

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**JADIR DE SOUZA MOREIRA**

**INVENTÁRIO CORPORATIVO DE EMISSÕES DE CARBONO:**

**EMPRESA DE AEROLEVANTAMENTO**

**CURITIBA**

**2015**

**JADIR DE SOUZA MOREIRA**

**INVENTÁRIO CORPORATIVO DE EMISSÕES DE CARBONO:  
EMPRESA DE AEROLEVANTAMENTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Especialização em projetos sustentáveis, mudanças Climáticas e gestão corporativa de carbono do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, como requisito para Obtenção de título de especialista.

Orientador: Dr Prof. Carlos Roberto Sanquetta

**CURITIBA**

**2015**

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>8</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>4. CONCLUSÕES.....</b>	<b>17</b>
<b>5. RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>17</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>19</b>

# INVENTÁRIO CORPORATIVO DE EMISSÕES DE CARBONO: EMPRESA DE AEROLEVANTAMENTO

Jadir de Souza Moreira<sup>1</sup>

Orientador: Dr Prof. Carlos Roberto Sanquetta

<sup>1</sup> Engenheiro Cartografo, rua Mesquita 519, [jadirsm@gmail.com](mailto:jadirsm@gmail.com), (11) 97636-8256

## RESUMO

Inventário corporativos de gases causadores de efeitos estufa, são como um raio-X das atividades, serviços e produtos prestados por uma determinada corporação. A Serviços Aéreos Industriais Especializados LTDA (SAI) preocupada com suas emissões e voltada a filosofia da “produção limpa” apresenta o inventário corporativo com base no ano de 2014, utilizando a ferramenta do Greenhouse Gas Protocol (*GHG Protocol*). O estudo constatou que noventa e dois por cento das emissões da empresa são resultante da queima de combustível fóssil utilizados pelas aeronaves na realização dos aerolevantamentos. A redução direta da queima de combustível pode impactar diretamente no faturamento da empresa então a sugestão do autor e pela compra de créditos de carbono no mercado voluntário.

Palavras-Chave: Queima de Combustível, sustentabilidade, *GHG Protocol*

## ABSTRACT

The corporate inventory of gases that cause the greenhouse effect, are like an X-ray of the activities, services and products provided by a particular corporation. The Serviços Aéreos Industriais Especializados LTDA (SAI) concerned about their emissions and directed the philosophy of "clean production" presents the corporate inventory based on the year 2014, using the Greenhouse Gas Protocol (*GHG Protocol*). The study found that ninety-two percent of the company's emissions are

resulting from the burning of fossil fuels used by aircraft in carrying out aerial surveys. The direct reduction of fuel burning can directly impact the company's revenues so the author's suggestion would be for the purchase of carbon credits in the voluntary market.

Keywords: Burning Fuel, sustainability, *GHG Protocol*

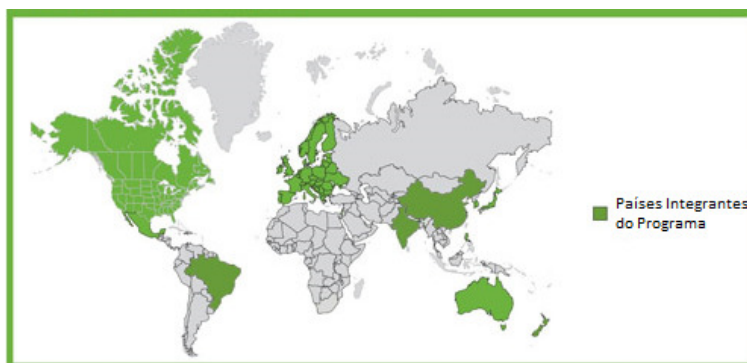
## 1. INTRODUÇÃO

O processo de alteração das condições climáticas é um fato considerado por estudiosos como processo natural, porém a atividade humana tem intensificado tais mudanças IPCC (2006). A ação do homem e uso intensivo dos recursos naturais vêm impactando diretamente no aquecimento global e resultando em catástrofes naturais.

De acordo com IPCC (2006), a concentração de gases de efeito estufa teve aumento considerável a partir de 1850, resultado do processo de industrialização baseados no uso de combustíveis fósseis, então parte do aquecimento global vivido atualmente e condicionado a queima de tais combustíveis.

Segundo o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas, GVces (2009), a elaboração de inventário de emissões de Gases de Efeitos Estufas (*GEEs*) é considerada o primeiro passo para que uma instituição ou empresa contribua com a prevenção de mudanças do clima. Dessa forma o governo brasileiro preocupado com as adversidades oriundas das mudanças climáticas e apoiando a política mundial de contenção das emissões de *GEEs*, adotou o programa da *GHG Protocol*, segundo o site, visitado 10.05.2015 (<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/>), “O Programa Brasileiro *GHG Protocol* tem como objetivo estimular a cultura corporativa para a elaboração e publicação de inventários de emissões *GEEs*, proporcionando aos participantes acesso a instrumentos e padrões de qualidade internacional.” Como pode ser observado na Figura 1.1 o *GHG Protocol* conseguiu estabelecer parcerias com os países: Brasil, China, Índia, México, Filipinas, Estados Unidos e Canadá.

