões por tipo de combustível consumido em cada um de seus parâmetros, disponibilizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP através do Ofício nº 598/2016 – GAB da Prefeitura do Município de Londrina de 26/07/2016.

Classificando o modal rodoviário temos:

6.1 Individual

6.1.1 Particular (passeio): são os carros em geral, cuja tripulação varia de 1 a 5 ocupantes, incluindo kombi que pode chegar a 12 ocupantes.

6.1.2 Público (táxi): se refere ao transporte comercial, varia de veículo comum oficializado para o serviço de táxi, até à vans do transporte escolar fretado.

6.2 Coletivo

6.2.1 Público coletivo municipal: se refere aos veículos operando por meio de contrato com a cidade de Londrina.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

6.2.2 Público coletivo metropolitano: se refere aos veículos licenciados pelo DER do estado do Paraná, que fazem o transporte coletivo que entram e saem diariamente de Londrina.

6.2.3 De carga: se refere aos caminhões desde particulares até as grandes transportadoras, e ainda os menores que atuam na distribuição.

Referente ao modal rodoviário, a Tabela 4 apresenta à disposição da frota por tipo de veículo no ano de 2013.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

Tabela 4 - Frota por tipo de veículo na cidade de Londrina no ano de 2013

Tipo de combustível	Gasolina	Álcool	Diesel	Flex	Gasol./Gás	Outros	TOTAL
Automóvel	102.905	16.981	182	85.731	686	221	206.706
Caminhão	94	4	8.842	0	3	0	8.943
Caminhão trator	0	0	2.299	0	0	0	2.299
Caminhonete	4.822	835	7.402	10.009	261	55	23.384
Camioneta	7.707	802	1.924	2.669	145	8	13.255
Ciclomotor	2.414	0	0	0	0	1	2.415
Micro ônibus	24	3	720	49	0	1	797
Motocicleta	52.168	25	0	5.382	0	0	57.575
Motoneta	11.722	0	0	1.941	0	4	13.667
Motor casa	0	0	22	0	0	0	22
Ônibus	1	0	1.891	0	0	0	1.892
Quadriciclo	2	0	0	0	0	0	2
Reboque	0	0	0	0	0	4.621	4.621
Semi-reboque	0	0	0	0	0	3.010	3.010
Side car	0	0	0	0	0	36	36
Trator esteira	0	0	9	0	0	0	9
Trator rodas	0	0	46	0	0	1	47
Trator misto	2	0	2	0	0	1	5
Triciclo	93	12	0	11	0	0	116
Utilitário	902	0	907	227	5	0	2.041
TOTAL	182856	18662	24246	106019	1100	7959	340842



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

Na Figura 8 tem-se a participação de cada veículo por tipo de combustível, inserido no contexto geral.

Composição da Frota por tipo de combustível

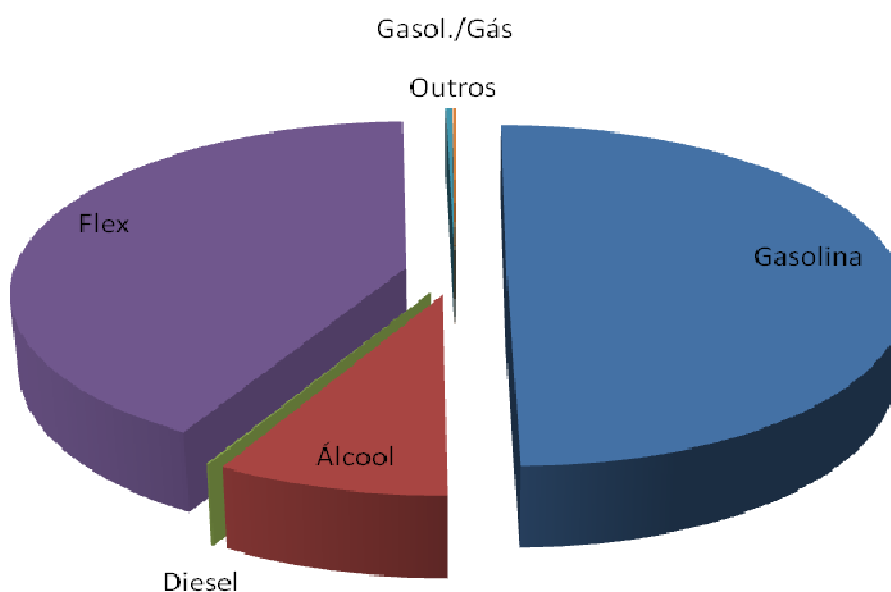


Figura 8 - Frota de veículos da cidade de Londrina no ano de 2013 por tipo de combustível consumido