*Figura 1.1 – Países Integrantes do GHG Protocol*



Fonte: GHG Protocol Brasil, 2015

A ferramenta do *GHG Protocol* tem o propósito de organizar as informações dentro dos inventários corporativos, tanto na concepção quanto na parametrização do fatores de emissão das diferentes fontes emissoras. Padronizando então os levantamentos a serem realizados pelas corporações e ou empresas. Segundo Flizikowski (2012) a partir desses inventários, a organização poderá estabelecer seus planos e metas de redução e gestão de *GEEs*, assim como demonstrar engajamento na solução deste problema. O documento também viabiliza identificar os processos e as fontes de emissão, observar estratégias de redução de emissões de *GEEs* e definir formas de mitigação.

Com o objetivo de inventariar as emissões da Serviços Aéreos Industriais Especializados LTDA (*SAI*) optou-se por utilizar a ferramenta do *GHG Protocol* para realizar o inventário corporativo do ano base de 2014 e propor uma solução de compensação das emissões realizadas em função das atividades da empresa.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A *SAI* empresa inventariada é uma empresa de aerolevante criada em 2003 que possui seu escritório gerencial e engenharia localizada na cidade de São Paulo – Brasil e suas duas filiais de representação comercial em Bogotá – Colômbia e Fort Lauderdale – Estados Unidos da América.

Após sugestão do autor junto à direção da empresa para a realização do inventário de emissões de *GEEs* produzidos nas atividades diárias da empresa e acatada tal sugestão iniciou-se o processo de entendimento dos materiais que poderiam ser utilizados e os métodos que seriam aplicados:

Como método para realização do inventário optou-se pelo uso da ferramenta do *GHG Protocol* e para a coleta de informações foram caracterizadas duas fases para realização do estudo em questão:

- Identificação das fontes de emissão,
- Levantamento informações (consulta aos departamentos aeronáutico, administrativo, financeiro e entrevista com os colaboradores)

A determinação das fontes emissoras e os valores emitidos por cada fonte foram baseados nos escopos previstos na ferramenta do *GHG Protocol* sendo:

### **Escopo 1**

Emissões diretas de *GEEs* da própria empresa (emissões físicas), incluídas as emissões da queima de combustível, os processos de fabricação, e transporte de propriedade da empresa (ICF, 2006).

### **Escopo 2**

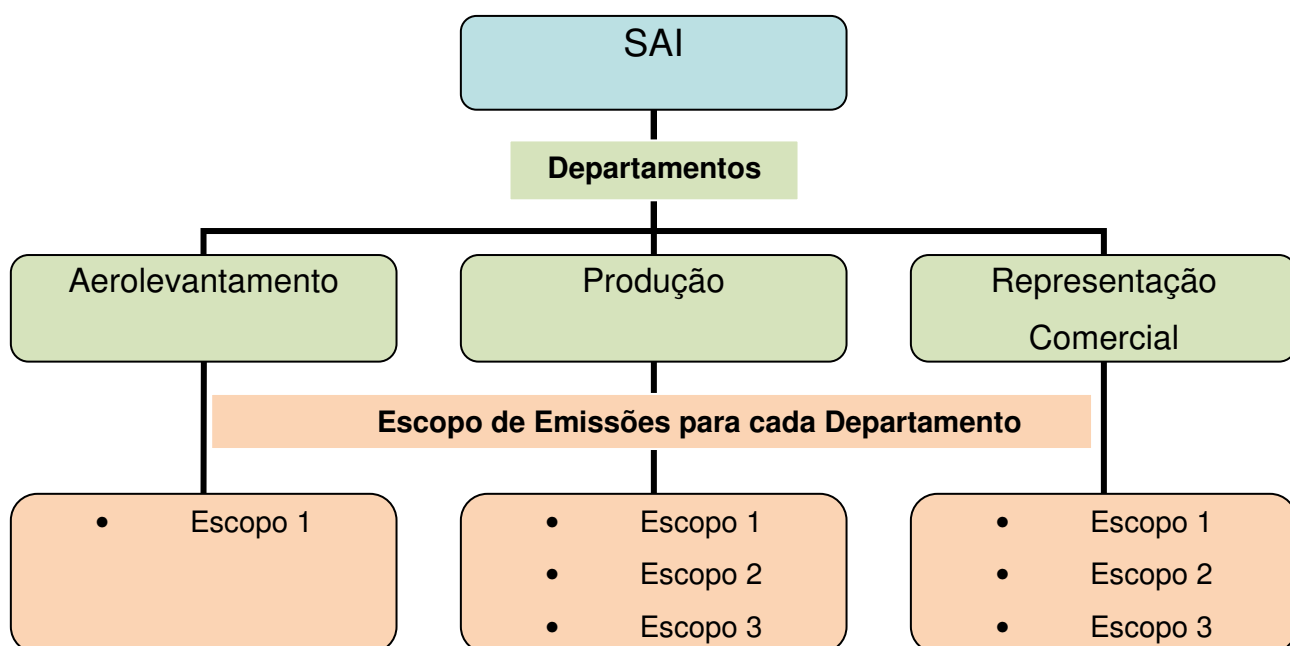
Emissões de *GEEs* indiretas líquidas a partir de importações e exportações de energia, como é o caso de eletricidade (ICF, 2006).