No ano de 2013 o consumo de combustível rodoviário foi de 209.643.391 litros, representando 61,22% do total consumido de combustíveis fósseis da cidade de Londrina, que foi de 342.416.345 Litros, conforme apresentado na Figura 9.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

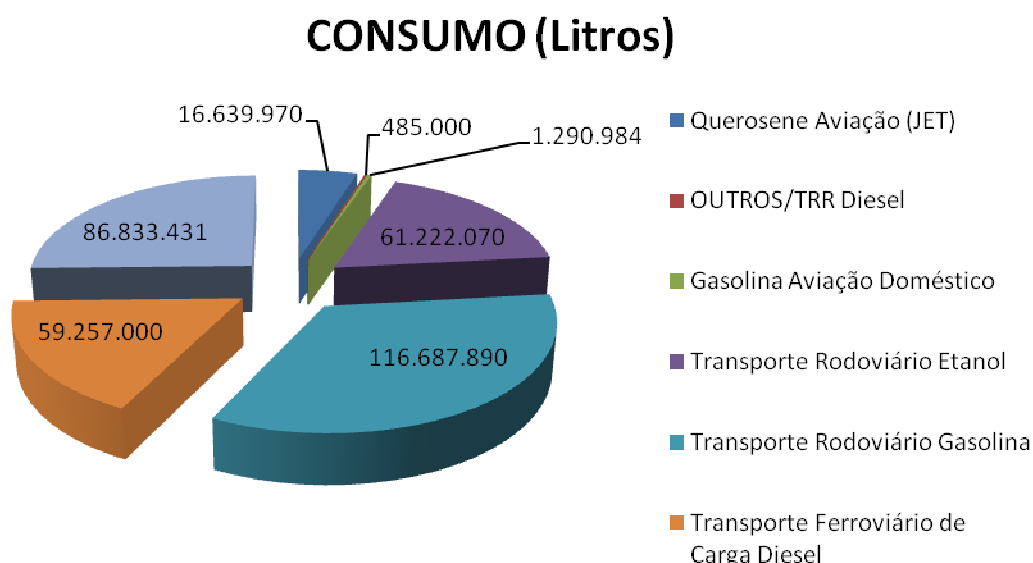


Figura 9 - Consumo por classe de combustíveis fósseis em Litros na cidade de Londrina no ano de 2013.

O modal aeroviário existe em Londrina por meio do Aeroporto Governador José Richa, inaugurado em 1949, e que desde 2011 manteve suas pistas de pousos e decolagens em processo de revitalização. Realiza 101 vôos semanais de cabotagem para diversos locais do País. Está localizado dentro dos limites do município. Foram consumidos 16.639.970 litros de querosene de aviação e 1.290.984 litros de gasolina de aviação de uso doméstico.

Quanto ao modal ferroviário que atende a região de Londrina foram solicitadas as informações através do Ofício nº 597/2016 – GAB da Prefeitura do Município de Londrina de 26/07/2016, porém até a presente data não houve retorno dos dados requeridos.

Para a totalidade do setor Transportes, os resultados (Figura 10) indicam uma predominância das emissões de gases de efeito estufa do Transporte Rodoviário Gasolina com 265.091 Toneladas de CO₂e do total das emissões de 696.119,20 Toneladas de CO₂e para o Município de Londrina no ano de 2013.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

EMISSÕES (Ton CO2e)

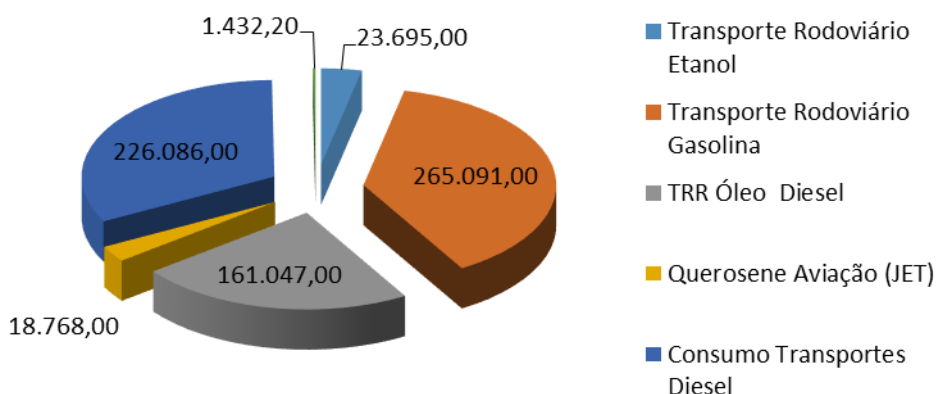


Figura 10 - Emissões em Toneladas de CO2 equivalente para o setor Transportes Estacionária na cidade de Londrina no ano de 2013

7. Resíduos

Os seguintes parâmetros foram avaliados:

- ✓ Resíduos Sólidos - Compromisso de Metano
- ✓ Tratamento de Efluentes Líquidos - fração da população sem coleta
- ✓ Tratamento de Efluentes Líquidos-Doméstico - População com coleta (emissões de N₂O)
- ✓ Resíduo Hospitalar UBS Londrina
- ✓ Tratamento de Efluentes Líquidos-Doméstico - População com coleta

Neste setor estão incluídas todas as emissões correspondentes à disposição ou tratamento final de resíduos e efluentes industriais e domésticos, serviço de saúde e outros.

Os dados relativos aos serviços de Limpeza Urbana e Coleta foram disponibilizados pela Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização - CMTU



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

através do Ofício nº 244/2016 – SEMA da Secretaria Municipal do Ambiente de Londrina de 18/07/2016.

Segundo a Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização – CMTU foram coletadas em Londrina 135.408 Toneladas de resíduos domiciliares (orgânicos e rejeitos) e 35.100 m³ de inertes, que tem como destino final a Central de Tratamento de Resíduos do Município de Londrina – CTR.

Quanto à coleta de resíduos hospitalares nas Unidades Básicas de Saúde – UBS do Município de Londrina em 2013, o volume foi de 66,24 Toneladas.

Os dados relativos ao esgoto coletado e tratado na cidade de Londrina em 2013 foram obtidos junto à Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar, solicitados através do Ofício nº 600/2016 – GAB da Prefeitura do Município de Londrina de 26/07/2016 (Figura 11).

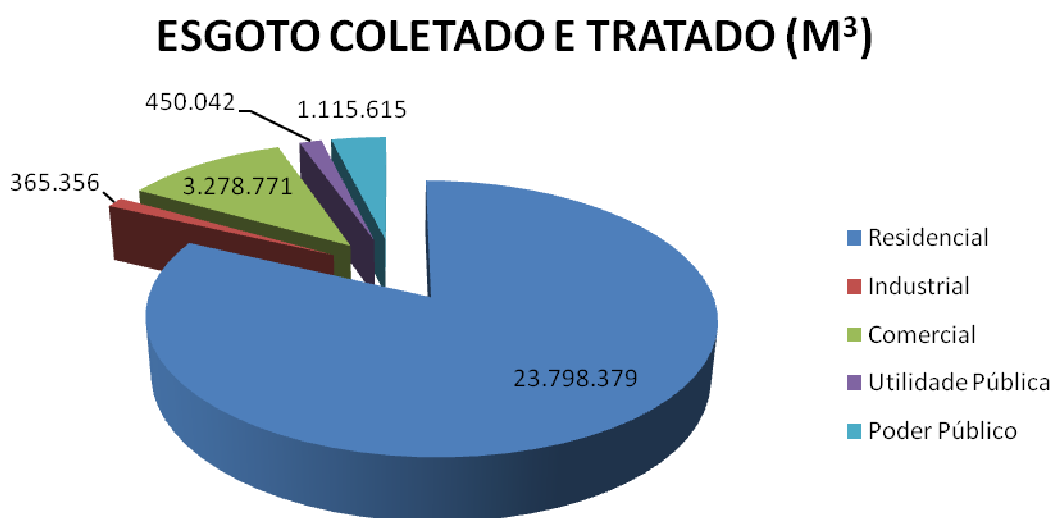


Figura 11 - Volume de esgoto coletado e tratado por classe em m3 na cidade de Londrina no ano de 2013