### **Escopo 3**

Todas as outras fontes de emissão que possam ser atribuíveis à ação da instituição. Exemplos incluem as viagens de negócios de funcionários e o transporte de produtos em veículos que não pertençam à empresa, terceirização de atividades centrais e atividades de disposição/gerenciamento de resíduos. (Dalla Corte, 2013).

Com base nos escopos foi realizado o mapeamento das possíveis fontes de emissões que podem ser sintetizadas na Figura 2.1.

Figura 2.1 – Fluxograma Institucional



Fonte: Autor

As emissões do departamento de aerolevantamento são basicamente resultantes da queima de combustível fósseis. Os Combustíveis utilizados na atividade de aerolevantamento realizados pela SAI são dois:

- ✓ Querosene para Aviação (QAV) = Combustível fóssil de cor palha clara e tem como base principal da sua composição o querosene que é um hidrocarboneto líquido e
- ✓ Gasolina para Aviação (GAV) = Combustível fóssil de cor azul e uma mistura de hidrocarbonetos, com 5 a 9 átomos de carbono e baixo teor de chumbo.

As emissões dos departamentos de produção e representação comercial são resultantes da queima de combustíveis fósseis comerciais (Gasolina, Etanol e Diesel) utilizados na fase dos levantamentos de campo e no transporte dos colaboradores, também foram caracterizados como fonte emissora o consumo de energia elétrica que alimenta os computadores de processamento, armazenagem de dados e refrigeração dos escritórios. Ainda as emissões resultantes de viagens aéreas com companhias particulares.

Identificadas as fontes de emissões então foi iniciada a fase de levantamento das informações tais como, quantidade de litros de combustível gastos no setor de aerolevantamento, a quantidade de energia elétrica utilizada no escritório da matriz(

vistos que os escritório das filiais possuem uso periódicos os mesmos não foram considerados), as distâncias percorridas e a estimativa de tempo que cada um dos 29 colaboradores gasta diariamente no traslado para realização de suas atividades e o número de passagens aéreas utilizadas pela empresa, todas as informações referentes ao ano base de 2014.

Concluído o processo de mapeamento das fontes foi realizada a coleta de informações que subsidiariam a ferramenta do *GHG Protocol*.

Para a cálculo dos litros de combustível utilizados no aerolevanteamento foi realizado um levantamento de todas as notas fiscais emitidas no ano base. Na Figura 2.3 é possível observar o exemplo de um recibo emitido a cada abastecimento de uma aeronave.

Figura 2.3 Exemplo de recibo de abastecimento

DESTINATÁRIO/EMITENTE													
NOME/RAZÃO SOCIAL SERV. AEREOS IND. ESPECIAL. SAULTD							CNPJ/CPF 06.006.378/0001-89			DATA EMISSÃO 31.07.2014			
ENDEREÇO R.AFONSO BRAZ 579 C.J. 96/98					BAIRRO/DISTRITO VILA NOVA CONCEICAO			CEP 04511-011		DATA DA ENTRADA/SAÍDA 31.07.2014			
MUNICÍPIO SAO PAULO				FONE/FAX (11) 3053-3046		UF SP	INSCRIÇÃO ESTADUAL 148016974119			HORA DE ENTRADA/SAÍDA			
FATURA UM MIL QUATROCENTOS E TRINTA E UM REAIS E DOZE CENTAVOS													
CÁLCULO DO IMPOSTO													
BASE CÁLCULO ICMS 1.431,12		VALOR DO ICMS 357,78		BASE DE CÁLCULO ICMS SUBST. 0,00		VALOR ICMS SUBST. 0,00		VALOR TOTAL DOS PRODUTOS 1.431,12					
VALOR DO FRETE 0,00		VALOR DO SEGURO 0,00		DESCONTO 0,00		DESP. ACESSÓRIAS 0,00		VALOR DO IPI 0,00		VALOR TOTAL DA NOTA 1.431,12			
TRANSPORTADOR/VOLUMES TRANSPORTADOS													
RAZÃO SOCIAL					FRETE P/CONTA 9 - Sem Frete		CANTID.	PLACA VEÍCULO			UF	CNPJ/CPF	
ENDEREÇO					MUNICÍPIO			UF		INSCR. ESTADUAL			
QUANTIDADE 310		ESPÉCIE GRANEL		MARC.A		NUMERAÇÃO			PESO BRUTO 248,000 KG		PESO LÍQUIDO 248,000 KG		
DADOS DO PRODUTO/SERVICO													
CD	DESCR.FRBD	NCM/SH	CST	CFOP	UNID.	QUANT.	V.UNIT.	V.TOTAL	BC/ICMS	V.ICMS	V.IPI	V.UNIT. IPI	
01001422	JET A-1 NAO TABELADO - LI	27101911	000	5967	L	310,000	4,6165	1.431,12	1.431,12	357,78	0,00	25,00	
ONU 863 Classe 3 Grupo de Embalagem III - COMBUSTIVEL PARA AVIOES A TURBINA IPI não tributado ou alíquota zero c/c. Decreto 7650/2011 do MF L 20°C: 0 DENS AMB: 0,0000 DENS 20.: 0,0000 TEMP: 0,00 FATOR: 0,0000 Valor aproximado dos tributos: R\$ 379,85.													