Para o setor Resíduos, os resultados (Figura 12) indicam uma predominância das emissões de gases de efeito estufa advindas do subsetor



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

Tratamento Biológico de Resíduos, com total de 168.315,80 Toneladas de CO₂e para o Município de Londrina no ano de 2013.

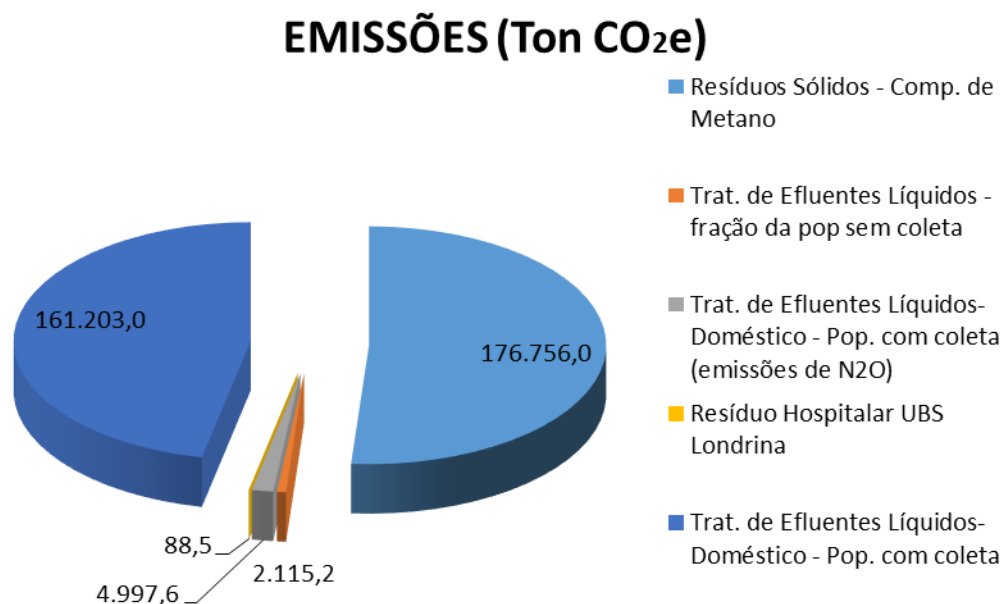


Figura 12 - Emissões em Toneladas de CO₂ equivalente para o setor Resíduos na cidade de Londrina no ano de 2013

No setor Resíduos, os resultados (Figura 12) demonstram a maior emissão de gases de efeito estufa advinda do Tratamento de Efluentes Líquidos-Doméstico - População com coleta com 47% do total de 345.160,30 de Toneladas de CO₂e para o Município de Londrina no ano de 2013.

8. Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU)

Não foram coletados dados de processo industrial e uso de produtos pois, até a elaboração deste relatório, não houve resposta das entidades consultadas.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

9. Agricultura, Floresta e outros usos do Solo (AFOLU)

Não foram coletados dados de processo industrial e uso de produtos pois, até a elaboração deste relatório, não houve resposta das entidades consultadas.

10. Consolidação

Os valores consolidados das emissões de gases de efeito estufa – GEE para os 03 setores analisados: Energia Estacionária, Transportes e Resíduos estão apresentados na Figura 13.

EMISSÕES (Ton CO₂e)

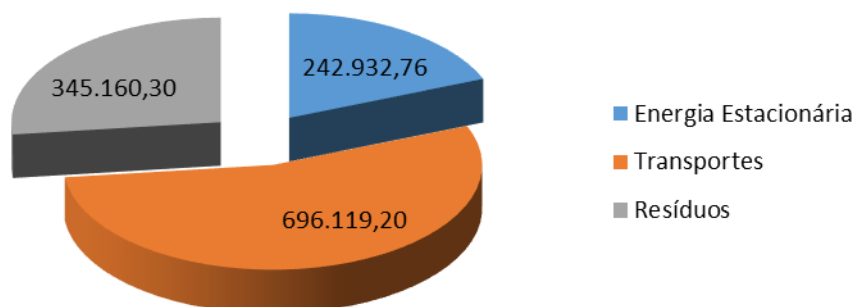


Figura 13 - Total de Emissões em Toneladas de CO₂ equivalente para os setores na cidade de Londrina no ano de 2013

Conclui-se que o setor maior gerador de gases de efeito estufa – GEE na cidade de Londrina é o de Transporte, que representa 54% do montante de emissões de 1.284.112,26 de Toneladas de CO₂e para o Município de Londrina no ano de 2013.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

11. Lições Aprendidas

Por se tratar do 1º inventário realizado na cidade de Londrina e tratando-se de assunto ainda não estudado pela municipalidade, ocorreram algumas dificuldades no que concerne a obtenção dos dados que contemplam a abordagem BASIC + (Agricultura, Floresta e outros usos do Solo, Processos Industriais e Uso de Produtos e Outras Emissões Indiretas). Com essa consciência da necessidade de direcionamento do questionamento para obtenção de informações mais objetivas, a comissão técnica definiu critérios que auxiliarão na melhoria continuada da coleta dos dados para os próximos inventários da série histórica.

Com o ineditismo do levantamento ora apresentado, observou-se certa dificuldade no entendimento da importância e relevância de planos e ações para enfrentamento das Mudanças Climáticas, no que diz respeito à efetiva participação dos diversos setores da sociedade na disponibilização dos dados.

12. Próximos Passos

Direcionamento sistemático na obtenção dos dados para inserção na ferramenta *clearpath* permitindo uma visão mais clara dos resultados possibilitando assim uma definição das estratégias a serem adotadas para a criação de políticas públicas que levem a cidade de Londrina ao patamar de cidade econômica, social e ambientalmente sustentável.

Elaboração de inventários de GEE's dos anos de 2014, 2015 e 2016 para confecção de série histórica que possibilite a tomada de decisões na criação e aplicabilidade de políticas públicas que visem o bem estar social e a melhoria da qualidade de vida dos londrinenses.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

Criação de programas para a redução das Emissões dos Gases de Efeito Estufa – GEE de maneira continuada, buscando atingir as metas preconizadas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

13. Referências Bibliográficas

BORSARI, V.; ASSUNÇÃO, J.V.. As emissões de Gases de Efeito Estufa por Veículos Automotores leves. Interfaces. Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente. .

CEMIG (2008) Companhia Energética de Minas Gerais. 22º Balanço Energético do Estado de Minas Gerais.

Centro Clima/COPPE/UFRJ (2001) Inventário de Emissões de Gases do Efeito Estufada Cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Centro Clima/COPPE/UFRJ (2005) Inventário de Emissões de Gases do Efeito Estufada Cidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

Chapman L. (2007) Transport and climate change: a review. Journal of TransportGeography 15(5): 354-367.

Climate Group, The. (2008) Breaking the Climate Deadlock: a global deal for our lowcarbonfuture. Disponível em www.theclimategroup.org.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=310670&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>.



Prefeitura do Município de Londrina

Estado do Paraná

Inventário Corporativo de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) da ABIMAQ - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos. Brazilian Carbon Bureau. Acesso em: maio de 2015. Disponível em <http://pt.climate-data.org/location/2887/>.

Easterling, et al. (2000) Climate Extremes: Observation Modeling and Impacts. In: Science, Science 289, Sept., 2008. IPCC (2007) Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis.

Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. I

IPCC (2007) Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: Synthesis Report. Disponível em www.ipcc.int.

MACEDO, R. F. Inventário de Emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) Geradas por Fontes Móveis no Estado do Rio Grande do Norte – período de janeiro de 2003 a junho de 2004. H

NOBRE, Paulo. Aquecimento Global, oceanos e sociedade. Interfaces. Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, São Paulo, v.3, n.1, jan/abr.2008. . Acesso em: maio 2015.

GLOBAL PROTOCOL FOR COMMUNITY-SCALE GREENHOUSE GAS EMISSIONS(GPC) Version 2.0
– February 2014