Fonte: Autor

Para os cálculos de emissões foi considerado os seguintes fatores de emissão para os combustíveis aeronáuticos:

- QAV = 2.52 kg CO<sub>2</sub> / litro
- GAV = 2.25 kg CO<sub>2</sub> / litro

Para as contas de energia elétrica foi realizado o levantamento da quantidade de kWh comprados mensalmente do Sistema Interligado Nacional(SIN). Foi

considerado pela ferramenta *GHG Protocol* como fator de emissões uma média anual do SIN igual a 0.135 tCO<sub>2</sub>/MWh.

As passagens aéreas utilizadas pela empresa foram computadas por trechos percorridos, ou seja, quantos quilômetros cada colaborador se deslocou utilizando o transporte aéreo comercial, Para cálculo do fator de emissões foram utilizados os critérios presente na Tabela 2.1, onde são detalhados os fatores de emissão por passageiro por quilometro percorrido.

Tabela 2.1 – Referência GHG Protocol para Aviação Civil

Distância aérea	Acréscimo para refletir a rota real	FE de CO <sub>2</sub>	FE de CH <sub>4</sub>	FE de N <sub>2</sub> O
		(kg CO <sub>2</sub> / passageiro*k m)	(kgCH <sub>4</sub> / passageiro*k m)	(kgN <sub>2</sub> O / passageiro*k m)
Longa-distância (d ≥ 3.700 km)	8%	0.1019	0.0000005	0.000003
Média-distância (500 ≤ d <3.700 km)	8%	0.0806	0	0.000003
Curta-distância (d < 500 km)	8%	0.1421	0.000003	0.000005

Fonte: Ferramenta\_GHG\_Protocol\_v2014.0

E para contabilização da queima de combustível comercial em veículos de pequeno porte, foi realizado o questionamento aos 29 colaboradores da empresa qual o traslado médio percorrido mensalmente para desenvolvimento de suas atividades, qual o ano do veiculo é o tipo de combustível utilizados. Foi considerado como fator de emissão pela ferramenta do GHG Protocol:

- Gasolina Comum = 2.21 kg CO<sub>2</sub> / litro

Não e possível contabilizar as emissões resultantes dos dejetos de resíduos sólidos visto que o sistema sanitário do escritório esta vinculado a rede do condomínio e os descartes são realizados de forma única, junto com os demais conjuntos do prédio.

No próximo capítulo serão apresentados os valores obtidos com base nos métodos explanados acima.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os levantamentos de informações, os dados foram organizados para fomentar a ferramenta do *GHG Protocol*. Seguindo o padrão da ferramenta os dados foram agrupados nas seguintes categorias:

1. Combustível aeronáutico.
2. Energia elétrica,
3. Passagens aéreas,
4. Combustíveis utilizados em veículos pequeno porte.

Tais categorias forneceram as informações necessárias para inventariar as emissões dos escopos 1, 2 e 3 apresentadas na ferramenta do *GHG Protocol*, que podem ser observadas na Figura 3.1 onde são apresentadas fontes emissoras e a separação dos escopos, determinados na ferramenta em questão.

*Tabela 3.1 Escopos pré-definidos do GHG Protocol.*

<b>Escopo 1</b>	Combustão estacionária	Combustão móvel	Emissões fugitivas	Processos industriais	Atividades agrícolas	Resíduos sólidos	Efluentes
<b>Escopo 2</b>	Compra de Energia Elétrica	Compra de Energia Térmica					
<b>Escopo 3</b>	Categorias de Escopo 3	Transporte & Distribuição (upstream)	Resíduos sólidos gerados na operação	Efluentes gerados na operação	Viagens a negócios	Transporte & Distribuição (downstream)	

Fonte: Ferramenta\_GHG\_Protocol\_v2014.0

A seguir serão apresentados os resultados obtidos em cada uma das categorias, representados mensalmente e suas somatórias.

Na categoria dos combustíveis aeronáuticos os dados foram coletados e agrupados na Tabela 3.2, divididos pelas três aeronaves de propriedade da empresa, facilitando a visualização dos dados à informação foi sintetizada na Figura 3.3 e representada na forma de gráfico.

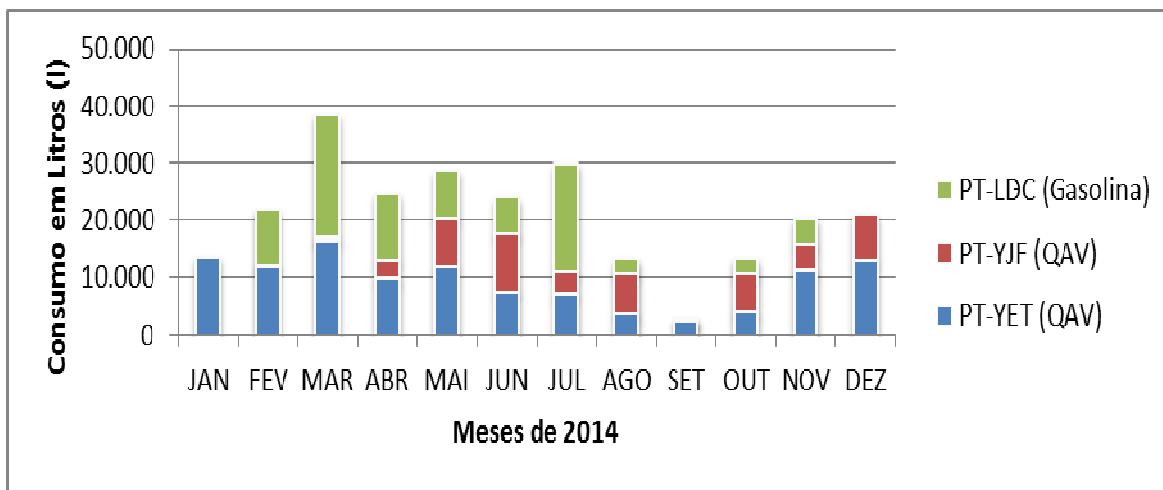
*Tabela 3.2 Consumo de combustível aeronáutico.*

AERONAVE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
<b>PT-YET (QAV)</b>	13.552	11.680	16.352	9.728	11.840	7.488	7.104	3.680	2.336	3.840	11.280	12.896	<b>111.776</b>
<b>PT-YJF (QAV)</b>	0	512	688	3.264	8.512	10.048	3.712	6.944	48	6.768	4.672	8.096	<b>53.264</b>
<b>PT-LDC (Gasolina)</b>	0	9.673	21.233	11.577	8.262	6.375	19.108	2.618	153	2.703	4.437	0	<b>86.139</b>
<b>TOTAL GERAL (I)</b>	<b>13.552</b>	<b>21.865</b>	<b>38.273</b>	<b>24.569</b>	<b>28.614</b>	<b>23.911</b>	<b>29.924</b>	<b>13.242</b>	<b>2.537</b>	<b>13.311</b>	<b>20.389</b>	<b>20.992</b>	<b>251.179</b>

Fonte: Autor

Pode se observar na Figura 3.3 que o mês de março com o maior consumo de combustível e a aeronave PT-LDC foi a que mais influenciou nos resultados.

Figura 3.3 Quantidade de litros utilizados por mês para cada Aeronave.



Fonte: Autor

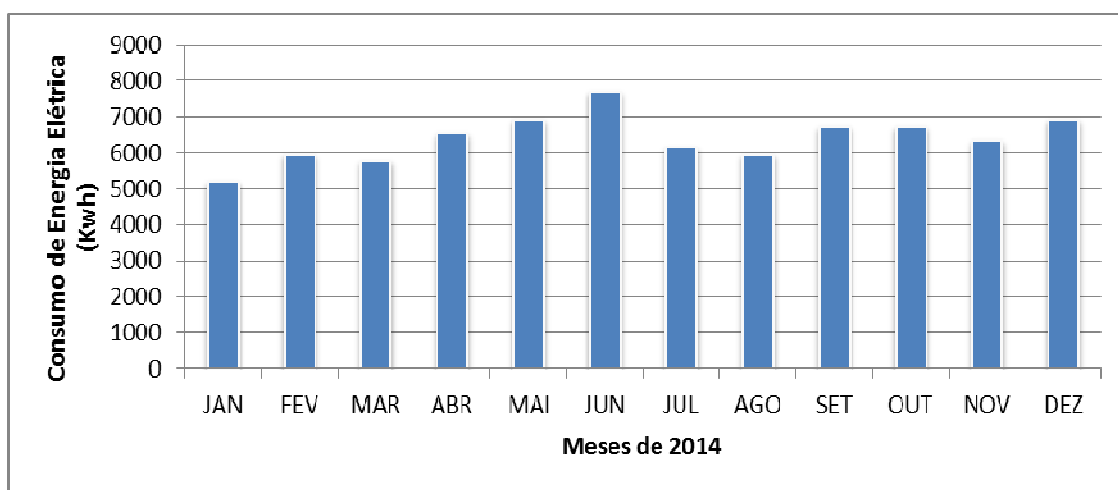
Na categoria do consumo de energia elétrica, os dados são apresentados na Tabela 3.4 e na Figura 3.5.

Tabela 3.4 Energia Elétrica utilizada SIN

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Valores das contas em Reais	2700	3100	3000	3400	3600	4000	3200	3100	3500	3500	3300	3600	40000
Gastos em kWh	5192,31	5961,54	5769,23	6538,46	6923,08	7692,31	6153,85	5961,54	6730,77	6730,77	6346,15	6923,08	76923,08

Fonte: Autor

Figura 3.5 Uso Mensal de kWh do SIN



Fonte: Autor

Na Figura 3.5 é possível constatar que o mês de Junho foi o mês com o maior consumo do ano base.

Os valores das categorias Passagens Aéreas e Combustível consumidos por veículos de pequeno porte serão utilizados no escopo 3 da ferramenta do *GHG Protocol* e os resultados de ambas categorias são apresentados respectivamente a seguir.

Para o uso da ferramenta *GHG Protocol* e necessário agrupar as viagens aéreas em:

- **Viagens Curtas** - viagens com distância ate 500 quilômetros,
- **Viagens Médias** - para as viagens com distância maiores que 500 quilômetros e menores que 3700 quilômetros e
- **Viagens Longas** - para as viagens com distâncias maiores que 3700 quilômetros.

Na Tabela 3.6 são apresentados os resultados obtidos após o agrupamento citado anteriormente.

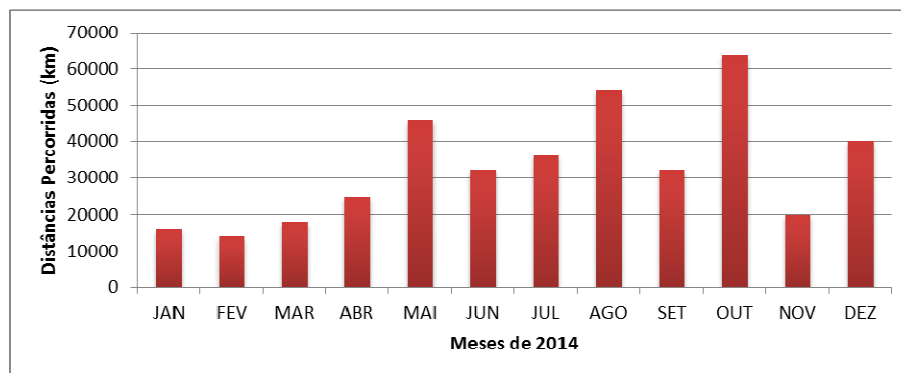
*Tabela 3.6 Passagens Aéreas Comerciais e distâncias percorridas*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
Número de Passagens	8	7	9	11	12	8	10	14	9	12	11	18	129	
Distâncias Percorridas	16000	14000	18000	25000	46000	32000	36000	54000	32000	64000	20000	40000	397000	km
<b>Viagens Curtas</b>		56810	km											
<b>Viagens Médias</b>		181615	km											
<b>Viagens Longas</b>		154575	km											

Fonte: Autor

Na figura 3.7 e os dados das distâncias percorridas são apresentadas na forma de gráfico.

*Figura 3.7 Distâncias percorridas em voos comerciais mensalmente*



Fonte: Autor

Observa-se com base no gráfico acima que o mês de Outubro foi o que as maiores distâncias foram percorridas.

E como a última categoria pré-definida a Tabela 3.8 apresenta os dados oriundos do levantamento do combustível consumido por veículos de pequeno porte.

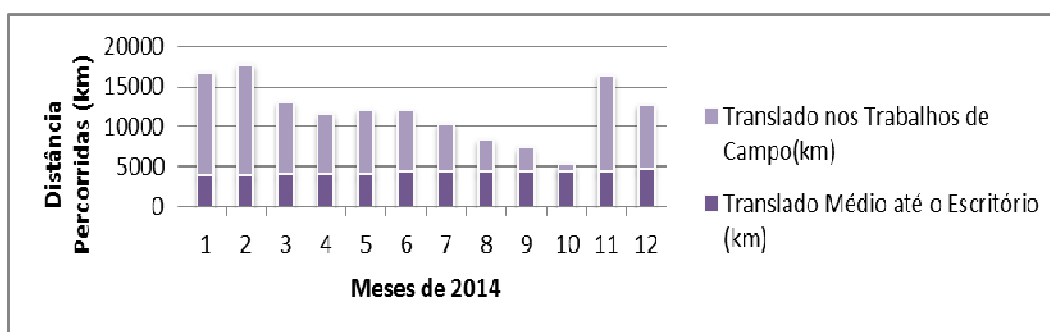
*Tabela 3.8 Quantidade de combustível comercial consumido mensalmente*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Número de Colaboradores	24	24	25	25	25	27	27	27	27	27	27	29	
Translado Médio até o Escritório (km)	3900	3900	4063	4063	4063	4388	4388	4388	4388	4388	4388	4713	51025
Litros Colaboradores	650	650	677	677	677	731	731	731	731	731	731	785	
Translado nos Trabalhos de Campo(km)	12900	13900	9000	7500	8000	7600	6000	4000	3000	980	12000	8000	92880
Litros Locações	1613	1738	1125	938	1000	950	750	500	375	123	1500	1000	<b>143905</b>

Fonte: Autor

Na Figura 3.9 são representados os quilômetros percorridos nas atividade de campo realizadas pela empresa no ano de 2014.

*Figura 3.9 Distâncias percorridas com veículos comerciais*



Fonte: Autor

Utilizando a ferramenta intersetorial do GHG Protocol Brasil descarregada no weblink <http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/ferramenta-de-calculo>, os dados apresentados foram inseridos em seus respectivos escopos como apresentados anteriormente.

Após a inserção dos dados na ferramenta do *GHG Protocol* a ferramenta utilizou os valores de fator de emissões citados anteriormente para calcular as emissões de CO<sub>2</sub> equivalentes e gero o um resumo de cada escopo, apresentados na figura 3.10 a seguir.

Figura 3.10 Resumo dos resultados gerados pela Ferramenta.

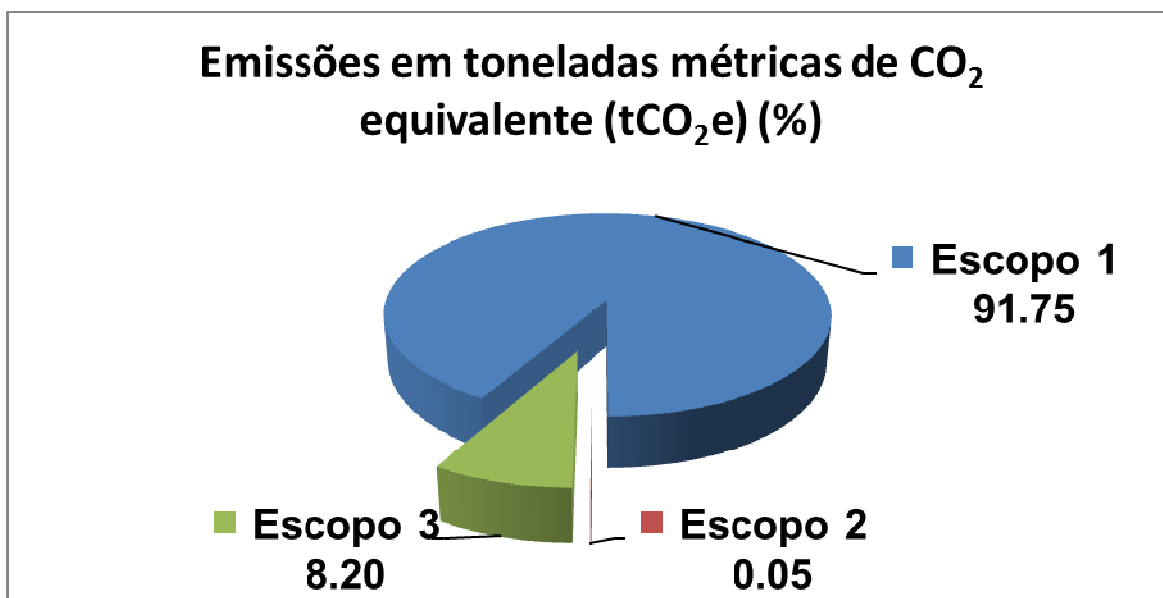
Resumo das emissões totais de GEE da organização

GEE (t)	Emissões em toneladas métricas			Emissões em toneladas métricas de CO <sub>2</sub> equivalente (tCO <sub>2</sub> e)		
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
CO <sub>2</sub>	628,506347	0,360535	55,643846	628,506347	0,360535	55,643846
CH <sub>4</sub>	0,006276	0,000000	0,002753	0,156900	0,000000	0,068825
N <sub>2</sub> O	0,019863	0,000000	0,003333	5,919174	0,000000	0,993234
HFCs	0,000000		0,000000	0,000000		0,000000
PFCs	0,000000		0,000000	0,000000		0,000000
SF <sub>6</sub>	0,000000		0,000000	0,000000		0,000000
NF <sub>3</sub>	0,000000		0,000000	0,000000		0,000000
<b>Total</b>				<b>634,582421</b>	<b>0,360535</b>	<b>56,705905</b>

Fonte: Ferramenta\_GHG\_Protocol\_v2014.0

Na Figura 3.11 e representado graficamente as porcentagens de CO<sub>2</sub> equivalentes divididos por escopo

Figura 3.11 Porcentagem das emissões por escopo.



Fonte: Autor

Considerando a soma dos três escopos tem-se quase 700 toneladas CO<sub>2</sub> equivalentes oriundas das atividades realizadas pela empresa no ano de 2014.

Segundo Toledo (2015), as corporações e empresas possuem um papel importante para a mitigação das causas da mudança do clima e a redução das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE), e o primeiro passo para esta contribuição está na elaboração de seu inventário de emissões. Ao mapeá-las e contabilizá-las, as empresas podem estabelecer metas e estratégias de redução e gestão das emissões, além de abrirem oportunidades de negócios no mercado de carbono, atraírem novos investimentos e alcançarem eficiência econômica, energética ou operacional em suas atividades. Ao contribuir para a mitigação das

mudanças climáticas, as empresas também possibilitam ganhos intangíveis, como valorização da marca e transparência corporativa com os públicos de interesse.

A *SAI* conhecendo suas fontes potenciais de emissões pode então se mobilizar para mitigar ou compensar as emissões resultantes da sua atividade vislumbrando assim pontos mencionados anteriormente.

A seguir serão apresentadas as conclusões do estudo realizado.

#### **4. CONCLUSÕES**

Considerando os resultados obtidos pela ferramenta do *GHG Protocol* pode-se concluir que a maior fonte de emissão está relacionada ao escopo 1, especificamente resultantes da combustão móvel o valor é de 91,75% da emissão total no ano base. E a somatória dos demais escopos representam 8,25% das emissões valor esse dez vezes menor que o emissor principal.

Na combustão móvel estão computados os valores das emissões referentes à queima de combustíveis aeronáuticos e dos combustíveis utilizados nos veículos de pequeno porte para realização dos trabalhos de campo, necessário na atividade de mapeamento.

#### **5. RECOMENDAÇÕES**

Considerando a Serviços Aéreos Industriais Especializados uma empresa de médio porte que comporta hoje um quadro de colaboradores em torno de 29 pessoas o total de emissões esta baseado na queima de combustível fóssil grande parte da queima desse combustível esta vinculada a realizada da atividade de aerolevanteamento base principal da atividade realizada pela empresa, diminuir a queima de combustível fóssil (aeronáutico) impactaria diretamente no faturamento da empresa. Dessa forma será sugerida ao conselho administrativo da empresa a compensação das emissões com a compra de créditos de carbono do mercado voluntário.

Outra tentativa que será realizada é a implantação de formulários para que os registros utilizados nesse estudo para os anos seguintes sejam realizados por cada um dos setores emissores. Melhorando assim a organização dos inventários anuais subsequentes.

De forma geral para maior adesão do setor industrial brasileiro, seria necessárias maiores imposições por parte do governo, ou seja, requisição básica para prestação de serviços para o governo deveria ser exigidos os inventários das empresas e subcontratadas.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANAC, Agencia Nacional da Aviação Civil, [http://www.anac.gov.br/Noticia.aspx?ttCD\\_CHAVE=1297](http://www.anac.gov.br/Noticia.aspx?ttCD_CHAVE=1297). Acesso Agosto de 2015.

CHAPMAN, L. Transport and climate change: a review. **Journal of Transport Geography**, v. 15, p. 354-367, 2007.

DALLA CORTE, A. P, **Apostila Inventário Emissões**, 2013.

GVCES - CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Guia para elaboração de relatórios corporativos de emissões de gases de efeito estufa (GEE)**. Programa Brasileiro de *GHG Protocol*. 2009.

IPCC, **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. 2006.

FLIZIKOWSKI, LIS CAMILA **Estimativa de emissões de dióxido de carbono na construção civil e neutralização com espécies florestais: um estudo de caso** / Lis Camila Flizikowski. – 2012.

HESPANHA, GUTEMBERG. **Inventários corporativos de gases de efeito estufa: métodos e usos** – 2008.

SANQUETTA, C.R.; SILVA, R.W. **Emissões de gases de efeito estufa geradas por aeronaves militares T-25 e T-27, na Base Aérea de Pirassununga – SP**. **Holos Environment**, v. 14, n.2, p. 175-184, 2014.

TOLEDO, BRUNO. **Inventário de Emissões Empresariais** <http://gvces.com.br/empresas-iniciam-trajetoria-rumo-ao-inventario-de-emissoes?locale=pt-br> , Acessado Maio de 2015.